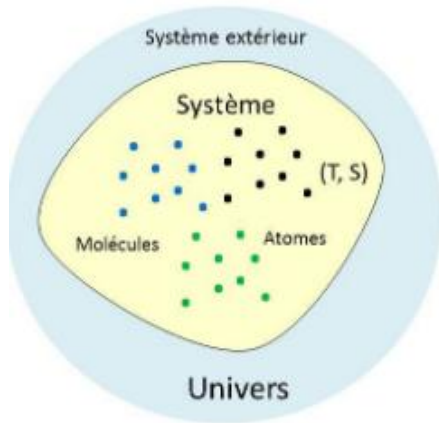


Thermodynamique

Système thermodynamique ; Le système est la partie de l'univers étudiée. Matériel, il est caractérisé à la fois par ses constituants (quantité et nature de la matière) et par le domaine géométrique qu'il occupe. Il est constitué d'un grand

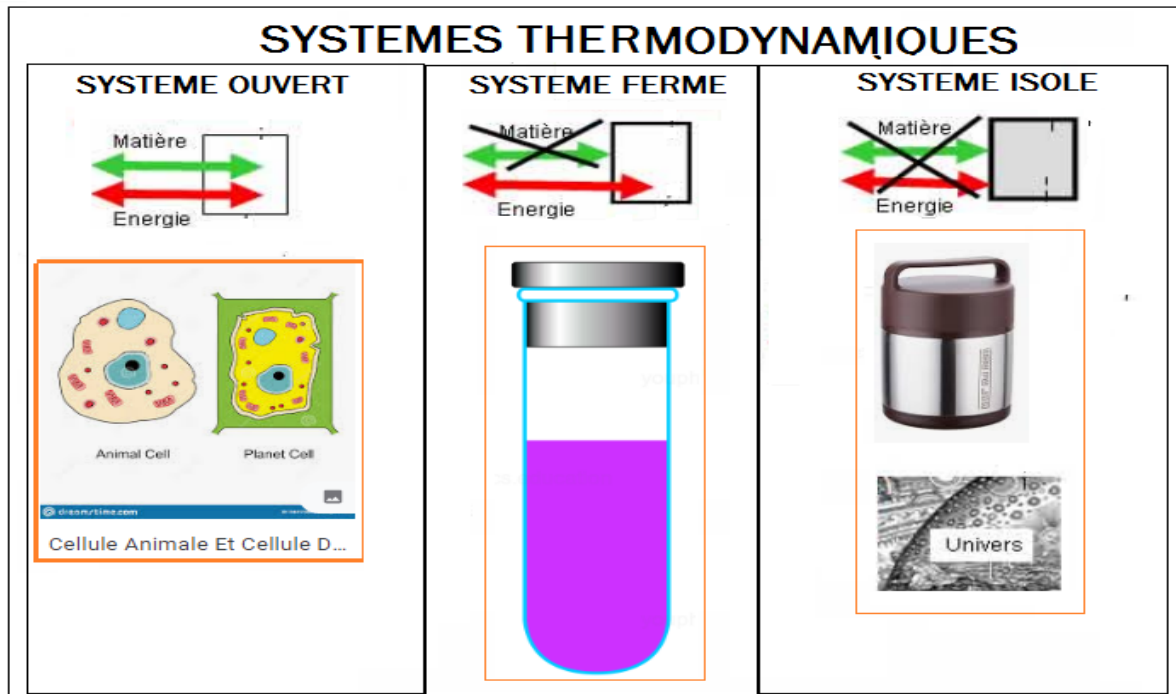


nombre de particules microscopiques contenues dans une surface fermée, fixe ou mobile, à travers laquelle sont susceptibles de s'effectuer des échanges d'énergie et de matière avec l'extérieur (le reste de l'univers).

- Selon la nature des échanges → différents types de systèmes

- système isolé : pas d'échange avec l'extérieur (ni énergie, ni matière)
exemple : ampoule scellée (isolée thermiquement) impossible
- système fermé : pas d'échange de matière avec l'extérieur
exemple : circuit fluide d'un réfrigérateur
- système ouvert : échange de matière et d'énergie avec l'extérieur
exemple : cellule vivante

SYSTEME	NATURE DE L'ECHANGE	
	MATIERE	ENERGIE
Isolé	non	non
Fermé	non	oui
Ouvert	oui	oui



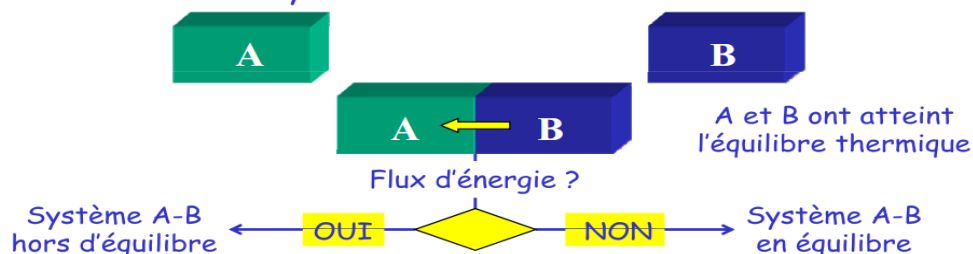
Principes de la thermodynamique

□ Principes

- Principe Zéro : la notion d'équilibre thermique
- 1^{er} Principe : le caractère conservatif de l'énergie
- 2^{ème} Principe : la notion d'irréversibilité et le concept d'entropie
- 3^{ème} Principe : les propriétés de la matière au voisinage du zéro absolu

Principe zéro

- Soient 2 systèmes A et B isolés qui sont mis en relation → système A-B



Si A est en équilibre thermique avec B,
alors B est en équilibre thermique avec A
Si A est en équilibre thermique avec B et B avec C,
alors A est en équilibre thermique avec C

Température : "étiquette" qui caractérise les corps qui sont en équilibre thermique les uns avec les autres

Premier principe

Conservation de l'énergie

Energie interne d'un système isolé se conserve

Second principe

□ Sens d'évolution d'un système

dans un système isolé, une transformation se fait spontanément dans le sens qui fait augmenter l'entropie, puisque cette évolution conduit à l'état le plus probable

□ Entropie

- Notions intuitives

Evolution spontanée d'un système

- chaleur passe spontanément du corps chaud au corps froid
càd : l'énergie tend à se disperser
- gaz se détend spontanément en occupant le volume accessible
càd : la matière tend à se désordonner

évolution spontanée vers un état plus probable

Troisième principe

□ Le troisième principe stipule

A la température de 0K, l'entropie des corps purs parfaitement cristallins est nulle

- En fait, à 0K :

- les mouvements moléculaires s'arrêtent
- les molécules se rangent parfaitement