

## 1 LES TROIS ETATS DE LA MATIERE

Les objets qui nous entourent sont constitués de matière qui peut se présenter sous trois états différents: **solide**, **liquide** ou **gazeux**.

Ainsi, l'eau est-elle présente sous forme de liquide (l'eau qui coule)  
de solide ( la neige ou la glace)  
de gaz ( la vapeur)

La matière peut se transformer et passer d'un état à un autre. Ainsi, l'eau gèle en hiver ou s'évapore sous l'effet de la chaleur.

<i>Nom de la transformation</i>	<i>De l'état...</i>	<i>À l'état...</i>	<i>Exemple</i>
Condensation	gazeux	liquide	Eau.....rosée
Condensation	gazeux	solide	Eau.....givre
Fusion	solide	liquide	Chocolat qui fond
Sublimation	solide	gazeux (sans passage à l'état liquide)	Bloc désodorisant WC
Solidification	liquide	solide	Crème glacée
Vaporisation	liquide	gazeux	parfum

Selon la matière, les températures d'ébullition, de solidification ou de fusion sont parfois très hautes ou très basses.

## 2 LE MONDE VIVANT

Un être est vivant quand il établit des échanges avec son milieu naturel. Il absorbe des gaz, des éléments minéraux et organiques. Il rejette des gaz, des déchets et produit de l'énergie.

### LES REGNES DU MONDE VIVANT

Le monde vivant comprend cinq règnes apparus successivement.

Les bactéries (une seule cellule sans noyau) sont très petites.

Elles permettent la décomposition de la matière morte, certaines provoquent des maladies et d'autres sont utiles à l'homme (antibiotique ou fabrication d'aliment fermenté comme le yaourt).

Les protistes sont formés d'une seule cellule possédant un noyau.

Les végétaux sont capables de fabriquer les matières organiques (sucres) dont ils ont besoin, ils le font grâce à la lumière du soleil. Leur nourriture est absorbée sous forme de solution. (liquide)

Les champignons ne peuvent fabriquer leurs substances organiques, ils vont se nourrir avec celles élaborées par d'autres êtres vivants.

Les animaux se nourrissent en absorbant des particules solides grâce à un organe spécialisé (bec, bouche).

### LA CLASSIFICATION ANIMALE

Il est difficile de classer les animaux, on a longtemps procédé par ressemblances ou caractères

communs, ce qui est risqué: le requin est un poisson alors que la baleine est un mammifère. De plus, les récentes découvertes sur l'ADN démontrent que certains animaux sont plus proches qu'on ne le pensait.

#### 4 DEVELOPPEMENT DES ANIMAUX

A la naissance, certains animaux sont autonomes tandis que d'autres ont besoin de leurs parents.

Les **mammifères** sont **vivipares** : ils sortent vivants du ventre de leur mère qui les allaite.

Les autres sont **ovipares** : ils pondent des oeufs qu'ils abandonnent (truite) ou qu'ils couvent (poules).

La durée de **gestation** (temps nécessaire au développement) est plus ou moins longue selon les espèces. Il en est de même de la durée séparant la **ponte** de **l'éclosion** d'un oeuf.

Exemple:

<i>Animal</i>	<i>Ponte/éclosion</i>	<i>Nombre d'oeufs</i>	<i>Durée de vie</i>
canard	28 j	6 à 12 oeufs	20 ans
grillon	9 à 10 j	300 oeufs	4 mois

Certains animaux se développent en plusieurs étapes et subissent des **métamorphoses**.

Grenouille : oeuf → **larve** → **têtard** → grenouille  
 Papillon : oeuf → **chenille** → **nymphé** → papillon

#### 5 DEVELOPPEMENT DES VEGETAUX

La plante fait partie du règne végétal, les végétaux sont indispensables à la vie:

**Oxygène** : la plante verte le produit le jour.

**Nourriture** : légumes, fruits et céréales

**Habillement** : coton et lin

**Ameublement** : les forêts.

**Divers** : papiers résines etc...

Les plantes se reproduisent grâce à des graines qui sont plantées par l'homme. D'autres sont emportées par le vent ou rejetées avec des excréments d'oiseau.

<i>La plante a besoin...</i>	<i>Culture naturelle</i>	<i>Culture artificielle</i>
de lumière	soleil	lampe
de chaleur	soleil	chauffage
d'éléments minéraux	terre	terre, terreau
d'eau	pluie	arrosage

Les plantes ont des ennemis : les insectes, les maladies et les herbes parasites qui ont besoin d'autres plantes pour vivre. Elles doivent donc être protégées tout en sachant que les traitements chimiques ne sont pas sans conséquence.

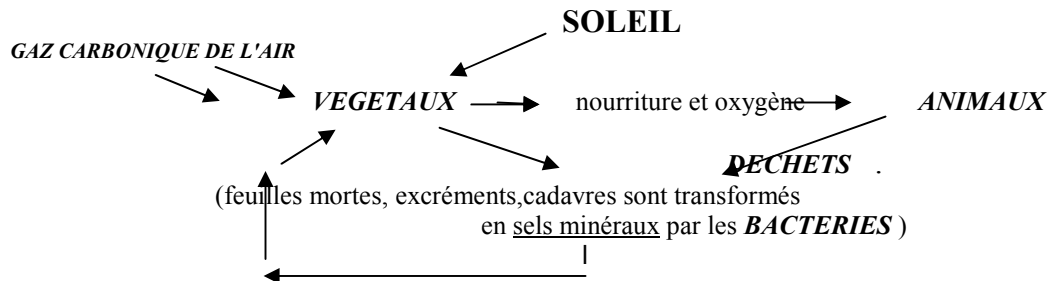
Le jour, les végétaux absorbent le gaz carbonique et rejettent l'oxygène. Cette respiration s'accompagne d'un phénomène appelé **photosynthèse** : **sous l'action de la lumière du soleil, la plante absorbe le gaz carbonique présent dans l'air, elle capte le carbone grâce aux grains de**

**chlorophylle. Elle rejette l'oxygène et le carbone sera transformé en substances nutritives (sucres).**

La nuit, la plante privée de lumière absorbe l'oxygène et rejette du gaz carbonique.

Le monde végétal est donc indispensable au règne animal car il est le seul capable de produire l'oxygène et les substances organiques (carbonées) nécessaires à la vie.

## CYCLE DE LA VIE



## 6 DE LA FLEUR AU FRUIT , REPRODUCTION SEXUEE

La fleur est l'**organe reproducteur** de la plante: les **étamines** contenant le **pollen** sont l'organe **mâle**; le **pistil** renfermant les **ovules** est l'organe **féminelle**.

La **fécondation** ou **pollinisation** a lieu grâce au vent ou aux insectes: les grains de pollen tombent sur le pistil et fécondent l'ovule. Certaines espèces ont des fleurs mâles et femelles alors que d'autres possèdent l'une ou l'autre, c'est pourquoi des éléments extérieurs tels que le vent et les insectes jouent un grand rôle dans leur reproduction.

La fleur se transforme en **fruit**, le pistil grossit et l'ovule fécondé devient une **graine**.

Cette graine donnera une plante en germant dans le sol. Elle contient une **plantule** (future plante) ainsi que les **réserves nutritives** nécessaires à son développement.

## 7 REPRODUCTION ASEXUEE

Toutes les plantes ne se reproduisent pas de la même façon.

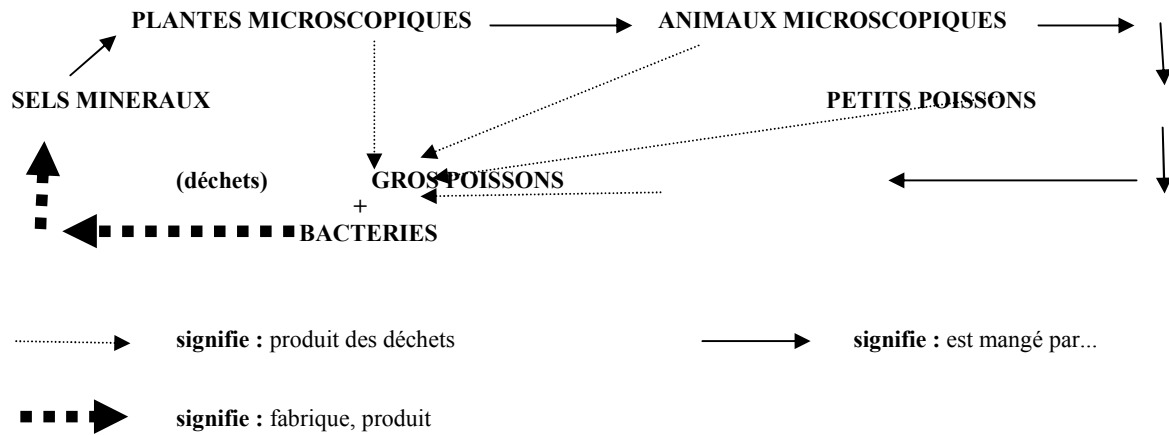
Alors que la fécondation crée une nouvelle plante qui hérite des caractères de ses „parents“ , d'autres se multiplient en créant des copies conformes grâce aux **bulbes** (jacinthes) , aux **boutures** (géranium) ou aux **tubercules** (pommes de terre).

Il s'agit d'un **clonage naturel** pratiqué depuis longtemps par les jardiniers.

## 8 ECOLOGIE ET CHAÎNE ALIMENTAIRE

Les êtres vivants sont les maillons d'une chaîne alimentaire. Si un maillon vient à manquer, son absence peut entraîner la disparition d'autres êtres vivants.

Par exemple, le cycle de vie dans la mer s'organise ainsi:



L'écologie est la science qui étudie les relations entre les êtres vivants. Elle a permis de constater qu'une espèce était devenue envahissante et perturbait l'équilibre naturel: l'homme ( pollution, chimie, engrais, déchets etc...)

*Pour le moment, les politiciens et les responsables de la pollution dont nous faisons partie n'ont pas pris les mesures nécessaires même si l'on constate un changement d'état d'esprit. A long terme, si l'on n'y prend garde, l'homme finira par rendre la vie sur terre de plus en plus difficile.*

## 9 LES SEISMES

Quand on observe la coupe de la Terre, on constate que la croûte représente une faible partie du rayon terrestre.

Elle est formée d'immenses plaques rigides qui flottent sur le **magma**. Elles ont tendance à s'éloigner ou à se rapprocher les unes des autres. Quand elles se heurtent, cela provoque un séisme. On les appelle les **plaques tectoniques**.

Le déplacement des plaques est de l'ordre de 2 à 4 cm par an; c'est la **dérive des continents**.

L'origine du séisme a lieu dans le manteau de la Terre, c'est le foyer. Le point situé à la surface de la Terre au dessus du foyer s'appelle l'**épicentre**.

*Les effets d'un séisme sont mesurables selon une série d'observations qu'on nomme **échelle de Richter**.*

## 10 LES VOLCANS

Sous l'**écorce** et le **manteau** de la Terre, existe un noyau liquide : le **magma**. Il s'échappe parfois par des fissures de l'écorce terrestre en créant un volcan.

Sous la poussée des gaz, le magma crée en surface des **cônes**, des **dômes** et des **cratères**.

La **lave** s'échappe à une température de 1000 ° celsius.

Les **geysers** sont des sources d'eau chaude qui jaillissent sous la pression des gaz ( parc de Yellowstone USA) .

On classe les volcans en :  
volcanisme **acide** ou **basique** selon la nature de la lave  
volcanisme **océanique** ou **continental** selon le lieu  
volcanisme **effusif** ou **explosif** selon le mode d'éruption

Si la lave est **visqueuse**, c'est un volcanisme acide et explosif.  
Si elle est **liquide**, c'est un volcanisme basique et effusif.

Il y a 500 volcans dans le monde dont 62% dans l'Océan Pacifique, des milliers d'autres sont endormis et peuvent se réveiller. En Auvergne, ils se sont formés à l'ère tertiaire et sont en sommeil depuis.

Les terres nées de la décomposition des laves sont **fertiles** (blé, riz, vigne ou café).

La **géothermie** permet d'**exploiter la chaleur** provenant de la désintégration des éléments radioactifs des couches supérieures de l'écorce terrestre. Des vapeurs à 70°C permettent de chauffer des logements, des piscines et des bâtiments publics.

*Les sources chaudes permettent aussi le **thermalisme** qui soigne de nombreuses maladies.*

## GEO CM2 5 LES ENERGIES

L'énergie sert à **se chauffer**, à **se déplacer** et à **faire fonctionner des machines**. Elle provient de la *force d'une matière en mouvement* (**eau**, **vent**) et peut alors être renouvelée. Si elle est produite par la *combustion de matières fossiles* (**pétrole**, **gaz** ou **charbon**), elle est limitée dans le temps car les réserves terrestres commencent à s'épuiser.

En France, la **consommation est supérieure à la production**, il faut donc acheter à l'étranger (**gaz algérien** ou **russe**, **pétrole** du moyen orient ou **charbon** chinois.)

L'électricité fournie par les **centrales nucléaires** est entachée par un problème de sécurité lié aux **déchets radioactifs** et aux conséquences graves d'un accident comme Tchernobyl.

*On tente donc d'innover en brûlant nos déchets ou en utilisant la **géothermie**.*

## 12 L'ELECTRICITE

L'électricité existe à l'état naturel : **électricité statique** (peignes et cheveux) et **foudre**.

L'électricité domestique est fournie par des **piles**, des **batteries**, des **accumulateurs** ou des **prises de courant**, elle est produite par des **centrales**.

Les piles la produisent à partir d'**énergie chimique** : des plaques métalliques dans une solution acide produisent de l'électricité.

Un **alternateur** transforme l'**énergie mécanique** en énergie électrique. C'est le principe de la **dynamo** d'une bicyclette. Dans le secteur industriel, l'alternateur peut utiliser:

- la force de l'eau (énergie **hydraulique**)
- la force de la vapeur d'eau produite par la combustion de charbon ou de pétrole (**énergie thermique classique**)
- quand on utilise une réaction nucléaire pour produire la vapeur, il s'agit alors d'**énergie thermique nucléaire**.

La quantité d'énergie utilisée se mesure en **kilowatts heure**.

La puissance d'un appareil électrique se mesure en **watts**.

*La force du courant électrique se mesure en **volts**.*

## 13 LE CHARBON ET LE PETROLE

Le charbon et le pétrole sont des énergies **fossiles**.

Le charbon s'est formé à partir de **forêts préhistoriques** enfouies sous la mer et sous les sédiments.

Le pétrole s'est formé à partir d'une **accumulation de minuscules organismes végétaux et**

**animaux** qui se serait produite au fond des mers il y a environ 500 millions d'années (ère primaire).  
Pour trouver des gisements, il faut longtemps **prospector** avant de **sonder** puis de **forer**.

Le pétrole est connu depuis **7000 ans** puisque les **Sumériens** utilisaient le bitume qui suintait en surface pour assembler des briques ou construire des routes.

*Sa valeur énergétique ne sera exploitée qu'au XIX<sup>e</sup> siècle grâce à l'américain Drake qui a l'idée de prospector et récolter le pétrole en 1859.*

## 14 L'ENERGIE NUCLEAIRE

L'**atome** est la plus petite partie d'un corps simple (fer, or ...).

Les atomes d'**uranium** que l'on brise produisent une énergie considérable.

**Circuit 1**: la fission de l'atome produit de la chaleur et chauffe l'eau du circuit 1.

**Circuit 2**: l'eau du second circuit est chauffée par le circuit 1, produit de la vapeur qui est utilisée par les turbines pour produire de l'électricité.

**Circuit 3**: l'eau du troisième circuit refroidit l'eau du circuit n°2.

Les circuits étant indépendants les uns des autres, ce système est **apparemment** fiable, mais la négligence humaine peut causer de graves accidents.

*Toute utilisation de matière produisant des déchets, ceux issus du nucléaire sont particulièrement dangereux car **radioactifs** pendant des milliers d'années.*

## 18 LES MATERIAUX ET LEUR RECYCLAGE

### ROCHES ET MINERAUX

Les minéraux forment des cristaux, lisses et polis ils brillent et étincellent (diamant, rubis).

Les roches sont des **agrégats** de minéraux.

Les roches **magmatiques** proviennent d'un **magma** refroidi et durci.(Granite, pierre ponce).

Les roches **métamorphiques** sont des roches anciennes transformées sous terre par de fortes **pressions** et **chaleurs**.(ardoise, marbre)

Les roches **sédimentaires** résultent du dépôt de particules rocheuses qui se superposent et s'agglutinent (craie, calcaire, silex, grès).

Les minéraux et les roches sont utilisés depuis des siècles.

L'**argile**, roche sédimentaire, a la propriété de se transformer en pâte malléable au contact de l'eau. On en fait des briques, des poteries, des porcelaines et des céramiques.

D'autres particules de roches mélangées au sable et à l'eau donnent le **mortier**, le **ciment** et le **béton** avec un ajout de graviers.

Les minéraux rares seront utilisés en joaillerie et en informatique (puces de silicium).

Les sels minéraux sont indispensables à l'organisme et présents dans l'alimentation.

Les roches s'usent, se transforment en débris qui se réorganiseront entre eux pour en former de nouvelles; là aussi, leur existence s'organise en **cycle**.

### LE BOIS

C'est peut-être le second matériau utilisé par l'homme après la pierre. Les bois **durs** proviennent souvent des **feuillus** (chêne, bouleau, hêtre, orme, noyer) et les bois **tendres** sont issus des **conifères** (pins, sapins, épicéas et cèdres).

Une exploitation forestière très réfléchie permet l'utilisation de ce matériau qu'il faut penser à renouveler.

Les arbres sont abattus, les troncs (**grumes**) sont transportés, entreposés pour sécher puis débités.

L'industrie du bois les transformera en **contreplaqué**, en **aggloméré** ou en **placage** qui seront moins coûteux que le bois **massif**.

D'habiles artistes créeront des oeuvres de **marqueterie** ou de **sculpture**.

La chimie permet de tirer du bois des **résines**, des **huiles**, des **térébenthines** ou des **arômes** divers.

Des arbres spécifiques fournissent des matériaux connus mondialement:

l'hévéa : le caoutchouc

le chêne liège: le liège

l'érable : le sirop d'érable

le saule : l'aspirine

Le bois est la base indispensable de l'industrie du papier.

## LES TEXTILES

Ils sont confectionnés à partir de **fibres** longues, fines et souples qui sont tissées après avoir été filées. Ils sont d'origine **animale** (laine, soie) ou **végétale** ( coton, lin, sisal, jute, chanvre).

Au XIX ° siècle, la première fibre artificielle fut produite à partir de la **cellulose** du bois : c'est la **viscose**.

En 1935 apparaît le **Nylon** qui est produit grâce au pétrole. Des dizaines d'autres fibres dérivées de l'industrie pétrolière existent désormais.

Le XXI ° siècle voit naître des tissus *intelligents* qui peuvent libérer un parfum, une crème de soin ou tout autre produit incorporé au préalable et cela même après plusieurs lavages.

Les tissus peuvent être recyclés.

## LES METAUX

Les métaux sont mélangés à d'autres éléments de l'écorce terrestre. Une roche contenant un métal s'appelle un **minerai**.

L'extraction des métaux a lieu dans des **hauts fourneaux** qui les fondent avant d'être moulés en **lingots** (fer, cuivre, nickel aluminium).

En mélangeant les métaux entre eux, on crée des **alliages**.

cuivre + étain = bronze

cuivre + zinc = laiton

L'acier est du fer enrichi de carbone.

Les métaux seront ensuite usinés selon l'utilisation qu'on leur réserve.

Pour les assembler, il faudra les souder.

L'or, l'argent et le platine sont des métaux précieux utilisés en bijouterie ou pour les industries de pointe.

## LE VERRE

Du **sable** chauffé avec de la **chaux** et de la **soude** donne le **verre** connu depuis 4000 ans.

On l'a d'abord **soufflé** et **moulé**. Vers 1959, on invente la fabrication du verre plat par **flottage** : le verre fondu s'étale comme un sirop sur un bain d'étain en fusion. Autrefois, il fallait faire tourner une masse de pâte pour l'aplatir.

Les verres peuvent être colorés avec des minéraux métalliques comme pour les vitraux:

cuivre (rouge ou bleu pâle, chrome (vert) cobalt (bleu foncé).

Des composants électroniques font que certains verres peuvent devenir opaques ou transparents à volonté.

On en tire la laine de verre servant à l'isolation ou les fibres optiques qui conduisent les transmissions.

## LES MATIERES PLASTIQUES

En 1870, le chimiste Parker élabore le premier type de plastique, le **celluloïd** qui provient de la cellulose de certains végétaux.

La plupart des matières actuelles sont issues de la **chimie du pétrole**. Ils sont légers, durs, ne pourrissent pas, résistent au gel et aux intempéries, ils ne conduisent ni la chaleur ni l'électricité. Certains peuvent être souples et flexibles.

L'industrie l'emploie en grande quantité car les techniques de moulage permettent de fabriquer de nombreux objets rapidement et pour un faible coût.

On l'incorpore aux peintures et aux résines, on le transforme en fibres qui permettent la fabrication de tissus **synthétiques** performants.

Le pétrole n'étant pas inépuisable, le **tri sélectif** permet de le recycler pour en faire par exemple des vêtements polaires.

<b><i>PAPIER CARTON</i></b>	<b><i>METAL</i></b>	<b><i>VERRE</i></b>	<b><i>DECHETS VEGETAUX</i></b>	<b><i>PLASTIQUE</i></b>
PULPEUR	recyclables	conteneur	plate-forme	mis en balles
CENTRE DE TRI	séparer	étiquettes	à la maison	transformé en granulés
USINE DE RECYCLAGE	lingots	coulée	broyé	stocker à part
CONTENEUR	l'acier et l'aluminium	collecte	reste de repas	stockées
RECYCLE	canettes	recyclé	criblé	déchets
PRESSEE	rouleaux	four, pâte	déchetterie	broyé
PAPIER	trie	verre	compost	objets
MIS EN BALLE	fondre	trié	déchets végétaux	triées
RECUPERATEUR	métal recyclé	calcin	terreau	bouteilles