

Coeff : 2

volume horaire annuel : 75 heures

volume horaire hebdomadaire : 3 heures

PDF Compressor Free Version

Programme officiel annuel

Module I: Le monde vivant (12 heures)

Situation problème (activité d'intégration)

Chap I: Influence du milieu sur la production végétale (3 heures)

Chap II: L'importance de la reproduction dans la pratique de l'agriculture (3 heures)

Chap III: Gestion des ressources naturelles, alimentaires et médicinales (6 heures)

Module II: La matière : ses propriétés et ses transformations (6 heures)

Situation problème (activité d'intégration)

Chap IV: Détermination des caractéristiques de la matière (6 heures)

Module III: L'éducation à la santé (9 heures)

Situation problème (activité d'intégration)

Chap V: Santé de la reproduction (6 heures)

Chap VI: Santé de l'alimentation (3 heures)

Module IV: Energie : gestion et utilisation (21 heures)

Situation problème (activité d'intégration)

Chap VII: Utilisation et gestion de l'énergie électrique et chimique (21 heures)

Module V: L'éducation à l'environnement et au développement durable (9 heures)

Situation problème (activité d'intégration)

Chap VIII: Lutte contre la pollution (9 heures)

Module VI: Technologie (18 heures)

Situation problème généralisée : amélioration du cadre de vie

Chap IX: Notion de projets économiques et techniques (18 heures)

Situation problème (activité d'intégration) : **insuffisance des ressources comestibles**

Didier est un jeune garçon de 10 ans qui vit dans un village. Chaque année, il se reproduit un même phénomène ; au mois de mars, la ration alimentaire journalière diminue au fur et à mesure que les jours passent dans la maison familiale. Les greniers presque vides sont visités avec économie. L'unique repas de la journée est constitué d'une bouillie de maïs avec quelques gâteaux.

Les animaux domestiques et sauvages souffrent visiblement du manque de pâturage ; on les voit manger même les emballages en plastique. Les enfants de moins de cinq ans pleurnichent à longueur de journée parce qu'ils ne mangent pas suffisamment en quantité et en qualité. Au lieu d'aller à l'école, les plus grands utilisent le peu d'énergie qui leur reste pour rechercher de quoi calmer l'estomac presque vide dans l'environnement plus ou moins lointain.

Les os se dessinent déjà sous la peau de chacun et lui donnent l'image d'un individu qui souffre de la famine depuis plusieurs mois. Tout est sec aux alentours ; même le puits qui approvisionne tout le village est à sec.

Chaque année, la grande saison sèche sévit dans ce village pendant six à sept mois de manière continue.

QUESTIONS

- 1 - Identifie le problème habituel dans ce village
- 2 - Détermine les causes de ce problème
- 3 - Relève la solution proposée dans le texte et donne les limites de cette solution
- 4 - propose des actions à mener pour résoudre le problème dans ce village

Chap I: Influence du milieu sur la production végétale

(3 heures)

Introduction

La production végétale ou agricole est la quantité de végétaux récoltée par superficie de terrain et par unité de temps. L'efficacité de la production agricole est conditionnée par le programme génétique du végétal cultivé, mais aussi par certains facteurs du milieu dans lequel il se trouve.

I - Influence du climat (température, pluviosité) **sur la production végétale**

1 - influence de la température

- Pour une bonne germination, les graines ont besoin d'une **température ambiante** (25 à 30 °C).
- Le froid (0 °C) **bloque temporairement** la germination alors que la chaleur (100 °C) **dénature** la graine.
- Pour mieux se développer, certaines plantes ont besoin de beaucoup de lumière : ce sont les plantes **Héliophiles** (exemple de l'arachide, des céréales...). D'autres n'ont pas besoin de trop de lumière : ce sont les plantes **Sciaphiles** ou **Ombrophiles** (exemple du haricot, de l'igname...)

2 - influence de la pluviosité

Les zones à **forte pluviosité** ont une végétation abondante (exemple de la forêt) et sont favorables à l'agriculture alors que les zones **arides** ou **sèches** sont pauvres en végétation (exemple du désert).

II - Influence du sol (eau et sels minéraux, matière organique, microorganismes du sol) sur la production végétale

1 - l'eau et les sels minéraux du sol

Pour se développer, toutes les plantes ont besoin de **l'eau et des sels minéraux** tirés du sol par les **poils absorbants** de leurs racines.

L'eau et les sels minéraux constituent la **sève brute** qui va être transportée jusqu'aux **feuilles** par les vaisseaux du **xylème** ou du **bois**.

Un sol pauvre en eau et en sels minéraux n'est pas favorable à la production végétale.

2 - la matière organique et les microorganismes du sol

Les microorganismes transforment la matière organique du sol en **Humus**. L'humus forme un complexe avec l'argile appelé **Complexe Argilo-Humique**, riche en ions minéraux nécessaires à la nutrition des plantes.

PDF Compressor Free Version

III - Influence des êtres vivants : (compétition des végétaux pour la lumière et les éléments nutritifs du sol)

1 - compétition des végétaux pour la lumière et pour les éléments nutritifs du sol

Dans un jardin ou dans une forêt, les végétaux sont constamment en compétition pour la lumière et pour les éléments nutritifs. Ainsi les plantes **Héliophiles** vont allonger leur tige à la recherche de la lumière alors que les plantes **Sciaphiles** ou **Ombrophiles** seront moins développées.

2 - action des animaux

Les différentes activités des animaux présentent souvent des conséquences néfastes sur la production végétale. Certains insectes (exemple des criquets), les chenilles ainsi que l'Homme sont de grands dévastateurs de la nature.

Chap II: L'importance de la reproduction dans la pratique de l'agriculture

(3 heures)

Introduction

La reproduction est la fonction biologique par laquelle un être vivant donne la vie à un autre être vivant afin d'assurer la continuité de l'espèce. Certains végétaux se multiplient par **voie sexuée**, c'est-à-dire avec intervention des graines ; tandis que d'autres se multiplient par **voie asexuée**, c'est-à-dire sans intervention des graines.

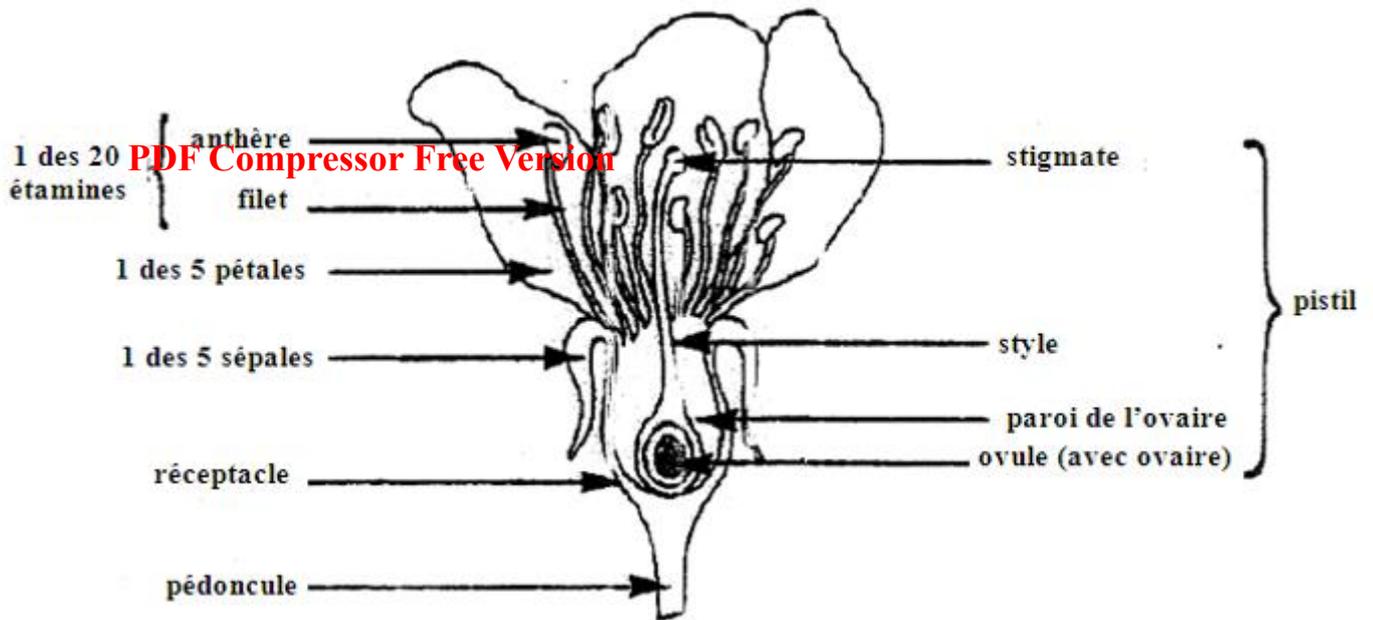
I - la reproduction sexuée chez les végétaux à fleur

Les plantes à fleurs sont des végétaux qui ont pour appareil reproducteur la fleur. Exemple : le maïs, le haricot, le soja, le manguier...

1 - organisation de la fleur : cas de la fleur d'Orgueil de chine

Une fleur comprend les parties suivantes:

- cinq pièces vertes à l'extérieur, rouges à l'intérieur : ce sont les **sépales** dont l'ensemble forme le **calice**.
- cinq pièces rouges : ce sont les **pétales** dont l'ensemble forme la **corolle**.
- dix pièces effilées, aux extrémités renflées : ce sont les **étamines**.
- une pièce centrale, à base verte et élargie : c'est le **pistil**



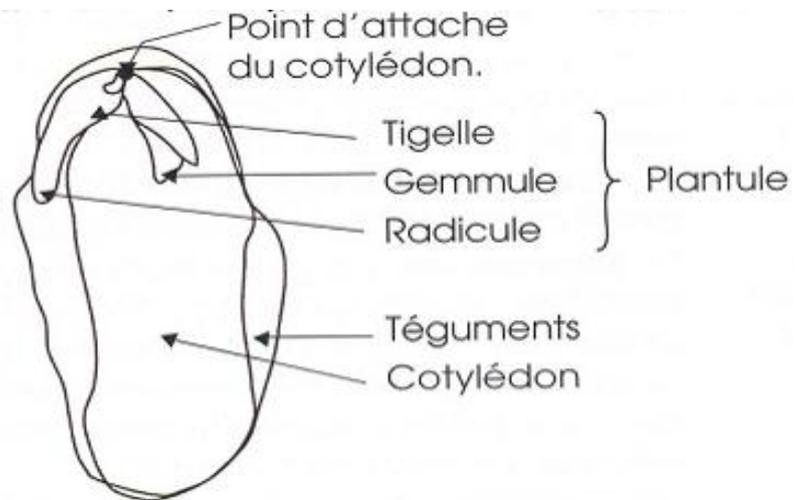
2 - passage de la fleur au fruit et à la graine

A maturité, la fleur se transforme en fruit. La fécondation des ovules contenus dans le pistil est assurée par les grains de pollen provenant des étamines.

L'embryon issu de cette fécondation se développe à l'intérieur d'une graine pour former une **plantule**. La graine est protégée dans le **fruit**.

Il existe quatre sortes de fruits :

- les **fruits secs à plusieurs graines**. Exemple : haricot, gombo...
- les **fruits secs à une seule graine**. Exemple : maïs...
- les **fruits charnus à plusieurs graines**. Exemple : tomate, orange...
- les **fruits charnus à une seule graine**. Exemple : mangue, avocat...



Graine de haricot ouverte

3 - passage de la graine à une nouvelle plante : la germination

Lors de la germination, la graine s'imbibe d'eau et gonfle, la radicule se développe, écarte les téguments puis s'enfonce dans le sol. Les racines se développent, puis la tige.

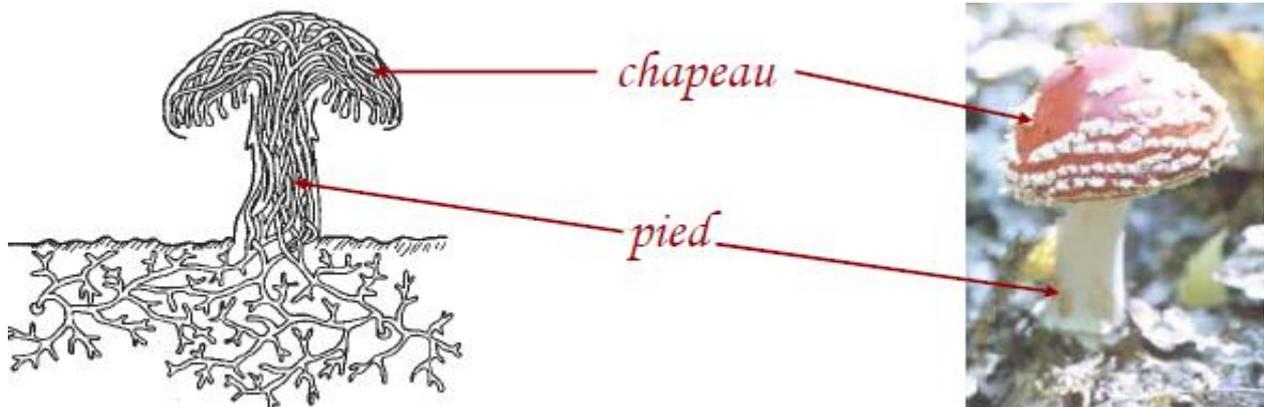
Pour germer, les graines ont besoin d'**eau**, d'**oxygène** et d'une **température ambiante**. Le froid et la chaleur empêchent la germination.

Les meilleures graines pour les semences doivent être **fermées**, **sèches** et **non rongées** par les insectes



II - la reproduction sexuée chez les végétaux sans fleurs : cas du champignon

Chez certains champignons supérieurs (*Basidiomycètes*), les filaments de mycélium s'organisent en **Carpophore** (pied et chapeau).



Les **spores** se forment sous le chapeau et germent lorsque les conditions du milieu sont favorables.

III - la reproduction asexuée ou multiplication végétative

La reproduction asexuée se fait sans intervention de la fleur.

1 - la multiplication végétative naturelle : le bouturage

Des fragments de la plante sont prélevés, puis mis en terre. Ils prennent racines et donnent de nouvelles plantes.

Exemple : bananier, manioc, canne à sucre, igname, pomme de terre...

2 - la multiplication végétative artificielle

- marcottage

Ici on prépare la bouture avant de la séparer du pied qui lui donne naissance et de la planter ailleurs.

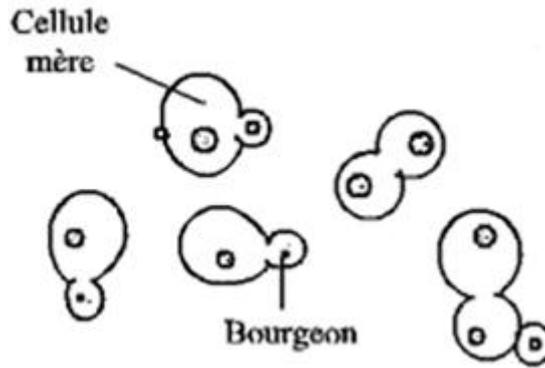
- greffage

On fixe un greffon provenant d'une espèce améliorée sur un rameau d'arbre sauvage de même espèce. Peu de temps après, le greffon se développe et donne des fruits améliorés.

3 - la multiplication végétative chez les microorganismes

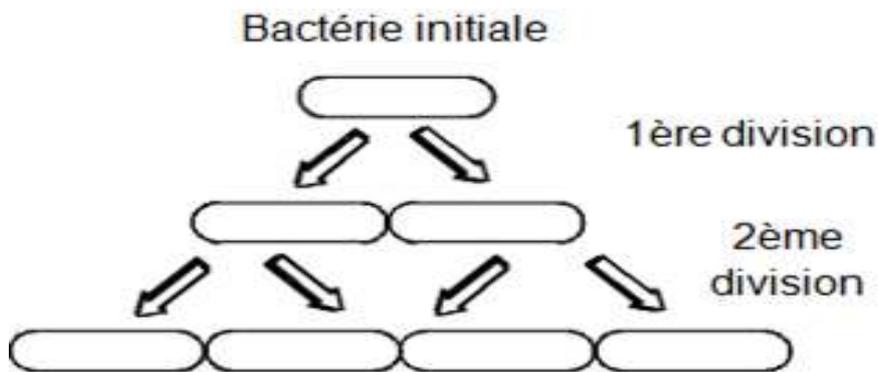
- bougonnement ou gemmiparité chez la levure de bière

La levure de bière est un champignon (unicellulaire) formé d'une seule cellule qui vit dans des milieux sucrés. Lors de la reproduction, la cellule-mère bourgeonne et donne deux cellules filles.



- bipartition ou scissiparité chez la Bactérie (schéma à faire)

Les Bactéries sont des êtres vivants microscopiques unicellulaires. Elles se reproduisent par **simple division** appelées **bipartition** ou **scissiparité**.



Introduction

Il existe des milliers d'espèces (animaux et végétaux) vivant sur la Terre. Certains sont comestibles alors que d'autres sont non comestibles par l'Homme. La diversité de la nature fait sa richesse et sa beauté. Malheureusement à cause de la chasse, de la pêche excessive, de la pollution ou de la destruction des milieux de vie des animaux, certaines espèces finissent par disparaître. Si on ne fait pas attention, plusieurs espèces animales et végétales s'éteindront.

I - pratique de la chasse, de la pêche et de la cueillette

1 - recensement des espèces consommables

Parmi les êtres vivants qui peuplent notre environnement, certains sont consommables. On distingue :

a) les végétaux

- les légumes : haricot, oignon, chou, carotte...
- les champignons
- les céréales : maïs, blé, mil, sorgho...
- les légumineuses : arachide, soja ...
- les tubercules : igname, patate, manioc, macabo, pomme de terre...
- les arbres fruitiers : safoutier, manguier, avocatier, papayer, goyavier...

b) les animaux

- les oiseaux : poule, canard, caille, oie, pintade...
- les ruminants : chèvre, mouton, bœuf...
- les petits rongeurs : lapin, cochon d'inde...
- les mollusques : escargot
- les arthropodes : grillon, criquets, chenille...

2 - recensement des espèces protégées et des espèces en voie de disparition

Dans notre environnement, le nombre des membres de certaines espèces animales et végétales diminue. On dit que ces espèces sont en voie de disparition.

Nous devons préserver et protéger les êtres vivants de notre environnement.

Exemples : gorille, requin, tigre,

Les causes de la disparition des espèces sont : la chasse et la pêche excessives, la pollution, la déforestation, les feux de brousse, le réchauffement climatique...etc

3 - classification des espèces recensées dans le monde vivant

Pour faire une classification, on regroupe ensemble les êtres vivants qui se ressemblent.

Le monde vivant est divisé en deux règnes : le règne Animal et le règne Végétal

a) le règne Animal

Il regroupe tous les êtres vivants animaux.

Certains animaux ont une colonne vertébrale et un squelette interne formé d'os : ce sont les Vertébrés.

Ex : chien, carpe, antilope, pigeon, grenouille, lézard...

D'autres n'ont pas de colonne vertébrale, ni squelette interne : ce sont les Invertébrés.

Ex : termites, araignée, crevettes, mille-pattes, étoile de mer, ver de terre, escargot, coquille saint - Jacques...

b) le règne Végétal

Il regroupe tous les êtres vivants végétaux.

Certains végétaux se reproduisent à l'aide des fleurs : ce sont les plantes à fleurs.

Ex : manguier, papayer, avocatier...

D'autres ne possèdent ni fleurs ni graines : ce sont les plantes sans fleurs.

Ex : champignons, algues, lichens, mousses, fougères...

II - les plantes médicinales (devoir : expliquer comment soigner une maladie à partir d'une plante médicinale de votre choix)

En plus de leur rôle dans l'alimentation, les végétaux ont aussi un rôle thérapeutique. En effet, la grande majorité des médicaments modernes sont fabriqués à base des plantes.

Ex : pour soigner l'amibiase (dysenterie amibienne), on utilise les feuilles du **papayer** mélangés à l'écorce de **manguier**. Piler le tout dans un mortier et ajouter de l'eau. Filtrer et boire la potion matin et soir pendant une semaine.

III - la transformation des produits alimentaires

Pour lutter efficacement contre le problème de famine dans son milieu, l'Homme doit être capable de transformer ses produits agricoles afin de les conserver.

1 - rôle des microorganismes dans les transformations des produits alimentaires (fermentation alcoolique, lactique et acétique)

a) la fermentation alcoolique

C'est la transformation, en absence d'oxygène du glucose (sucre) en alcool sous l'action des levures de bière (*Saccharomyces cerevisiae*). Elle permet la fabrication du vin, de la bière, du pain.

b) la fermentation lactique

C'est la transformation, en absence d'oxygène du lactose (sucre du lait) en acide lactique sous l'action des *Lactobacilles*. Elle permet la fabrication du yaourt, du fromage...

c) la fermentation acétique

C'est la transformation, en présence d'oxygène de l'**alcool (éthanol)** en **acide acétique** sous l'action des bactéries (*Acetobacter*). Elle permet la fabrication du **vinaigre** (acide acétique).

2 - conservation des produits alimentaires d'origine animale et végétale (séchage, salage, congélation, chauffage...)

a) le séchage

Il consiste à enlever l'excès d'humidité par **évaporation** de l'eau. Ex : poisson séché, légumes, céréales séchés...

b) le salage

Il consiste à soumettre un produit alimentaire à l'action du sel.

On distingue le **salage à sec** (si on met le sel à la surface de l'aliment) et le **saumurage** (si on plonge l'aliment dans l'eau salée).

c) la congélation

Elle consiste à conserver un aliment dans la glace (à -18°C)

Situation problème (activité d'intégration) : achat ou utilisation de biens de consommation usuelles

Gaëlle voudrait acheter dix œufs de poule frais. Son grand frère Donald lui conseille de les plonger au préalable dans un récipient contenant de l'eau potable salée. Gaëlle constate en suivant le conseil de Donald, que sept œufs sont au fond du récipient tandis que les autres à la surface de l'eau salée.

QUESTIONS

- 1 - dans quel état se trouve l'eau du récipient ?
- 2 - les œufs sont-ils solubles dans l'eau ?
- 3 - comment est la densité d'un œuf se trouvant au fond du récipient ?
- 4 - comment est la densité d'un œuf se trouvant à la surface de l'eau ?
- 5 - combien d'œufs pourra acheter Gaëlle ? Justifiez votre réponse.

Chap IV: détermination des caractéristiques de la matière

(6 heures)

I - Les caractéristiques de la matière

La **matière** est la substance qui compose tous les **corps** possédant un poids.

1 - la masse d'un corps

La **masse** d'un corps se mesure à l'aide d'une **balance**. Son unité de mesure est le **gramme**, le **kilogramme**, ou la **tonne**.



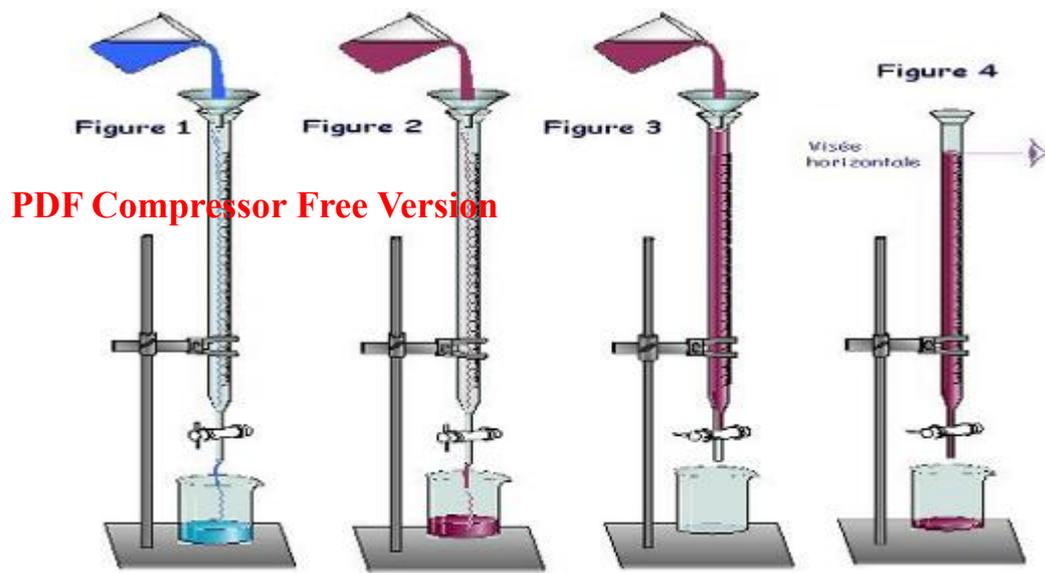
Une balance

2 - le volume d'un corps

Le **volume** d'un corps est l'espace occupé par la matière qui constitue ce corps. On le mesure de plusieurs façons et son unité de mesure est le **litre** ou le **millilitre**.

a) détermination du volume d'un corps liquide

On utilise une **burette graduée** pour déterminer le volume d'un corps liquide. On lit sur la burette le volume de liquide versé.



PDF Compressor Free Version

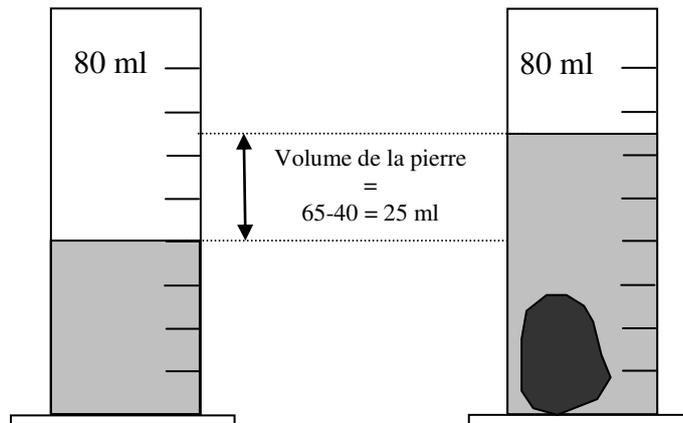
b) détermination du volume d'un solide géométrique

Lorsque l'objet est géométrique, on utilise les formules mathématiques pour calculer son volume.

- Ex : - le volume d'un cube est a^3
 - le volume d'un cylindre est $\pi r^2 h$
 - le volume d'une sphère est $\frac{4\pi r^3}{3}$

c) détermination du volume d'un solide non géométrique

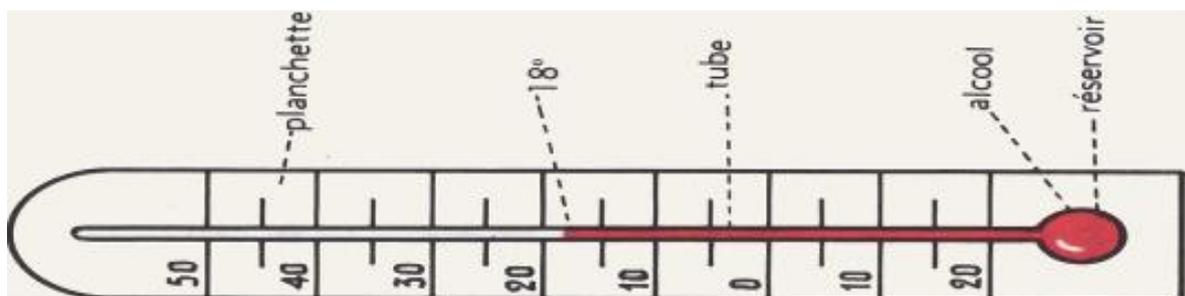
Le volume d'un corps immergé dans un liquide est égal au volume de liquide déplacé au cours de son immersion.



II - Les propriétés de la matière

1 - la température

La température d'un corps se mesure à l'aide d'un **thermomètre**. Son unité est le **degré Celsius** ($^{\circ}\text{C}$) ou le **degré kelvin** ($^{\circ}\text{K}$)



Un thermomètre

2 - les propriétés physiques (solubilité, acidité, basicité)

a) la densité d'un corps

La densité d'un corps se mesure par rapport à l'eau.

Les liquides et les solides de densité inférieure à celle de l'eau **flottent**. Ex : l'huile, le coton, le beurre...

Les liquides et les solides de densité supérieure à celle de l'eau **coulent**. Ex : l'œuf en bon état, le clou, la vis...

b) la masse volumique d'un corps

C'est le rapport entre la masse d'un corps et son volume. On la note ρ (**rhô**) et son unité est le Kg/L.

$\rho = \text{masse/volume}$

c) la perméabilité d'un corps

Un corps **perméable** se laisse traverser par un liquide (Ex : le sable) alors qu'un corps **imperméable** ne laisse pas traverser un liquide (Ex : l'argile).

3 - les propriétés chimiques

a) la solubilité d'un corps

Un corps soluble est capable de se **dissoudre** dans un autre corps.

Ex : le sucre et le sel sont solubles dans l'eau et insolubles dans l'alcool. L'huile est insoluble dans l'eau.

b) l'acidité et basicité de la matière

Pour déterminer l'**acidité** ou la **basicité** d'une matière, on utilise du **papier indicateur de pH** ou un **pH-mètre**.

On distingue :

- les matières **acides**. Ex : le coca cola, le citron...
- les matières **neutres**. Ex : la salive
- les matières **basiques**. Ex : l'eau de javel

III - Les transformations de la matière

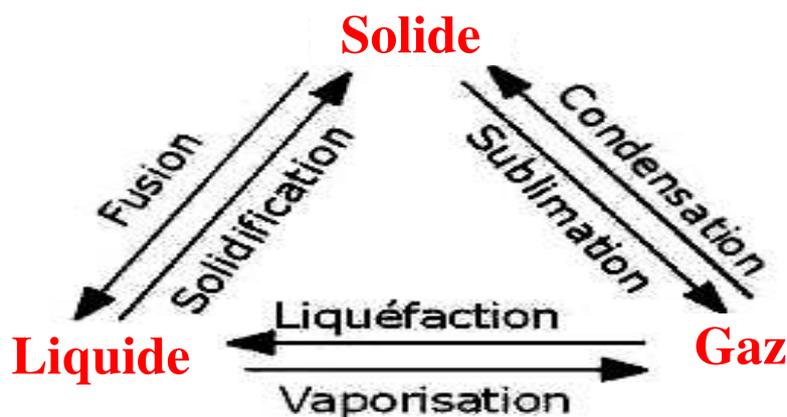
1 - les états de la matière

Une matière peut se trouver sous trois états physiques différents :

- l'état **solide**. Ex : le fer, l'eau à 0°C
- l'état **liquide**. Ex : le pétrole, l'eau à 20°C
- l'état **gazeux**. Ex : l'air, l'eau à 100°C

2 - les transformations physiques de l'eau

Le **schéma** suivant résume les différentes transformations physiques de l'eau.



Situation problème (activité d'intégration)

Gaëlle vit dans une société africaine où les jeunes sont confrontés à plusieurs maux : la mauvaise alimentation, les pratiques culturelles néfastes à leur santé. Ces maux vont favoriser l'émergence des maladies infectieuses et nutritionnelles ainsi que des grossesses précoces.

QUESTIONS

- 1 - quels sont les problèmes rencontrés dans cette société ?
- 2 - quelles sont leurs conséquences ?
- 3 - proposer quelques solutions à ces problèmes.

Chap V: Santé de la reproduction

(6 heures)

I - Notion de puberté

La **puberté** est un ensemble de **transformations** qui marquent le passage de l'**enfance** à l'**adolescence**.

1 - les caractères sexuels primaires

Ce sont les signes qui distinguent la **fille** du **garçon** dès la naissance. On a :

Chez le garçon	Chez la fille
- pénis ou verge - bourse ou scrotum contenant les testicules	- la vulve : grandes lèvres, petites lèvres, clitoris, orifice génital (vagin), orifice urinaire.

2 - les caractères sexuels secondaires

Ce sont les signes qui apparaissent chez les individus au moment de la puberté. Ce sont :

Chez le garçon	Chez la fille
- élargissement des épaules et voix grave - apparition des poils (pubis, aisselles, barbe, jambe, poitrine) - Développement du pénis, des testicules et des muscles - Première éjaculation	- Développement des seins et du bassin - apparition des poils (pubis, aisselles) - Premières règles - Affinement de la taille et de la voix

3 - la fécondation et la grossesse

La **fécondation** est la **fusion** d'un **ovule** maternel avec un **spermatozoïde** paternel. Il se forme une **cellule-œuf**.

La **grossesse** est la période pendant laquelle l'œuf se développe dans l'organisme maternel. Sa durée est de 270 à 280 jours (9 mois) chez la femme. Après le 9^{ième} mois, l'enfant est expulsé du sein maternel : c'est l'**accouchement**.

II - Les grossesses précoces

On parle de **grossesse précoce** lorsqu'une fille est **enceinte** à un jeune âge.

Les conséquences sont : abandon des études scolaires, famine et misère, prostitution...

Les moyens d'éviter une grossesse précoce sont : éviter la délinquance et le vagabondage sexuel, pratiquer l'abstinence

III - Les pratiques culturelles néfastes à la santé de la reproduction

On distingue :

1 - le Repassage des Seins

Pratique traditionnelle visant à freiner le développement de la poitrine des jeunes filles par un massage. Les objets utilisés sont : pierre à écraser, pilon, herbes, Serres seins

Les conséquences sont : les douleurs et démangeaisons, cancer des seins, les kystes, la destruction complète des seins, le traumatisme.

PDF Compressor Free Version

2 - le curetage

Pratique consistant à nettoyer les voies génitales de la femme après un accouchement ou un avortement. S'il est pratiqué de manière traditionnelle, la conséquence majeure est la **stérilité** (incapacité de faire un enfant)

3 - le viol

Il consiste à faire l'amour avec un individu sans son accord. Les jeunes filles abandonnées en sont victimes. Les conséquences sont : grossesses indésirables, traumatisme, mort.

4 - les Mutilations génitales féminines

C'est un ensemble de pratiques qui consistent à ôter **tout** ou **une partie** des organes génitaux externes de la femme. On distingue :

- l'**excision** : ablation du clitoris et souvent des petites lèvres
- l'**infibulation** : excision suivie de l'ablation des grandes lèvres
- l'**introcision** : élargissement de l'orifice vaginal en le déchirant vers le bas.

IV - Hygiène des appareils reproducteurs

1 - Quelques règles d'hygiène

- éviter de porter les vêtements serrés ou les collants
- éviter les bains chauds pour les hommes
- toilette matin et soir pendant les règles
- réaliser un frottis vaginal tous les 2 ans dès 25 ans (dépistage des maladies)
- apprendre à palper les seins (auto-dépistage de tumeurs, kyste)

2 - Les IST et le SIDA

IST signifie **infections sexuellement transmissibles**. La contamination se fait lors des rapports sexuels. On a :

- la **blennorragie (Gonococcie ou Chaude pisse)**

C'est une maladie causée par une bactérie: le **gonocoque**.

Elle cause des brûlures, des pertes blanches et des démangeaisons génitales.

- la **syphilis**

Maladie causée par une bactérie appelée : le **tréponème pâle**.

Elle cause la formation du **chancre mou** sur le pénis ou la vulve, apparition des roséoles

- la **chlamydie**

C'est une IST causée par une bactérie appelée **chlamydia**. Les manifestations sont semblables à celles de la chaude pisse.

- le **SIDA**

SIDA signifie **Syndrome de l'Immunodéficience Acquis**. Il est causé par un **Virus** appelé VIH (**Virus de l'Immunodéficience Humaine**).

Les manifestations du SIDA sont celles des maladies opportunistes : tuberculose, sarcome de kaposi, diarrhées, vomissements...

La transmission se fait par : - voie sexuelle - voie sanguine - lors de l'accouchement - par des objets tranchants souillés.

3 - Prévention des IST et du SIDA

- abstinence sexuel
- utilisation des préservatifs
- dépister et traiter la maladie
- éviter la délinquance et le vagabondage sexuel

Chap VI: Santé de l'alimentation

(3 heures)

I - Notion de ration alimentaire

1 - définition

La ration alimentaire est la quantité et la qualité d'aliments qu'un individu doit consommer chaque jour pour maintenir sa santé et son poids normal.

2 - les différentes catégories d'aliments et leurs origines

On distingue 5 classes d'aliments :

- les lipides : rencontrés dans les huiles et les beurres, le lait, l'œuf...
- les glucides : rencontrés dans les céréales, les tubercules, la canne à sucre, le lait, l'œuf ...
- les protides : rencontrés dans la viande, le haricot, le lait, l'œuf ...
- les vitamines : rencontrées dans les légumes, les fruits, le lait, l'œuf ...
- les sels minéraux et l'eau : rencontrés dans les fruits et les légumes, le lait, l'œuf...

NB : un aliment complet est un aliment qui contient les 5 classes d'aliments. Ex : le lait et l'œuf.

II - Les maladies nutritionnelles

On en distingue deux groupes

1 - les carences alimentaires

Ce sont des maladies causées par des manques d'aliments.

a) le kwashiorkor

Maladie causée par un **sevrage brutal** suivie d'une alimentation pauvre en protides.
Manifestations : diarrhées, manque d'appétit, enfant pleurnichard ...

b) le marasme

Maladie causée par un **sevrage brutal** suivie d'une alimentation pauvre en aliments énergétiques (glucides, lipides).
Manifestations : anxiété, nervosité, perte de poids...

c) les avitaminoses

Ce sont des maladies causées par une alimentation pauvre en vitamines. On a :

- le béri- béri : manque de vitamine B₁
- le scorbut : manque de vitamine C
- le pellagre : manque de vitamine PP
- la xérophtalmie : manque de vitamine A
- le rachitisme : manque de vitamine D

2 - les excès alimentaires

Certaines maladies sont favorisées par des excès d'aliments. C'est le cas de l'**obésité**, du **diabète**.

III - Pratiquer du sport

Pour conserver sa santé et son poids normal, il faut pratiquer une activité physique et sportive régulière.

Situation problème (activité d'intégration)

Gaëlle est une petite fille qui vit au Cameroun. Un jour lorsqu'elle jouait près du feu avec son grand frère **Didier**, elle mit le bout d'une barre de fer au feu. Lorsqu'elle revint pour prendre sa barre de fer, elle se rend compte que même la partie qui n'était pas dans la flamme était brûlante. Par contre lorsqu'elle touche le bout du bois qui brûle, elle ne ressent aucune chaleur.

Ne comprenant pas les lois de la nature, elle voudrait que vous lui expliquiez cela d'une manière scientifique.

QUESTIONS

- 1 - expliquez- lui ce que signifie : **énergie, formes d'énergie** et **sources d'énergie**.
- 2 - comment peut- on qualifier le feu qui a chauffé sa barre de fer ?
- 3 - quelle est la forme d'énergie libérée par le feu ?
- 4 - expliquez pourquoi la partie du fer qui est hors du feu chauffe alors que celle du bois n'est pas brûlante.
- 5 - donnez quelques utilisations de l'énergie au quotidien.

Chap VII: Utilisation et gestion de l'énergie électrique et chimique

(21 heures)

I - Notion d'énergie

L'**énergie** est la capacité d'un corps à produire un travail mécanique ou à modifier une température.

1 - les formes d'énergie

On distingue plusieurs formes d'énergie :

a - l'énergie mécanique

Elle provient :

- de la chute d'un corps
- du vent : on parle d'énergie éolienne
- de l'eau : on parle d'énergie hydraulique
- des muscles : on parle d'énergie musculaire
- des moteurs et explosifs

b - l'énergie thermique ou calorifique : chaleur

Elle provient de la combustion des corps. Ex : la combustion du bois libère de la chaleur

c - l'énergie lumineuse : lumière

Elle provient du rayonnement solaire et de certains appareils d'éclairage tels que les lampes, les torches...

d - l'énergie électrique : électricité

Elle provient du déplacement des charges électriques dans un conducteur

e - l'énergie chimique

Elle provient de la matière organique ou chimique et est obtenue par des réactions d'**oxydoréductions** qui se déroulent soit dans l'organisme, soit hors de l'organisme.

2 - les sources d'énergie

Il est important de distinguer deux grandes sources d'énergie :

- a) les énergies fossiles ou énergies non renouvelables

Ce sont des sources d'énergie présentes dans la nature en quantité limitée. Elles se forment par décomposition des végétaux et des animaux enfouis dans le sol au cours des millions d'années. Leur exploitation entraîne l'épuisement du stock dans la nature.

Ex : - le pétrole brute

- le gaz naturel

- le charbon

PDF Compressor Free Version

b) les énergies renouvelables

Ce sont des sources d'énergie qui se renouvèlent rapidement dans la nature. On considère qu'elles sont inépuisables, car elles proviennent des phénomènes naturels.

Ex : - le soleil

- le vent

- l'eau

- le bois et les animaux

II - les transformations chimiques

Nous avons étudié au cours du **module II** que certains corps (eau par ex) pouvaient changer d'apparence, sans toutefois modifier leur structure chimique : c'est la **transformation physique d'un corps**.

Une **transformation chimique** est une **réaction** au cours de laquelle un corps **disparaît** et de nouveaux corps **apparaissent**.

1 - exemple de transformation chimique : la combustion de la bougie

La bougie est un corps composé d'une matière combustible appelée la **paraffine**.

Lorsque nous allumons la bougie, la paraffine est consommée et **disparaît**. Au cours de cette réaction, il y a **apparition** d'une fumée riche en eau, en dioxyde de carbone (CO_2) et en carbone (C).

NB : au cours des combustions, il y a toujours consommation et **disparition** du dioxygène (O_2).

Un corps qui brûle est appelé **combustible** (Ex de la bougie).

Le O_2 qui entretient la combustion est le **comburant**.

Au cours des réactions de combustion, il y a libération de la chaleur : on dit que la combustion est une réaction **exergonique** (ou **exothermique**).

2 - notion de réactifs et de produits

Au cours d'une transformation chimique :

- les **Réactifs** sont les substances qui disparaissent. Ex : la paraffine et le O_2

- Les **Produits** sont les substances qui apparaissent. Ex : l'eau, le CO_2 et le carbone

3 - équation littérale des réactions

Une transformation chimique peut se réduire en une phrase simple, montrant les différents **réactifs** et **produits**. Cette phrase est appelée **équation littérale** de la réaction.

Ex : Paraffine + dioxygène $\xrightarrow{\text{combustion}}$ eau + dioxyde de carbone + carbone

NB : dans cette équation, les réactifs sont toujours placés à gauche de la flèche tandis que les produits sont placés à droite.

III - les utilisations quotidiennes de l'énergie

Les différentes formes d'énergie qui existent dans la nature ont plusieurs rôles dans la vie quotidienne :

1 - les énergies fossiles (pétrole brute, gaz naturel, charbon)

Elles ont plusieurs rôles :

- combustibles : pour le réchauffement et pour la cuisson.

- carburants : alimentation des automobiles (avions, voitures, moto...)

2 - les énergies renouvelables (soleil, vent, eau, bois, animaux)

Elles ont plusieurs rôles :

- production de l'électricité : par l'eau, le soleil ou le vent.
- séchage des objets : par le soleil
- fabrication des maisons et meubles en bois
- sources de nourriture : eau, animaux, végétaux

PDF Compressor Free Version

IV - les risques liés à l'utilisation de l'énergie au quotidien

Il est important de noter que lorsque les formes d'énergie que nous avons étudiées sont mal utilisées, elles causent des dommages pouvant conduire à la mort.

Lorsqu'une personne est en contact avec un fil électrique, elle s'expose à :

- la brûlure au point de contact
- la secousse nerveuse
- la téτανisation : ce sont des contractions involontaires et parfois douloureuses des muscles du corps.
- la mort ou électrocution.

Une utilisation exagérée des énergies fossiles est dangereuse pour la nature, car elle cause l'augmentation des **gaz à effet de serre** dans l'**atmosphère**, participant ainsi au **réchauffement climatique**. On note aussi la pollution de l'environnement par les déchets chimiques. Donc les sources d'énergie que nous devons exploiter sont les énergies renouvelables.

V - les règles de protection et de sécurité quant à l'utilisation de l'énergie au quotidien

- utiliser des isolants thermiques pour éviter de se brûler.
- éviter la surcharge de la ligne et les court-circuits.
- éviter de toucher les courants électriques
- se rassurer qu'un feu est bien éteint avant de l'abandonner.
- éviter de dormir dans une chambre hermétiquement fermée avec du feu, sous peine d'être asphyxié.
- éviter d'allumer des bougies près des matériels combustibles.

VI - La transmission de l'énergie

Selon la forme d'énergie, on distingue plusieurs modes de transmission.

1 - transmission de la chaleur (schémas)

Elle se propage de trois manières différentes :

a) la conduction

C'est le déplacement de la chaleur, d'un corps à un autre lorsqu'ils sont en contact physique direct.

Ex : si nous plaçons un bout d'une barre de fer au feu, la chaleur va se déplacer à travers le fer par conduction et nous chauffer. Si par contre nous plaçons du bois, il n'y aura pas transmission de chaleur.

NB : - les **conducteurs thermiques** sont des corps qui conduisent la chaleur. Ex : le fer, l'aluminium

- les **isolants thermiques** sont des corps qui ne conduisent pas la chaleur. Ex : le bois, le plastique

b) la convection

C'est le déplacement de la chaleur au sein d'un **fluide**, des zones les plus chaudes vers les zones les plus froides.

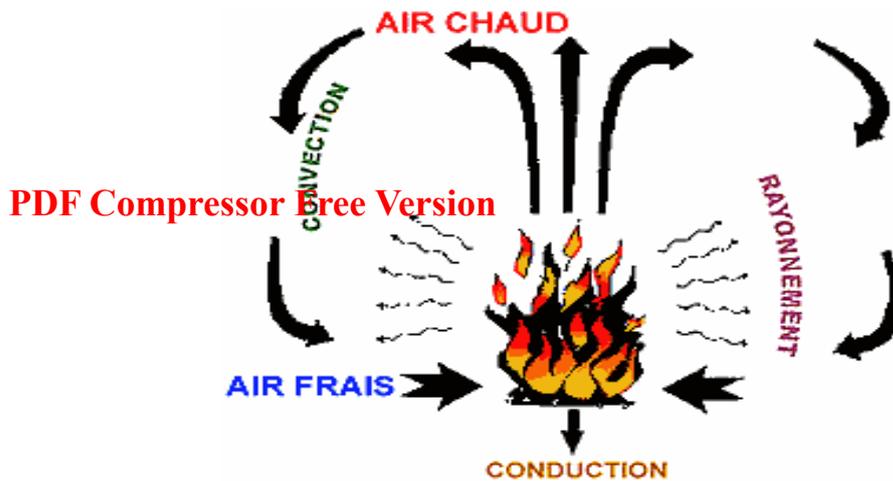
Ex : dans une casserole, l'eau boue par convection. L'eau chaude et légère qui est au fond de la casserole remonte en surface alors que l'eau moins chaude et plus lourde de la surface descend au fond de la casserole.

c) le rayonnement

C'est le dégagement d'énergie par un corps sous forme de chaleur.

Ex : - lorsque le soleil brille, il émet de la chaleur : on parle de rayonnement solaire.

- la Terre émet de la chaleur qui lui permet de se réchauffer : ce phénomène est appelé « **effet de serre** »



2 - transmission de l'électricité

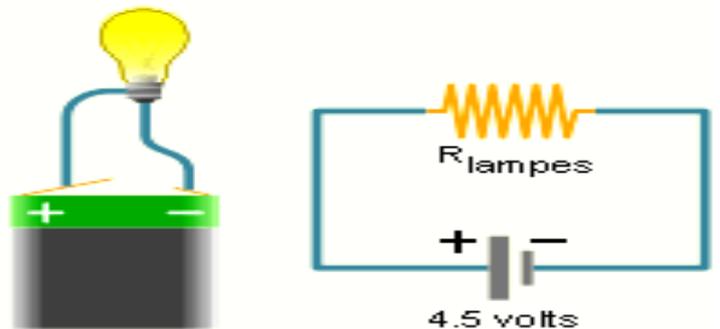
L'électricité est le déplacement des **charges électriques** dans un conducteur.

a) notion de circuit électrique

Un **circuit électrique** est un ensemble simple ou complexe formé de conducteurs et de composants électriques ou électroniques parcouru par un courant électrique.

Ex : à l'aide des composants suivants, réalisons un circuit électrique :

- un générateur de courant : ici on utilise une pile. Son symbole est
- un interrupteur de symbole
- trois fils électriques de symbole
- une lampe : ici on utilise l'ampoule. son symbole est :



NB : si le circuit est fermé, la pile va produire un **courant électrique** qui va faire briller la lampe. Si le circuit est ouvert, la lampe ne pourra pas briller.

b) notion de conducteur et isolant électrique

- Un **conducteur électrique** est une matière à travers laquelle le courant électrique peut circuler.

Ex : le fer, l'acier, l'aluminium, l'argent, l'or, le cuivre, le zinc, le plomb, l'étain, le graphite...

- Un **isolant électrique** est une matière qui ne laisse pas circuler le courant électrique.

Ex : le verre, l'air, le bois sec, le papier sec, le tissu, les plastiques secs...

3 - transmission de la lumière

a) notion de source et de récepteur de la lumière

- Une source lumineuse est un corps qui émet de la lumière autour de lui. Ex : le soleil, une lampe, la braise...

- Un récepteur lumineux est un corps qui peut capter les rayons lumineux qui lui parviennent.

Ex : l'œil. En effet pour que nous voyions un objet, il faut que les rayons lumineux partent de cet objet et arrivent à notre œil ; raison pour laquelle on ne peut voir dans l'obscurité totale.

b) déplacement de la lumière

Dans un milieu **transparent** et **homogène**, la lumière se propage suivant des droites appelées **rayons lumineux**. L'ensemble des rayons lumineux constitue alors à un **faisceau lumineux**.

Dans le vide, la lumière se propage à la vitesse de 300000 km/s : c'est la **célérité**.

c) notion d'ombres

PDF Compressor Free Version

Lorsqu'un **objet opaque** est éclairé par une source de lumière, la partie qui ne reçoit pas de lumière est appelée **ombre** de l'objet.

On en distingue deux types d'ombres :

- **L'ombre propre** : c'est la zone de l'objet qui ne reçoit pas de lumière.
- **L'ombre portée** : c'est la partie non éclairée sur un écran placé derrière l'objet.

Module V: L'éducation à l'environnement et au développement durable (9 heures)

Situation problème (activité d'intégration)

Gaëlle vit dans une société africaine où la population adopte un mode de vie qui favorise la dégradation de l'environnement. Chaque matin, les enfants vont jeter les ordures domestiques dans la rivière, les usines déversent leurs déchets dans les champs et les cours d'eau aux alentours. Certaines personnes n'ont pas de latrines et d'autres vidanges leurs toilettes pendant la pluie... Gaëlle voudrait que vous apportiez quelques solutions aux problèmes dont s'expose sa ville, grâce à vos connaissances scientifiques.

Chap VIII: Lutte contre la pollution

(9 heures)

I - L'air

L'air est un ensemble des gaz qui nous entoure et que nous respirons. Sa masse totale à la surface de la planète Terre est appelée **Atmosphère**.

NB: toutes les planètes du **système solaire** ne possèdent pas d'atmosphère ; c'est l'exemple de **Mercure** et **Venus**. La Terre est la seule planète possédant une atmosphère riche en O_2 .

1 - les constituants de l'air

L'air est composé de : 21% de dioxygène (O_2) ; 78% de diazote (N_2) ; 1% de gaz rares (argon, néon, hélium...), de vapeur d'eau et de dioxyde de carbone (CO_2).

NB: le vent est de l'air en mouvement.

2 - les importances de l'air au quotidien

L'air est un gaz très important à la vie :

- le O_2 est indispensable à la respiration des êtres vivants : en son absence, on meurt par asphyxie.
- le N_2 et le CO_2 sont indispensables à la nutrition des végétaux chlorophylliens.
- l'atmosphère forme autour de la Terre un écran qui protège la vie : contre les rayons nocifs du soleil, les météorites, maintien une température idéale pour la vie. Sans elle, la vie n'aurait jamais existée sur terre.
- le vent est utilisé en industrie pour la production de l'électricité.

3 - la pollution de l'air et ses conséquences

a) quelques polluants atmosphériques

On distingue :

- **les polluants naturels** : ils sont négligeables et correspondent aux éruptions volcaniques. Ces éruptions libèrent des gaz nocifs tels que le CO_2 , le SO_2 ...
- **les polluants artificiels (liés aux activités humaines)** : l'Homme par ses activités met en danger la vie sur Terre. L'utilisation exagérée des sources d'énergie non renouvelable (pétrole, gaz naturel, houille) libère dans l'atmosphère d'importantes quantités de gaz nocifs. Ces gaz sont : le CO_2 , le dioxyde de soufre (SO_2), le chlorofluorocarbène (CFC), le méthane (CH_4)...

b) conséquences de la pollution de l'air

- apparition des maladies humaines: toux, maux de tête, difficultés respiratoires
- rechauffement climatique causé par la libération des gaz à effet de serre
- les pluies acides (causées par le NO_2 et le SO_2) détruisent la végétation

II - La dégradation des sols

La dégradation du sol consiste en sa pollution et son érosion.

1 - les différentes formes d'érosion des sols et leurs causes

L'érosion du sol est l'altération de la surface du sol et la modification du relief sous l'action de divers agents. On distingue plusieurs formes d'érosion en fonction du facteur qui intervient :

- l'érosion hydrique causée par l'eau
- l'érosion éolienne causée par le vent
- l'érosion glaciaire causée par les glaciers
- l'érosion aratoire causée par le travail du sol (culture, terrassement...).

2 - la pollution des sols

Il existe plusieurs moyens de pollution des sols :

- les **insecticides** et les **herbicides** contiennent des substances toxiques qui s'accumulent dans le sol
- l'utilisation des **engrais chimiques** en grande quantité contribue à la pollution des sols

3 - les conséquences de la dégradation des sols

Elles sont nombreuses :

- appauvrissement du sol
- réduction de la production agricole, ce qui cause le développement de la famine
- inondation des terrains qui cause des pertes en vie animales et Humaines
- destruction des terrains habités qui cause des pertes matérielles

III - La pollution des eaux

La **pollution de l'eau** est une altération qui rend son utilisation dangereuse et perturbe **l'écosystème aquatique**.

1 - les différentes sources de pollution des eaux

On distingue trois sources de pollution des eaux :

a) les rejets industriels

Au cours de leur fonctionnement, les industries libèrent dans la nature des déchets qui vont polluer les eaux. Ces déchets sont :

- les hydrocarbures (pétrole).
- les métaux lourds (plomb, mercure, arsenic, cyanure).
- les détergents

b) les rejets domestiques

Les activités domestiques concourent à la pollution des eaux :

- les eaux de **toilette** et de **lavage** sont riches en détergents.
- le rejet des ordures et des excréments dans les cours d'eau.

c) les rejets agricoles

Parmi ces déchets, on a :

- les engrais chimiques.
- les herbicides, les fongicides.

2 - les conséquences de la pollution des eaux sur la santé de l'Homme

a) les qualités d'une eau potable

Une eau potable doit être : **inodore, incolore, sans saveur, limpide.**

b) les maladies causées par la consommation d'eaux sales

La consommation des eaux sales nous expose à des maladies appelées **maladies hydriques**. On peut citer :

- la dysenterie amibienne
- la fièvre typhoïde
- le choléra

NB : il est à noter que l'utilisation des eaux usées cause d'autres dommages tels que : les problèmes de peau, l'avortement, la stérilité...

PDF Compressor Free Version

3 - les conséquences de la pollution des eaux sur la faune aquatique

La pollution des cours d'eau entraîne la destruction des animaux aquatiques. Ceci s'explique par le fait que tout être vivant a besoin d'un milieu sain pour son épanouissement.

IV - Quelques moyens de lutte contre la pollution

Plusieurs méthodes doivent être mises en œuvre pour lutter contre la pollution.

1 - lutte contre la pollution de l'air

Il faut :

- réduire l'utilisation des énergies non renouvelables et se pencher sur les énergies renouvelables.
- construire les industries loin des habitations humaines
- récupérer et recycler les produits toxiques venant des industries

2 - lutte contre la pollution et la dégradation des sols

Il faut :

- terrasser les terrains en pente, afin de ralentir les eaux de ruissellement
- augmenter la capacité d'infiltration du sol
- maintenir la végétation sur des terrains à risque, afin de les protéger des eaux de ruissellement
- créer des canalisations à eau, afin de conduire les eaux de ruissellement

3 - lutte contre la pollution des eaux

Il faut :

- diminuer les rejets domestiques, industriels et agricoles.
- utiliser des détergents qui polluent moins l'environnement (sans phosphates ni décolorants).
- utiliser des engrais biologiques au lieu des engrais chimiques (nitrates).
- ne pas jeter les déchets dans l'eau.
- épurer les eaux usées avant de les déverser dans la nature
- utiliser les latrines ainsi que les fosses septiques.

Situation problème (activité d'intégration)

PDF Compressor Free Version

QUESTIONS

ChapX: Notions de projets économique et technique

(4 heures)

Introduction