

PARTIE I : LA MATIERE, L'AIR ET L'EAU

I / LA MATIERE DANS TOUS SES ETATS

a) Les différents états physiques de la matière

Les particules qui composent la matière sont animées de **mouvements permanents** qui varient en fonction notamment de la température (on parle de l'agitation thermique)

On distingue 3 états différents de la matière :

1°) Etat solide



*Une molécule d'eau solide
sous forme de flocon de neige*

Dans cette configuration, la matière a une forme bien définie qui ne sera modifiée que sous la contrainte. La matière est **ordonnée** et les particules qui la composent sont proches les unes des autres, on parle aussi **d'état condensé**.

2°) Etat liquide



La matière a un volume donné et elle épouse le récipient dans lequel on pourrait la déposer. La matière est dite **désordonnée** car elle n'a pas de position définie. Néanmoins les particules sont proches les unes des autres on parlera donc aussi **d'état condensé**.

3°) Etat gazeux



L'atmosphère est composée de gaz

Les particules sont animées de mouvements permanents, néanmoins dans le cas d'un gaz, ces mouvements sont si importants que les particules occupent tout l'espace qui leur est imparti, la matière est dite **désordonnée** mais les particules sont éloignées les unes des autres, on parle donc **d'état dispersé**.



b) Les changements d'états de la matière

C'est le processus durant lequel la matière passe d'un état à un autre sans que la nature chimique des substances ne change (on parle alors de réaction chimique)

1°) La **fusion** : passage de l'état solide à l'état liquide

*La glace fond à température constante soit **0°C** dans les conditions normales.*

2°) La **solidification** : passage de l'état liquide à l'état solide

*L'eau pure se solidifie à température constante soit **0°C** dans les conditions normales.*

Remarque : le cas de la salaison de la glace sur les routes en hiver

*Contrairement à l'eau pure dont la température de fusion, nous l'avons vu, est constante et égale à 0°C, l'eau salée fond à une température inférieure à 0°C qui dépend de la concentration du mélange. Ainsi si on ajoute du sel à de la glace, on réalise un mélange d'eau et de sel qui ne peut exister à l'état solide à la température de 0°C. La glace fond donc. Le sel va donc **abaisser le point de fusion** de glace.*

3°) La **vaporisation** : passage de l'état liquide à l'état gazeux (de vapeur)

La température d'ébullition de l'eau est de **100°C**.

Remarque : la pression joue un rôle sur la température d'ébullition, ainsi en altitude (pression atmosphérique basse) le point d'ébullition passe de 100°C à 95°C.

4°) La **condensation** : passage de l'état gazeux à l'état liquide

Pour l'eau elle a lieu à température d'ébullition soit **100°C**.

5°) La **sublimation** et la **condensation solide**

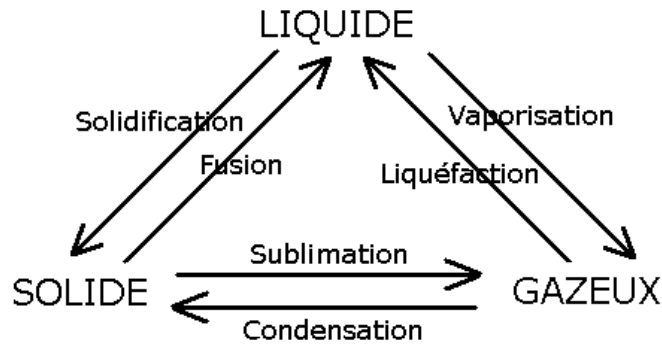
Exemple de sublimation : dans le vide de l'espace, la glace des comètes se transforme directement en gaz.

Exemple de condensation solide : de la vapeur d'eau se change en glace lors de la production d'azote liquide.

(voir schéma de synthèse)



6°) Schéma récapitulatif



7°) Cas particuliers

Les changements d'états des mélanges ne se produisent pas à température constante.

- Ne pas confondre vaporisation et évaporation, en effet l'évaporation est un cas particulier de vaporisation* qui se produit à toute température et toute pression. La vaporisation est responsable du séchage des surfaces mouillées, des textiles... Elle ne se produit qu'en surface et varie selon de nombreux paramètres (température, importance de la surface, aération, pression, nature du support...)

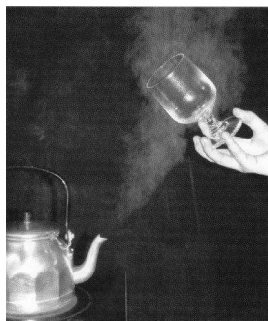
Remarque : contrairement aux apparences, plus la surface d'évaporation est importante, plus l'évaporation est rapide.

la buée : gouttelettes de condensation sur une paroi.

- Le givre : fine couche de glace sur une paroi.

La neige = glace mais avec une configuration spatiale des particules différente (voir photo).

- Le brouillard : gouttelettes en suspension dans l'air formées par un refroidissement très rapide de vapeur d'eau.



Au cours d'un changement d'état, la masse ne varie pas, en revanche le volume varie (exemple de la vapeur d'eau)



II / L'AIR

a) Qu'est ce que l'air ?

L'air que nous respirons est composé de différents gaz dont les proportions sont très variables :

- Diazote (N ₂) :	80	%
- Dioxygène (O ₂) :	19	%
- Gaz rares (encore appelés gaz nobles) comme l'Hélium, le Néon, l'Argon :	1	%

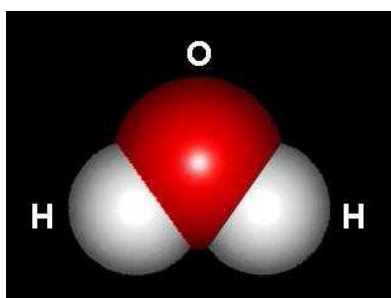
Attention : l'eau n'est donc pas un corps pur, en revanche on parle d'air « pur » (cf composition précédente) et d'air « pollué » quand celui-ci contient certaines substances comme du dioxyde de carbone (CO₂), du dioxyde de soufre (SO₂), de l'ozone (O₃)... Ces substances qui sont émises par les gaz des automobiles, les usines, les aérosols... détruisent progressivement la couche d'ozone et sont responsables de l'effet de serre cause du réchauffement progressif de la planète.

III / L'EAU

a) Qu'est-ce que l'eau ?

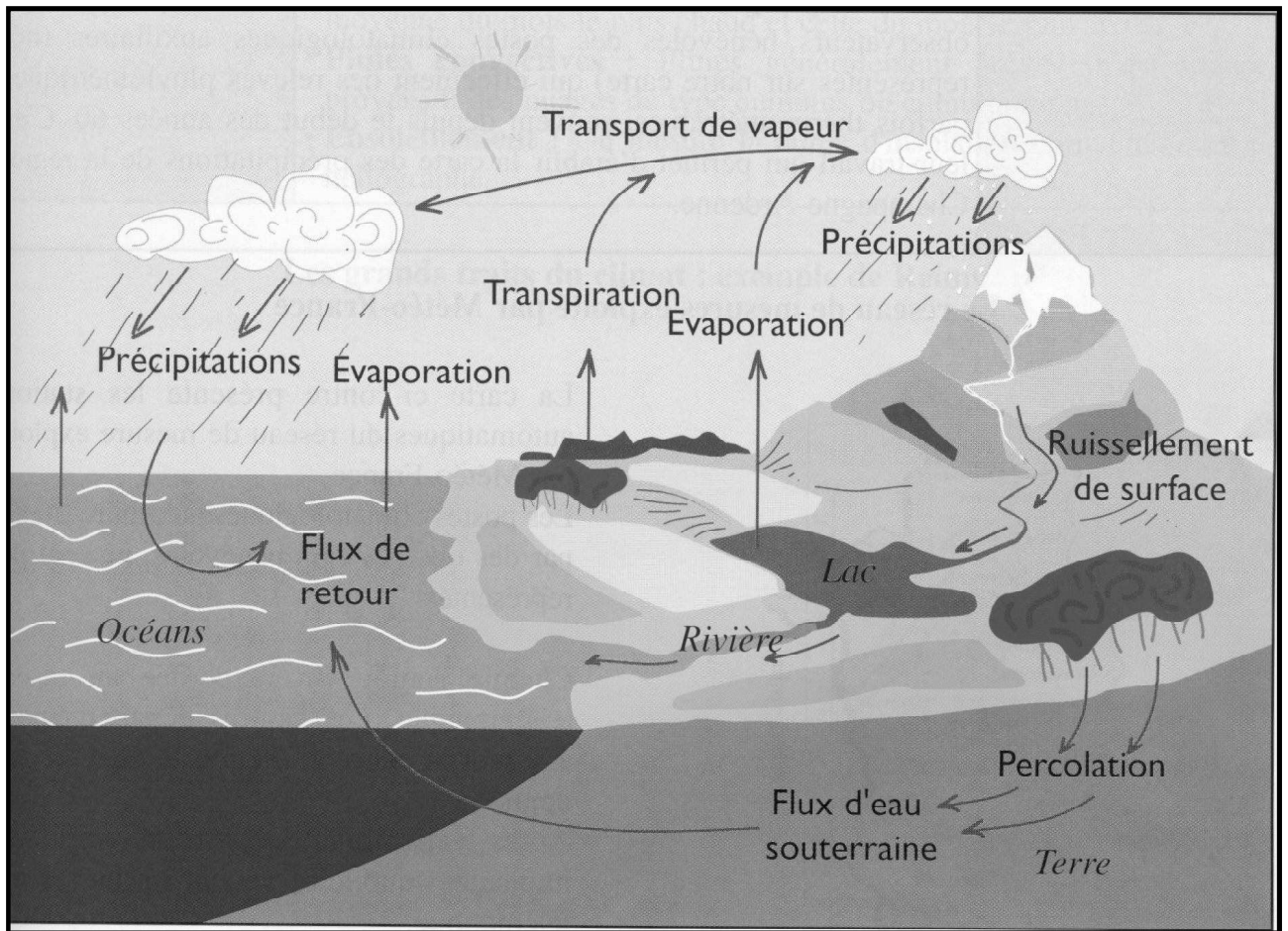
L'eau est une molécule de formule chimique **H₂O** constituée donc de 2 atomes d'Hydrogène unis tous deux à un atome d'Oxygène.

Elle existe sous trois états : l'état eau (liquide), l'état glace (solide) et l'état vapeur d'eau (gazeux) invisible ce qui n'est pas le cas du brouillard (= eau liquide sous forme de gouttelettes en suspension dans l'air)



b) Le cycle de l'eau

L'énergie solaire permet l'évaporation de l'eau.



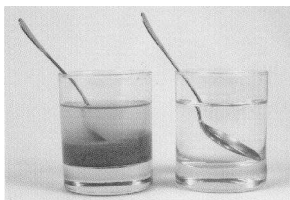
c) Les mélanges

1°) Définition

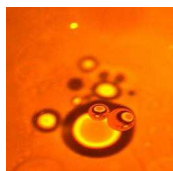
On obtient un mélange quand on met en présence l'un de l'autre deux **corps purs**.

Exemple : l'alcool à 90° est un mélange d'eau et d'éthanol.

2°) Notion de mélange miscible et de mélange non miscible.



Deux substances sont dites **miscibles** quand elles sont capables de former un mélange **homogène** comme le sucre mélangé dans de l'eau.



En revanche, deux substances qui ne se mélangent pas forment un mélange **hétérogène**, on parlera alors de substances **non miscibles** (exemple classique de l'huile et l'eau).



3°) Notion de solution

Une **solution** est un mélange qui contient un excès d'un de ses constituants par rapport à l'autre.

Le constituant excédentaire est appelé le **solvant** (souvent c'est l'eau).

Le constituant minoritaire est le **soluté** (exemple sel).

On parle souvent de l'eau en tant que « solvant universel » ce qui est une idée fausse, l'eau est certes un très bon solvant mais certaines substances ne sont pas solubles dans l'eau (huile).

Limpe : clair et transparent (contraire de trouble).

Transparent : qui se laisse aisément traverser par la lumière et qui permet de distinguer nettement les objets à travers son épaisseur.

Translucide : qui se laisse aisément traverser par la lumière sans permettre toutefois de distinguer nettement les contours des objets.

Opa : qui ne laisse pas passer la lumière.

Pure : sans mélange, composé chimique dans lequel aucun élément étranger ne peut être décelé expérimentalement.

Potable : qui peut être bu sans danger.

Remarque : on peut donc dire d'une eau pure qu'elle est transparente, claire, limpe.

Néanmoins une eau colorée peut également être transparente, claire et limpe.

Dissolution : séparation des parties d'un corps par voie de décomposition. Mélange intime de deux corps dont l'un au moins est liquide.

Solubilisation : fait de dissoudre un corps le plus souvent dans un liquide.



LA MATIERE

L'eau dans la vie quotidienne : glace, eau liquide..., observation des processus de la solidification et de la fusion mis en relation avec des mesures de température.

Prise de conscience de l'existence de l'air, première manifestation d'une forme de la matière distincte du solide et du liquide (l'étude de la matérialité de l'air et de la construction de l'état gazeux sont poursuivies au cycle 3).

Consolidation des connaissances de la matière et de sa conservation :

- états et changements d'état de l'eau... ;
- l'air et son caractère pesant ;
- mélanges et solutions.

EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT

Trajet et transformation de l'eau dans la nature.
La qualité de l'eau.

Mots clés

Mouvement permanent de la matière, ordonnée ou désordonnée, état condensé ou dispersé, fusion et solidification à 0°C, point de fusion variable, vaporisation et condensation à 100°C, sublimation et condensation solide, buée, givre, brouillard, neige, glace, air, atmosphère, l'eau = H₂O, cycle de l'eau, mélange, corps pur, homogène ou hétérogène, miscible ou non miscible, solution, solvant, soluté, limpide, transparent, translucide, opaque, pur, potable.

