

États et changements de la matière

Remise à niveau / Sciences / Chapitre 1

I) Les états

matière	état solide	état liquide	état gazeux
état	Condensé et ordonné	Condensé et désordonné	Dispersé et désordonné
Atomes	Faible mobilité	Forte mobilité (se déplacent, glissent mais sont proches)	Mobilité (se déplacent, s'éloignent et se rencontrent rarement) mouvement Brownien (entre 2 atomes = vide)
Forme	Forme propre	Pas de forme du liquide (prend la forme de son contenant)	Pas de forme du gaz (prend forme du contenant)
Volume /surface	Volume propre	Surface plane et horizontale	occupe l'espace donné
Aptitude	Incompressible	incompressible	Compressible, expansible
Dilatation	faiblement	facilement	facilement
Fluidité	Non	Oui (écoulement)	Oui à l'état macroscopique

II) L'état de l'eau :

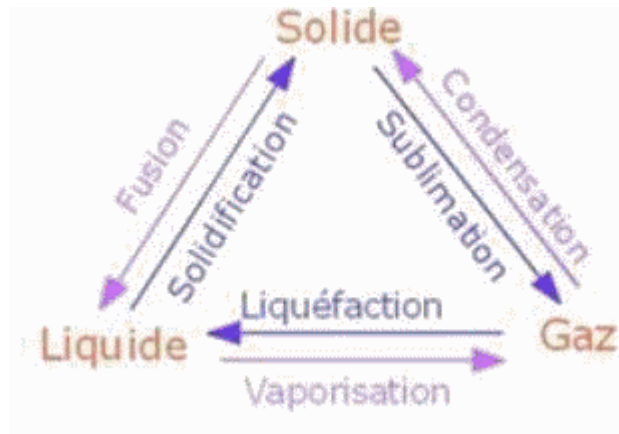
- 3 états : solide, liquide, gazeux
- l'eau est un corps pur qui n'a qu'un seul type de molécules
- pour changer d'état : l'eau doit subir des conditions de température et de pression (transformation physique). La nature des molécules ne change pas et pas de création nouvelle molécule. La température de l'eau reste constante (propriété exclusive des corps purs)

Exemple : à l'inverse, le sucre subit une transformation chimique. Quand il est chauffé, il se caramélise et devient une autre substance avant de se liquéfier.

Exemple : dans les cristaux, les atomes sont disposés dans l'espace de manière ordonnée (géométrie du cristal) et ont des distances constantes : la forme du cristal donne à la matière certaines propriétés macroscopiques.

Exemple : le verre est un solide amorphe (qui n'a pas de structure de cristal)

Schéma de la transformation de l'eau



Définitions des notions du schéma

Fusion :

- passage d'un corps de l'état solide à l'état liquide
 - fusion à 0°C, température reste à 0°C (tant qu'on a en même temps eau+glace dans le contenant)
 - fusion effectuée à température constante pour un corps pur
- exemple : fonte du fer à 1535 °C, mercure à -39°C
- transformation nécessite un apport de chaleur

Solidification :

- passage de l'état liquide à l'état solide
- refroidissement, température constante
- dégagement chaleur

Vaporisation :

- passage de l'état liquide à l'état gazeux
- température 100°C (tant qu'il y a de l'eau dans la casserole)
- quantité d'énergie importante
- 2 formes de vaporisation (évaporation et ébullition)

Ébullition :

- formation de bulles lors du changement d'un corps de l'état liquide vers l'état de vapeur
 - température constante de 100°C
- exemple : casserole d'eau
- transformation en vapeur grâce à un gros apport en chaleur

Évaporation :

- phénomène de surface
- influence de plusieurs phénomènes (température, surface, échange, ventilation, taux humidité, air...)

exemple : séchage du linge étendu

- se fait lentement par transformation de l'eau liquide en surface en vapeur d'eau

Liquéfaction :

- passage de l'état gazeux à l'état liquide
- contraire de l'évaporation, de la vaporisation ou de l'ébullition
- parfois appelé «condensation » à l'état liquide

exemple : buée en soufflant sur une vitre; brouillard au-dessus d'une casserole

Sublimation :

- passage de l'état solide à l'état gazeux
- pas d'étape de fusion (pas de solide en liquide), pas de vaporisation
- fournir de l'énergie

exemple : boule anti-mite (qui diminue au fil des jours)

Condensation :

- passage de l'état gazeux à l'état solide
- inverse de la sublimation, pas de passage liquide

exemple : gelée blanche (sur l'herbe) quand température est basse, de nuit sous ciel étoilé



Ne pas confondre avec le givre qui se forme à partir de l'eau en surfusion (état remarquable où l'eau reste dans un état liquide à température négative quand elle est très pure et dans un état de repos parfait). Quand une gouttelette tombe sur un pare-brise, la solidification a lieu brutalement

État solide de l'eau occupe plus de place que l'état liquide (exception)

glace (solide) : molécules sont maintenues par l'hydrogène et ont une forme hexagonale (peu espace entre molécules)

liquide : constante agitation des molécules, s'entassent mieux, mais espace moins important pour une même quantité. Pas de forme hexagonale+

Pour les autres corps purs, c'est l'état liquide qui occupe plus de place qu'à l'état solide

III) Propriétés et changements des corps purs :

A) Propriétés

- permanence de substance (glaçon, eau liquide, vapeur casserole = même type d'atomes)
- réversibilité : substance change d'état et inversement

B) Changements

- il peut y avoir un apport d'énergie ou une libération d'énergie en milieu extérieur
- les changements s'effectuent à température constante (1 palier de température à chaque changement d'état qui varie avec la pression)

Pression :

- **poussée +/- forte sur les parois de son contenant**
exemple : pression du gaz augmente, il y a plus de molécules de gaz qui exercent une force sur les parois du récipient (seringue, pression du gaz enfermé dans la seringue, forte compression du piston)
- pression atmosphérique : 1013hPa, baisse avec l'altitude
- conservation de la masse (même quantité de la matière avant et après)
- variation du volume

C) Comparaisons

Air / Eau

Air	Eau	Points communs
Invisible très faible densité (0,013) compressible caractère dispersé ou condensé de l'air est celui de la densité dans des conditions normales (20°C et pression 1013hPa)	Visible forte densité (1) incompressible caractère dispersé ou condensé de l'eau est celui de la densité dans des conditions normales (20°C et pression 1013hPa)	Fluidité Transparence pas de couleur pas d'odeur pas de saveur surface séparation air/eau

Autocuiseur / Casserole

<u>Autocuiseur</u>	<u>Eau</u>
<ul style="list-style-type: none">- importante quantité vapeur accumulée dans le cuiseur- fermé et hermétique (pression augmente, forte température en ébullition, rester liquide 120°C), donc une cuisson rapide- vapeur d'eau sort par la pression de la soupape, vapeur invisible dans l'autocuiseur, se condense pour former fines gouttelettes au contact de l'air (20°C) en suspension dans l'air (brouillard visible, couleur blanche due à la diffusion à la lumière ambiante)	Ébullition par pression atmosphérique température de l'eau ne peut pas dépasser 100°C (en altitude, ébullition 80°C car la pression diminue)

IV) Expériences et autres définitions :

Verre (sortir un verre d'un congélateur, buée sur le verre qui disparaît peu à peu)

- air dans la pièce contient de la vapeur invisible
- vapeur se liquéfie au contact de la paroi du verre très froid
- chute de la température qui provoque le passage de l'état gazeux à l'état liquide (fines gouttelettes d'eau se déposent sous forme de buée sur la paroi du verre)
- quand la température remonte, le phénomène inverse : (évaporation de la buée qui devient de la vapeur d'eau dans l'air de la pièce)

Vinaigre

- température à ébullition plus faible que l'eau car la cohésion des molécules est plus faible. Il est plus facile de rompre les liaisons d'hydrogène donc de passer à l'état gazeux

Température

- permet de mesurer la chaleur et de rendre compte de l'état +/- chaud d'un objet
- mesure en celsius (C) kelvin (K) ou Fahrenheit (F)
- utilisation du thermomètre à liquide (phénomène de dilatation liquide : quand la température monte, l'échantillon de matière voit son volume augmenter, donc dilatation)

chaleur

- énergie dégagée par un objet ou un dispositif