

**PROGRAMMES DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE,
ÉDUCATION A L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE
(SVTEEB)
CLASSES DE 3^{EME}**

MODULE I : LE MONDE VIVANT 12 heures

CATEGORIE D'ACTION 1: Éradication des préjugés autour de l'apparition des anomalies et /ou de nouveaux caractères au sein des familles **12 heures**

SEQUENCE 1- Ressemblances et différences au sein de l'espèce humaine

- ✓ Séance 1- Ressemblances entre les individus : les caractères de l'espèce humaine ;
- ✓ Séance 2- Différences entre les individus : caractères héréditaires et caractères modifiés par l'environnement ;

SEQUENCE 2- Localisation et nature de l'information génétique déterminant les caractères héréditaires

- ✓ Séance 3- Localisation de l'information génétique : résultats d'expériences de transfert de noyaux ;
- ✓ Séance 4- Nature de l'information génétique ;

SEQUENCE 3- Expression de l'information génétique

- ✓ Séance 5- Les gènes humains ;
- ✓ Séance 6- Gènes et diversité humaine ;

MODULE II : L'ÉDUCATION À LA SANTÉ 28 heures

CATEGORIE D'ACTION 1: Lutte contre la contamination de l'organisme par les micro-organismes pathogènes **06 heures**

SEQUENCE 4 - Des microorganismes dans notre environnement

- ✓ Séance 7- Différents groupes de microorganismes (bactéries, virus, champignons microscopiques, organismes unicellulaires...);
- ✓ Séance 8- Mode de vie des microbes (reproduction, nutrition, respiration...);
- ✓ Séance 9- Contamination par les microorganismes : différentes voies de pénétration des microbes dans l'organisme ;

SEQUENCE 5 - Des pratiques pour éviter la contamination

- ✓ Séance 10- L'asepsie ;
- ✓ Séance 11- L'antisepsie ;
- ✓ Séance 12- L'utilisation des préservatifs

SEQUENCE 6 - La réponse immunitaire

- ✓ Séance 13 - La réponse immunitaire non spécifique : les moyens de défense naturelle de l'organisme et leurs mécanismes de fonctionnement
- ✓ Séance 14- La réponse immunitaire spécifique : les différents types de lymphocytes (lieu d'intervention, mécanisme et comparaison des mécanismes avec celle de la phagocytose (rapidité, spécificité...))

CATEGORIE D'ACTION 2 : Lutte contre le VIH/sida **03 heures**

SEQUENCE 7- Les perturbations du système immunitaire : Le VIH/sida

- ✓ Séance 15- la contamination par le VIH (différentes voies, dépistage du VIH);
- ✓ Séance 16- le mécanisme d'action du VIH (simplifié) ;
- ✓ Séance 17- les différentes phases de la maladie ;
- ✓ Séance 18- la prévention et le traitement

CATEGORIE D'ACTION 3 : Lutte contre l'infection microbienne **06 heures**

SEQUENCE 8- L'aide au système immunitaire

- ✓ Séance 19- l'antibiothérapie (principe et définition);
- ✓ Séance 20- la sérothérapie (principe et définition);
- ✓ Séance 21- la vaccinothérapie (principe et définition)
- ✓ Séance 22- la séro- vaccinothérapie (principe et définition);

CATEGORIE D'ACTION 3 : Lutte contre les accidents vasculaires et cardiaques 04 heures

SEQUENCE 9- La circulation sanguine

- ✓ Séance 23 Siège de la circulation sanguine ;
- ✓ Séance 24- Hygiène de la circulation ;

CATEGORIE D'ACTION 4 : Lutte contre le paludisme et la fièvre EBOLA 03 heures

SEQUENCE 10- Quelques exemples d'endémies :

- ✓ Séance 25- Le paludisme (causes, manifestations et moyens de lutte) ;
- ✓ Séance 26- La fièvre EBOLA (causes, symptômes et moyens de lutte) ;

MODULE III : ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE 10 heures

CATEGORIE D'ACTION 1 : Utilisation des roches sédimentaires 06 heures

SEQUENCE 11- Origine et formation des roches sédimentaires

- ✓ Séance 27- Étapes ou conditions de formation (altération, transport, sédimentation, diagénèse);
- ✓ Séance 28- Quelques roches sédimentaires ;

SEQUENCE 12- Intérêts des roches sédimentaires

- ✓ Séance 29- La reconstitution des milieux sédimentaires anciens ;
- ✓ Séance 30- Relation entre les propriétés des roches et leur utilisation (argile, gypse, sable, schistes) ;

CATEGORIE D'ACTION 3 : Protection des écosystèmes 04 heures

SEQUENCE 13- Étude d'un écosystème : La forêt

- ✓ Séance 31- Biodiversité dans une forêt ;
- ✓ Séance 32- Interdépendance dans une forêt
- ✓ Séance 33- Activités humaines détruisant la biodiversité (feu de brousse, déforestation, braconnage...)
- ✓ Séance 34 - Restauration et conservation de la biodiversité d'une forêt : Parcs, Réserves, Jardins botaniques, Jardins zoologiques

MODULE I : LE MONDE VIVANT 12 h

Situation problème contextualité d'entrée de module

- 1- Relevez le problème soulevé dans le texte
- 2- Dégager ces causes
- 3- Donner les conséquences de ce problème
- 4- Quelles sont les solutions à ces problèmes

Compétence : Éradication des préjugés autour de l'apparition des anomalies et /ou de nouveaux caractères au sein des familles 12H

ACTION 1 : sensibiliser, informer et où éduquer les populations

SEQUENCE 1- RESSEMBLANCES ET DIFFERENCES AU SEIN DE L'ESPECE HUMAINE

SEANCE 1- RESSEMBLANCES ENTRE LES INDIVIDUS : LES CARACTERES DE L'ESPECE HUMAINE ;

Objectif : relever les ressemblances au sein de l'espèce humaine

Un caractère est un signe, une particularité visible (caractères morphologiques) ou non visible (caractères physiologiques) d'un individu. L'ensemble des caractères visibles constitue le phénotype.

1) Quels sont les caractères de l'espèce humaine ?

a. Les caractères spécifiques (ressemblances)

Il existe des caractères propres à l'espèce humaine c'est-à-dire communs à tous les êtres humains. Ces caractères sont :

- Les cheveux sur la tête ;
- Un nez renflé au milieu du visage ;
- Avoir un bourrelet fessier

b. Les caractères individuels (différences)

Chaque individu possède des particularités qui permettent de la différencier des autres individus. Ces caractères sont : Couleur des yeux, Taille, Corpulence, La voix

SEANCE 2- DIFFERENCES ENTRE LES INDIVIDUS : LES CARACTERES HEREDITAIRE ET CARACTERES MODIFIE PAR L'ENVIRONNEMENT ;

Objectif : relever les différences au sein de l'espèce humaine

1) Qu'est-ce qu'un caractère héréditaire ?

Les caractères héréditaires sont les caractères qui se transmettent de génération en génération. Parmi ces caractères, certains sont **visibles**. C'est le cas de :

- la **taille** : grande, petit, ...
- de la **couleur des yeux** : noirs, bleus, gris, ...
- du **teint** : noir, brun, ...
- de la **forme du pouce** : droit ou recourbé ;
- de la **forme du lobe de l'oreille** (libre ou adhérent) ;
- de la **capacité ou non à enrouler la langue**

D'autres caractères par contre sont plus **discrets**, voir **invisibles**. Ce sont :

- les **groupes sanguins** : A, B, AB ou O ;
- le **facteur rhésus** (Rh+ ou Rh-) ;
- les **protéines plasmatiques**.
- **Fonctionnement des certaines cellules**

2) Qu'est-ce qu'un caractère héréditaire modifié par l'environnement ?

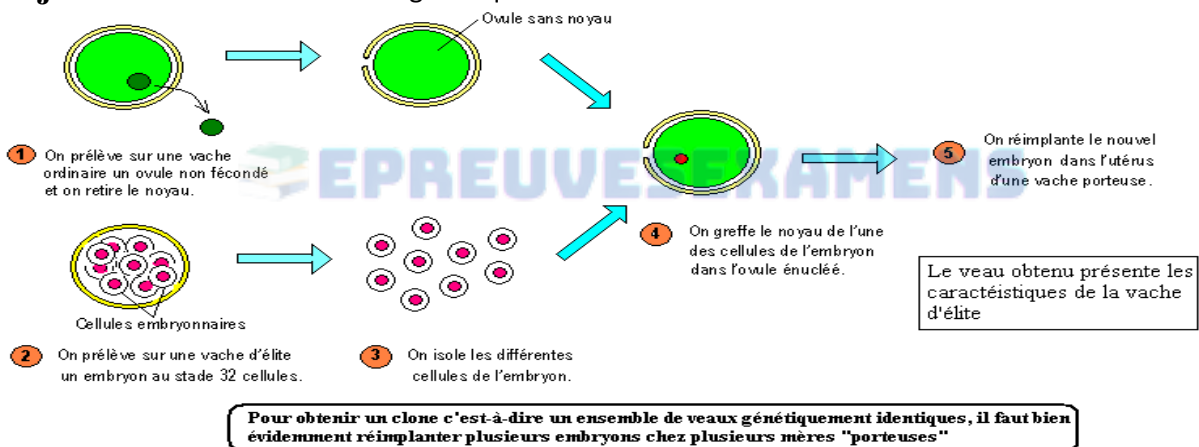
Une partie des caractères individuels peut être modifié par les facteurs environnementaux et ses modifications ne sont pas héréditaires. C'est le cas de :

- Musculature ;
- Le bronzage ;
- La corpulence.

SEQUENCE 2- LOCALISATION ET NATURE DE L'INFORMATION GENETIQUE DETERMINANT LES CARACTERES HEREDITAIRES

SEANCE 3- LOCALISATION DE L'INFORMATION GENETIQUE : RESULTATS D'EXPERIENCES DE TRANSFERT DE NOYAUX

Objectif : localiser l'information génétique



Cette expérience prouve que le **noyau est le siège du programme génétique**. Ce programme génétique dirige la mise en place des caractères spécifiques et individuels. Donc l'information génétique est localisée dans le noyau de toutes les cellules de l'organisme.

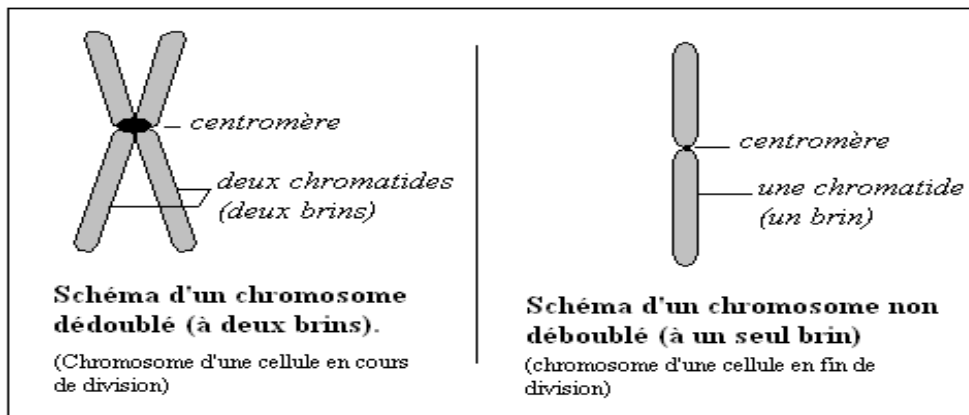
SEANCE 4- NATURE DE L'INFORMATION GENETIQUE ;

Objectif :

- *dégager les notions de chromosome et de caryotype ;*
- *relever que chaque chromosome est constitué d'ADN ;*
- *relever que certaines maladies sont dues à une anomalie du nombre de chromosomes ;*
- *déduire que les chromosomes sont les supports de l'information génétique.*

1) Notion de chromosomes

Le chromosome est une structure en forme de bâtonnet situé à l'intérieur du noyau de chaque cellule. Ce sont donc des structures permanentes de la cellule, visibles seulement au cours de la division cellulaire (ou mitose). Les chromosomes sont le support du programme génétique.



2) Constitution des chromosomes : Notion de l'ADN

Chaque chromosome est constitué d'une molécule filamenteuse d'ADN (**Acide Désoxyribonucléique**). Chaque molécule d'ADN porte une information codée, déterminée par sa composition chimique. **L'ADN est le support de l'information génétique**

a) Composition chimique

L'ADN, localisé dans le noyau est formé de :

- Un sucre : le désoxyribose ($C_5H_{10}O_4$)
- Acide phosphorique (H_3PO_4)
- 4 bases azotées : adénine (A), guanine (G), thymine (T), la cytosine (C).

b) Structure de la molécule d'ADN

Une molécule d'ADN est un ensemble de 2 longues chaînes en double hélice : on dit que l'ADN a une structure bicentenaire.

3) Chromosome de l'espèce humaine

Dans l'espèce humaine, les **chromosomes homologues** peuvent être regroupés par paires. Le nombre pair de chromosomes est noté **2n** (c'est-à-dire 2 fois n), **n** étant le nombre de paires de chromosomes.

a) Caractéristique du caryotype d'une cellule diploïde de l'espèce humaine

Le **caryotype** est l'ensemble des chromosomes d'une cellule. Ce dernier est caractéristique de l'espèce (ne change pas d'une génération à l'autre). Le caryotype est **diploïde** comporte deux lots de chromosomes homologues (2n chromosomes) ;

Exemple : $2n = 46$ chez l'homme ; 40 chez la souris ; 78 chez le chien ; 20 chez le maïs ; ...

- Le caryotype d'une cellule d'origine mâle est différent de celui d'une cellule d'origine femelle au niveau de la 23^{ème} paire de chromosomes. C'est cette paire de chromosomes qui est responsable de la détermination du sexe de l'individu : ce sont les **chromosomes sexuels** ou **gonosomes** ou **hétérochromosomes** ou **allosomes**.
- Cette 23^{ème} paire est formée de deux chromosomes morphologiquement semblables et désignés chacun par la lettre **X** chez les individus de sexe féminin. Chez l'individu de sexe masculin, les deux chromosomes de la 23^{ème} paire sont différents : l'un semblable au chromosome X de la femme désigné par la lettre **X** ; l'autre, plus petit, désigné par **Y**.

Les 22 autres paires de chromosomes sont morphologiquement semblables dans les deux sexes : ce sont les **autosomes**.

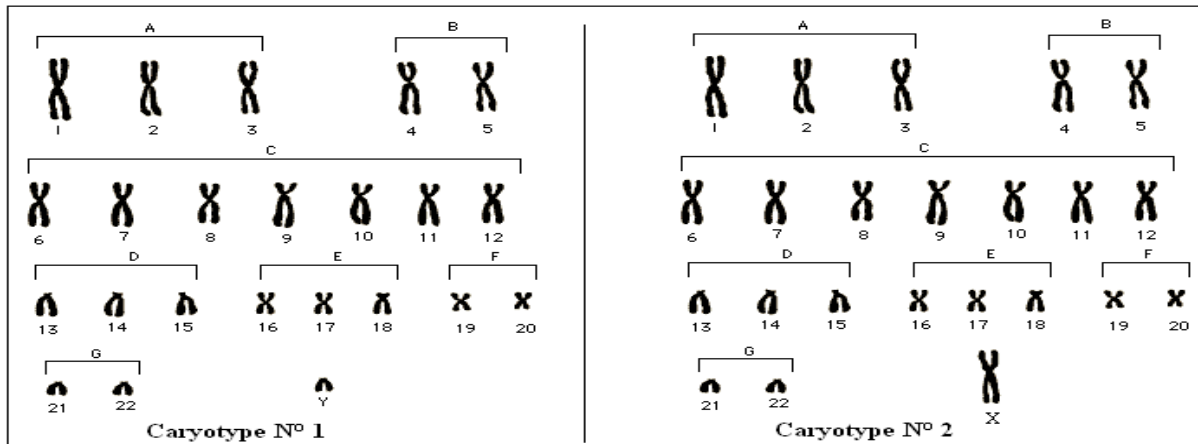
Dans l'espèce humaine, le nombre de chromosomes est donc de 46 chromosomes répartis en :

- 22 paires d'autosomes + XX (ou 44 autosomes + XX) chez la femme ;
 - 22 paires d'autosomes + XY (ou 44 autosomes + XY) chez l'homme.
- b) Le caryotype des cellules sexuelles ou gamètes ou haploïde.

Les gamètes sont les cellules à **n chromosomes**. Ils sont qualifiés d'**haploïdes**.

Grâce à un mode de division particulier, les gamètes formés par l'homme ou la femme n'ont qu'un seul lot de chromosomes au lieu de deux comme les autres cellules de l'organisme. La division cellulaire au cours de laquelle le nombre de chromosomes est réduit de moitié est appelée **méiose**.

Ainsi, chaque spermatozoïde formé par un homme a un lot **n = 23 chromosomes**. Il en est de même pour chaque ovule formé par la femme.



Deux caryotypes possibles des gamètes.

c) **Anomalies du nombre de chromosomes et modifications des caractères qu'elles entraînent**

Une anomalie chromosomique est une modification du nombre ou la structure des chromosomes d'un individu.

✓ **La trisomie 21 ou mongolisme (ou syndrome de Down).**

La maladie se caractérise par :

- un repli de la paupière ou épicanthus ;
- une face aplatie ;
- des anomalies des plis des paumes des mains ;
- un faible développement musculaire, intellectuelle et une petite taille ;
- une espérance de vie dépassant rarement 30 ans.

Le caryotype du malade montre très souvent la présence de **trois chromosomes 21** au lieu de deux d'où le nom de **trisomie 21** ($2n = 47$ chromosomes). Ce surplus de chromosomes est souvent la conséquence d'une méiose anormale lors de la formation des gamètes chez l'un des parents.

NB : On connaît d'autres trisomies touchant d'autres paires de chromosomes :

✓ **la trisomie 18**

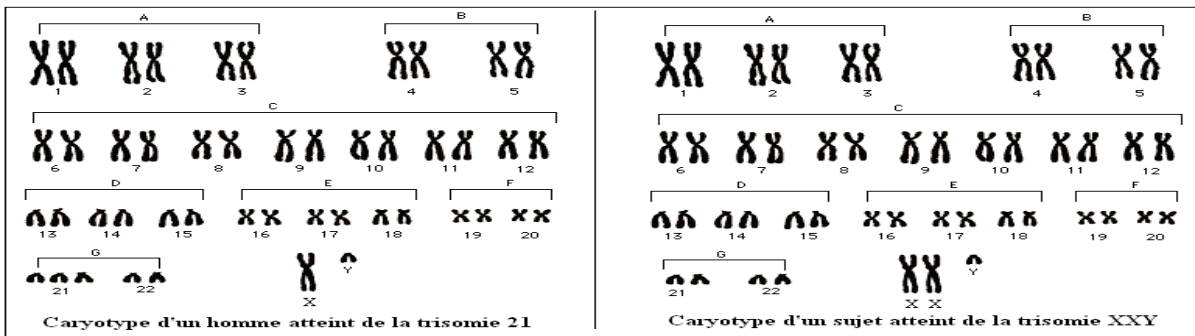
Caractérisée par : des malformations du crâne, de la face, des pieds, des viscères (cœur, reins) ; le sujet meurt avant l'âge d'un an ;

✓ **la trisomie 13**

Caractérisée par la malformation des yeux, du cerveau, du système circulatoire ;

✓ **la trisomie XXY ou syndrome de Klinefelter**

Qui affecte les hommes, et se caractérise par la stérilité à cause de l'atrophie des gamètes et l'incapacité de produire des gamètes. On observe aussi un faible développement de la pilosité et des facultés intellectuelles.

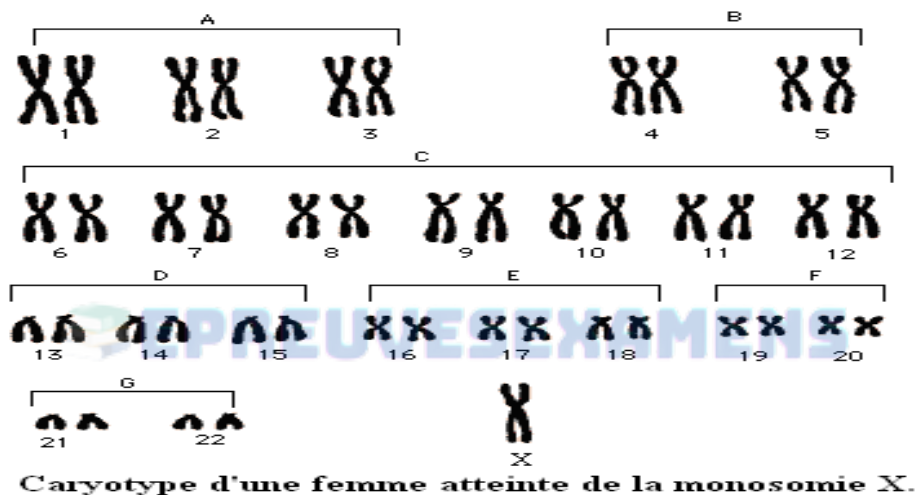


✓ **La monosomie X ou syndrome de Turner.**

La maladie affecte les filles et se caractérise par les signes suivants :

- petite taille ;
- absence de caractères sexuels secondaires;
- stérilité.

L'observation du caryotype montre la présence d'**un seul chromosome sexuel X** au lieu de deux d'où le nom de **monosomie X** ($2n = 45$ chromosomes).



SEQUENCE 3- EXPRESSION DE L'INFORMATION GENETIQUE

SEANCE 5- LES GENES HUMAINS

Objectif :

- Définir gènes et établir la relation gènes chromosomes ;
- Déterminer l'anomalie génique à l'origine de la drépanocytose et les modifications des caractères qu'elles entraînent

1) Notion des gènes

Un gène est une portion de la macromolécule d'ADN capable de déterminer un caractère.

2) Relation gènes chromosome

Chaque chromosome contient de nombreux gènes et chaque gène est porteur d'une information génétique qui détermine la réalisation d'un caractère héréditaire précis.

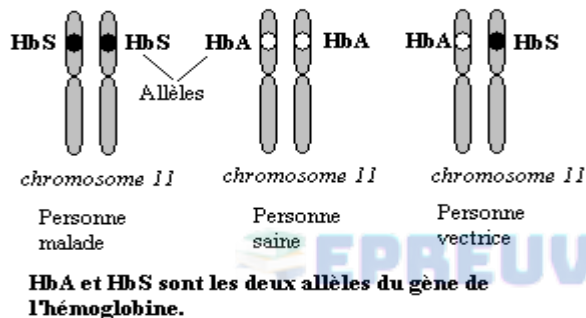
3) Anomalie génique et modifications des caractères d'un individu : cas de la drépanocytose

Les maladies géniques résultent de la modification d'un ou de plusieurs gènes, dans tout ou partie des cellules de l'organisme et responsable d'un trouble, d'une malformation ou d'une maladie.

La drépanocytose ou sicklémie ou anémie falciforme est une maladie héréditaire due à la présence, dans le sang des malades, d'une hémoglobine anormale fibreuse (**hémoglobine S**). Elle est caractérisé par :

- Gonflement de l'abdomen et du cœur ;
- Les extrémités des pieds et mains gonflées et douloureux ;
- Puberté retardée ;
- Risques d'infections et ulcères des jambes;
- Troubles respiratoires
- Blocage de la circulation sanguine

La maladie est le résultat de l'altération d'un des gènes nécessaire à la synthèse de l'hémoglobine : il s'agit du gène porté par le chromosome 11. Ce gène possède deux versions ou allèles. L'allèle A dirige la synthèse d'une hémoglobine normale et l'allèle S commande la synthèse d'une hémoglobine anormale. On rappelle que l'hémoglobine est une protéine présente dans les hématies et qui se charge du transport des gaz respiratoires, particulièrement le dioxygène.



SEANCE 6- GENES ET DIVERSITE HUMAINE : ETUDE D'UN CARACTERE, LE GROUPE SANGUIN ET OU LE FACTEUR RHESUS

Objectif :

- Caractériser chaque groupe sanguin ;
- Définir allèle ;
- Etablir la relation entre l'expression des allèles et la diversité des groupes sanguins

1- Etude du groupe sanguin.

Chaque individu porte à la surface de ses hématies les antigènes. Un **antigène** est un élément étranger qui, présent dans l'organisme, provoque une réaction de défense (production des anticorps). On lui donne le nom **agglutinogènes**. On distingue : **Les antigènes A**, les **antigènes B**, les **antigènes A et B**,

Chaque individu possède dans son plasma (ou sérum sanguin) des **anticorps** qui détruisent les antigènes qui ne sont pas les siens. Un **anticorps** est une protéine du sang, fabriquée par les lymphocytes B, capable de se lier spécifiquement à un antigène. On lui donne le nom d'**immunoglobuline**.

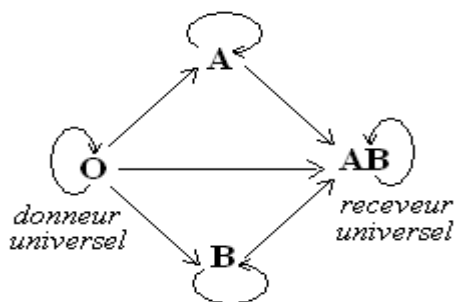
a) Caractéristiques du groupe sanguin

On distingue donc dans la population humaine quatre groupes sanguins dont les caractéristiques sont les suivantes :

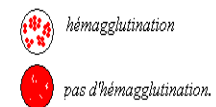
Groupe sanguin	Type d'agglutinines	Types d'agglutinogènes
A	Anticorps anti-B	Antigènes A
B	Anticorps anti-A	Antigènes B
AB	Pas d'anticorps dans le plasma.	Antigènes A et antigènes B
O	Anticorps anti-A et anticorps anti-B	Pas d'antigènes sur la membrane des hématies

Pour déterminer le groupe sanguin d'un individu, on utilise des **sérums tests** contenant donc des anticorps (**agglutinines**) qui reconnaissent les antigènes (**agglutinogènes**) des hématies étrangères et les font agglutiner.

Sur ce principe, le sérum anti-A, par exemple, contient des anticorps anti-A, qui reconnaissent et neutralisent l'antigène A.



Individus	Sérums tests			Conclusion
	Anti-A	Anti-B	Anti-A et B	
individu n° 1				Groupe A
individu n° 2				Groupe B
individu n° 3				Groupe AB
individu n° 4				Groupe O



Détermination des quatre groupes sanguins du système ABO.

b) Principe de la transfusion sanguine.

Les possibilités de transfusion sanguine sont les suivantes chez les humains :

La meilleure transfusion est celle qui se fait entre personnes de même groupe sanguin.

3) Etude du FACTEUR RHESUS.

Le **facteur rhésus** est un antigène présent à la surface des globules rouges, à côté des marqueurs du groupe sanguin, et qui permet de caractériser le sang humain. Ainsi :

- un individu **rhésus positif** possède un sang avec des hématies ayant à leur surface l'antigène rhésus ;
- les individus **rhésus négatif** n'ont pas d'antigène rhésus à la surface de leurs hématies.







4) Relation entre l'expression des allèles et la diversité des caractères des individus

Un **allèle** est une version d'un gène tel que porté par un chromosome. Dans le cas des groupes sanguins, chaque gène possède deux allèles, l'un provenant du père et l'autre de la mère.

Si les deux allèles sont identiques, le caractère issu de cet allèle s'exprimera ;

Si les deux allèles sont différents, L'allèle qui s'exprime est l'allèle dominant et celui qui ne s'exprime pas est l'allèle récessif. Cet allèle dominant donnera sa caractéristique à l'individu. Ainsi :

- Deux parents du groupe A donneront un enfant de groupe A ou O, pareil pour le groupe B ;
- Deux parents du groupe O donneront un enfant de groupe O ;
- Si l'un des parents est du groupe A et l'autre B, l'enfant sera de groupe A,B, AB ou O

Groupe sanguin	A	B	O	AB
Alleles correspondants du gene (chromosome 9)	 ou 	 ou 		

MODULE II : EDUCATION A LA SANTE 28 h

Situation problème contextualité d'entrée de module

- 1- Relevez le problème soulevé dans le texte
- 2- Dégager ces causes
- 3- Donner les conséquences de ce problème
- 4- Quelles sont les solutions à ces problèmes

Compétence : Lutte contre la contamination de l'organisme par les micro-organismes pathogènes 06 heures

ACTION 1 : sensibiliser, informer et où éduquer les populations

SEQUENCE 4- DES MICROORGANISMES DANS NOTRE ENVIRONNEMENT

L'invention du microscope et les travaux de Pasteur ont permis de montrer l'existence des microorganismes dans les milieux qui nous entourent : air, eau, poussières, matière organique vivante ou en décomposition.

SEANCE 7- - DIFFERENTS GROUPES DE MICROORGANISMES (BACTERIES, VIRUS, CHAMPIGNONS MICROSCOPIQUES, ORGANISMES UNICELLULAIRES...)

Objectif : Identifiez les grands groupes des microorganismes

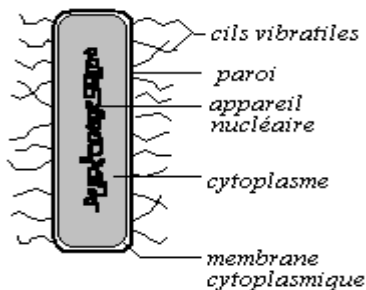
Un **microbe** est un être vivant de petite taille, invisible à l'œil nu.

1- Quels sont les grands groupes de microbes ?

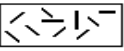

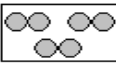

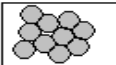


On distingue cinq principaux groupes de microbes :

- les algues unicellulaires (pleurocoques) ;
- les protozoaires (amibes, paramécies);
- les champignons (levures, moisissures);
- les bactéries (bacilles, coques, vibrions);
- les virus (VIH, bactériophages).

a) *FORME ET STRUCTURE DES BACTERIES.*



Structure d'un bacille.

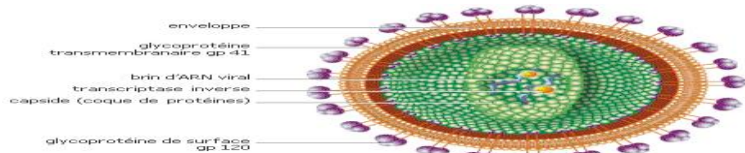
Forme de la bactérie	Nom et structure	Exemple et maladie causée
Bâtonnet	<i>Bacille</i> 	Bacille de Koch (tuberculose) Bacille tétanique (tétanos) Bacille typhique (typhoïde) Bacille subtil
Boule (arrondie)	☐ <i>Coques (isolés)</i> 	_____
	☐ <i>Diplocoques (groupés par deux)</i> 	Gonocoques (gonococcie) Méningocoques (méningite)
	☐ <i>Streptocoques (en chapelet)</i> 	_____
	☐ <i>Staphylocoques (en grappe)</i> 	_____
Bâtonnet arqué	<i>Vibrions</i> 	Vibron cholérique (choléra)
Tire-bouchon (hélice)	<i>Spirilles ou spirochètes</i> 	Tréponème pâle (syphilis)

b) STRUCTURE D'UN VIRUS.

Les virus sont les microbes les plus petits, visibles seulement au microscope électronique.

Les virus ne sont pas des cellules, mais ce sont de particules considérées comme « vivantes ». En effet chaque virus contient une molécule (ADN ou ARN) porteuse de son programme génétique. Les virus possèdent un très grand pouvoir de reproduction. Ils ne peuvent vivre que dans les cellules vivantes où elles se multiplient : on dit que ce sont des **parasites intracellulaires obligatoires**.

Les virus ont soit la forme de boule (VIH), soit la forme polyédrique (bactériophage), soit la forme de bâtonnet (virus de la mosaïque du tabac).



Structure du VIH (Virus de l'Immunodéficience Humaine),
virus du SIDA (Syndrome de l'Immunodéficience Acquise)
(Observation faite au microscope électronique)

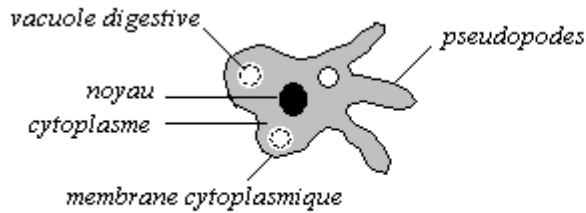
c) LES CHAMPIGNONS MICROSCOPIQUES.

Ce sont des végétaux sans fleur et sans chlorophylle (substance qui colore les et les feuilles des végétaux en vert). On distingue **plusieurs catégories de champignons microscopiques**:

- les **saprophytes** ; ils sont parfois utiles à l'homme (levures, penicillium) ;
- les **parasites des animaux** (trichophytons agents de la teigne tondante) ; les maladies causées par les champignons aux animaux sont appelées mycoses ;
- les **parasites des végétaux** (le charbon des céréales, les mildious des pommes de terre) ; les maladies causées par les champignons aux végétaux sont appelés **maladies cryptogamiques**.

d) LES PROTOZOAIRES.

Ce sont des animaux unicellulaires. Certains sont **parasites** de l'homme (amibe dysentérique, trypanosomes), d'autres sont **libres** (amibe des marres).



Amibe de la dysentérie (*Entamoeba histolytica*)



Kyste à quatre noyaux de l'amibe.

e) LES ALGUES UNICELLULAIRES

Ce sont des microorganismes unicellulaires pourvus de chloroplastes (diatomées, euglènes).

SEANCE 8- - MODE DE VIE DES MICROBES (REPRODUCTION, NUTRITION, RESPIRATION ...)

Objectif : déterminer le mode de vie des microbes

1) MODE DE VIE DES MICROBES.

a) Mode de nutrition des microbes.

La plupart des microbes sont **hétérotrophes** c'est-à-dire qu'ils doivent, pour se nourrir, se procurer des matières organiques auprès d'autres organismes (à l'exception des pneumocoques qui sont des algues microscopiques chlorophylliennes).

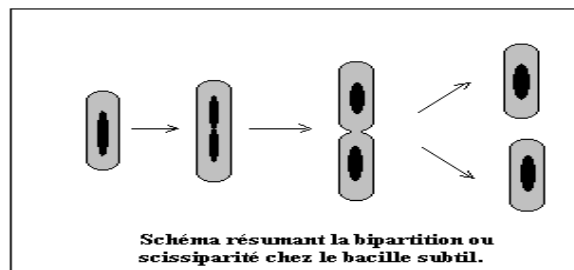
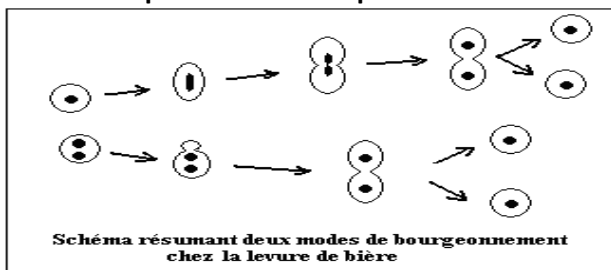
L'hétérotrophie oblige les microbes à un mode de nutrition soit **saprophyte** (ils consomment pour cela de la matière organique morte), soit **parasite** (ils se nourrissent aux dépens d'organismes vivants).

b) Mode de reproduction des microbes.

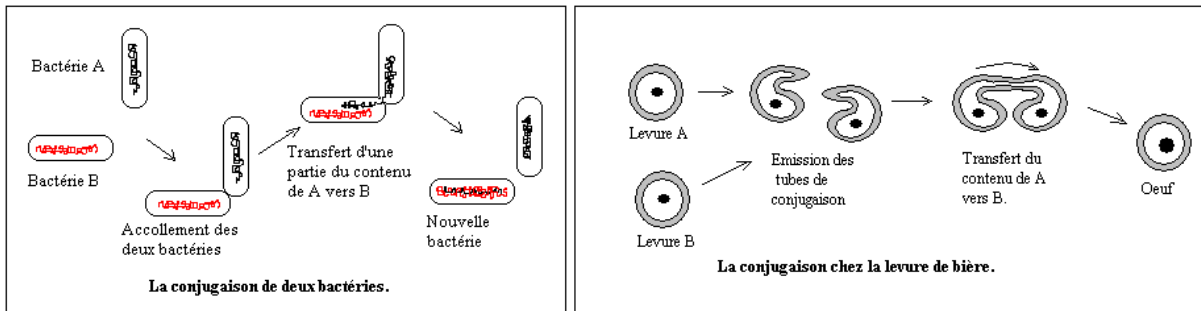
Selon les conditions de vie, les microbes peuvent se reproduire par **voie sexuée** ou **asexuée**.

Lorsque les conditions de vie sont favorables (température convenable, espace et nutriments suffisants, ...), les microbes se reproduisent par **voie asexuée**. Ce mode de reproduction est très rapide et permet au microbe de « coloniser » son milieu de vie. Il existe plusieurs modes de multiplication végétative :

- le **bourgeonnement** chez les levures ;
- la **bipartition** ou **scissiparité** chez les bactéries.

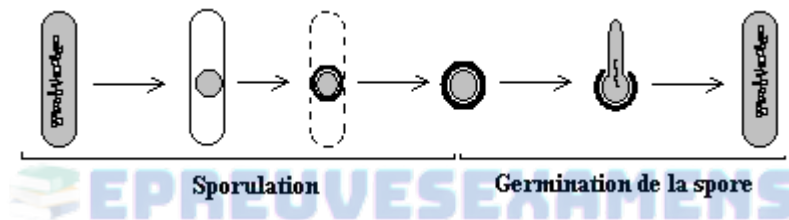


Lorsque les conditions de vie sont difficiles, les microbes se reproduisent par **voie sexuée (conjugaison)**. Ce mode de reproduction est lent et permet de diversifier la population microbienne (apparition des souches plus vigoureuses, plus résistantes).



Dans les conditions extrêmes, les microbes forment des **spores** qui sont des **formes de résistance** et de **dissémination** : c'est la **sporulation**. Elle se caractérise par la déshydratation du cytoplasme, la formation d'une épaisse enveloppe protectrice, le ralentissement de la vie, ...

Lorsque les conditions de vie redeviennent favorables, la spore « **germe** » et donne un nouveau microbe.



c) Mode de respiration des microbes.

Certains microorganismes ne peuvent vivre qu'en présence du dioxygène : ils sont dits **aérobies stricts**. **Exemples** : le bacille subtil, le bacille diphtérique.

D'autres microorganismes ne se développent qu'en l'absence du dioxygène : ce sont des microbes **anaérobies stricts**. **Exemple** : le bacille tétanique.

Enfin, d'autres microbes vivent indifféremment en présence ou en l'absence du dioxygène : ce sont les microbes **aérobies** ou **anaérobies facultatifs**. **Exemple** : le bacille typhique ou typhoïdique.

SEANCE 9- CONTAMINATION PAR LES MICROORGANISMES : DIFFERENTES VOIES DE PENETRATION DES MICROBES DANS L'ORGANISME ;

Objectif : Déterminer les différentes voies de pénétration des microbes dans l'organisme

Les microorganismes se transmettent de différentes façons d'un individu à l'autre directement ou indirectement. Lorsqu'ils franchissent la peau ou les muqueuses : c'est la contamination. Les différentes voies de contamination des microbes dans l'organisme sont :

- La voie cutanée et les muqueuses lors de plaies accidentelles ou chirurgicales ;
- La voie respiratoire par inhalation ;
- La voie digestive, par ingestion ;
- La voie génitale, principalement lors des rapports sexuels.



ACTION 2 : limiter les risques de contamination par le microbe

SEQUENCE 5-

**DES PRATIQUES POUR EVITER LA CONTAMINATION
1 Heures**

SEANCE 10/11/12- L'ASEPTIE, L'ANTISEPTIE, L'UTILISATION DES PRESERVATIFS

Objectif : définir les termes aseptie, antiseptie et expliquer l'utilisation des préservatifs

1- L'antiseptie.

L'**antiseptie** est l'ensemble de méthodes préventive ou curative utilisées dans le but de détruire tout germe microbien. Il s'agit de traiter les matériels et les locaux à l'aide des produits désinfectants (alcool à 90 %, eau de javel, Bétadine...), ou de porter à très haute température, ou de faire bouillir les vêtements.

2- L'aseptie.

L'**aseptie** est une opération préventive qui consiste à détruire les microbes et à prévenir leur arrivée dans un milieu (local ou zone de la peau). Les risques de contaminations sont limités par la stérilisation des instruments médicaux, l'utilisation des gants, le lavage des gants, les ports des masques...

3- L'utilisation des préservatifs

Le préservatif est le seul moyen de contraception, qui empêche la contamination par le VIH/SIDA ou les IST. Il est important de savoir le mettre et bien l'utiliser. Il deux types de préservatifs : le préservatif masculin et le préservatif féminin.



ACTION 1 : sensibiliser, informer et où éduquer les populations

INTRODUCTION

L'organisme d'un être vivant réagit en permanence contre les agressions microbiennes et parasitaires. Pour détecter et éliminer un élément reconnu comme étranger, l'organisme met en œuvre des mécanismes de défenses qui peuvent être non spécifiques ou spécifique de l'élément étranger.

SEANCE 13 - LA REPOSE IMMUNITAIRE NON SPECIFIQUE : LES MOYENS DE DEFENSE NATURELLE DE L'ORGANISME ET LEURS MECANISMES DE FONCTIONNEMENT

Objectif : relever les moyens de défense naturelle de l'organisme et expliquer leurs mécanismes de fonctionnement.

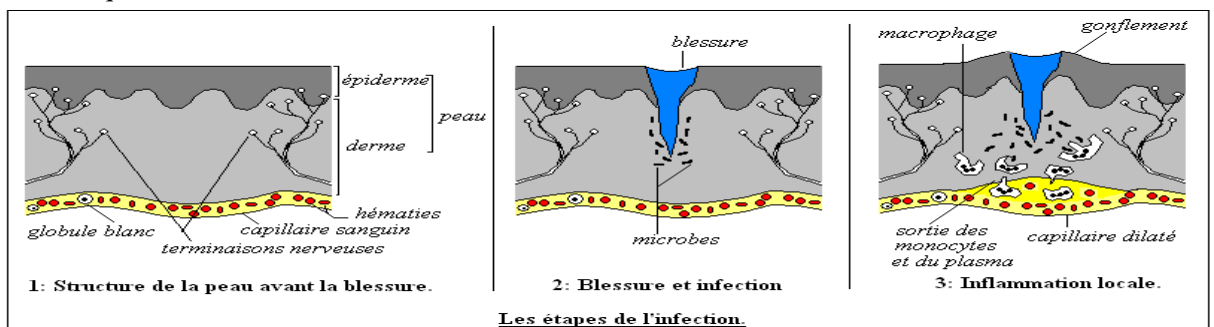
1. Les moyens de défense de l'organisme

L'**immunité** ou **défense non spécifique** est l'ensemble des réactions que l'organisme déclenche face aux agressions microbiennes, quelle que soit leur nature (être vivant ou particule).

a) La peau et les muqueuses

Les premières barrières de défense externe de l'organisme est assurée par la peau qui constitue une barrière difficile à franchir par les microbes, et les muqueuses (c'est-à-dire les membranes qui tapissent les parois des voies respiratoires, digestives, génitales et urinaires) qui secrètent le mucus riche en substance bactéricide.

- **Au niveau de la peau**, ce rôle est renforcé par le **pH acide** de la sueur qui inactive les germes et par les **sécrétions des glandes sébacées** riches en acides gras dont l'action est bactéricide et fongicide.
- **Au niveau des muqueuses**, ce même rôle est renforcé par la **sécrétion de mucus** ou par l'**acidité des sécrétions gastriques** qui contribuent à l'élimination des microbes. Les **lysozymes**, enzymes présentes dans les larmes, la salive et les sécrétions nasales, détruisent les bactéries. Des substances présentes dans le sperme et les sécrétions vaginales ont aussi des propriétés antibiotiques.



A la suite d'une infection, il peut arriver que le microorganisme franchissent la peau et les muqueuse il se déclenche alors une réaction inflammatoire caractérisé par :

- **la rougeur et la chaleur** dues à la dilatation des capillaires sanguins ;
- **le gonflement** (œdème) due à la convergence du plasma vers les tissus ;
- **la douleur** due à l'excitation des terminaisons nerveuses.

On appelle **diapédèse** la migration des monocytes des capillaires sanguins vers les tissus.

b) La coagulation

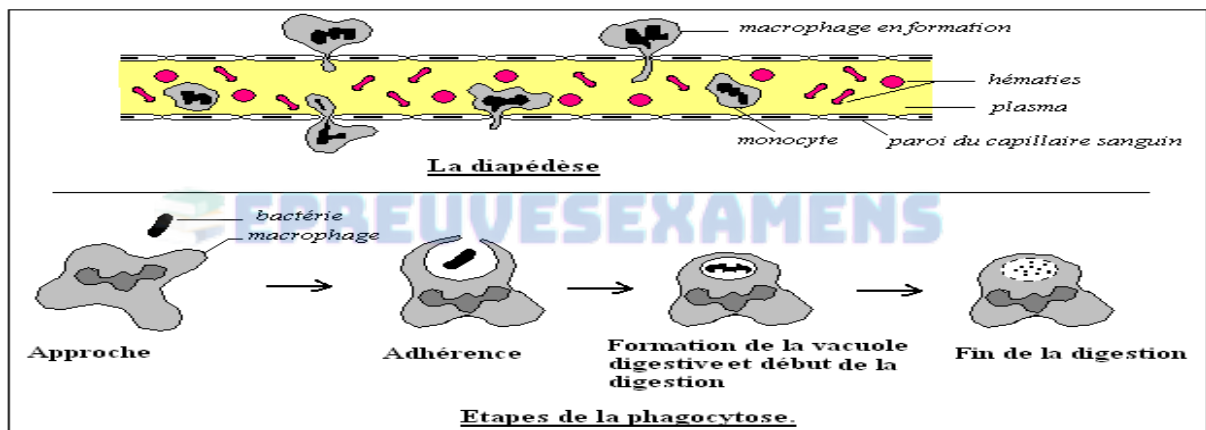
Les plaies constituent une porte d'entrée pour de nombreux éléments étrangers dans l'organisme. Grâce à la coagulation du sang, un réseau serré de molécules fibreuses se met rapidement en place et bouche ainsi rapidement l'accès à des éléments indésirables.

c) La phagocytose :

La **phagocytose** est le processus par lequel une cellule phagocytaire capture, absorbe et digère des particules ou des micro-organismes étrangers. La phagocytose est assurée par les phagocytes (macrophages, granulocytes et monocytes) et se déroule au niveau du lieu d'inflammation. Ses **principales étapes** sont :

- l'**attraction** : les phagocytes sont attirés vers les microbes ;
- l'**adhérence** : les phagocytes s'accrochent (ou se fixent) aux microbes ;
- l'**ingestion ou absorption**: les microbes sont entraînés à l'intérieur du cytoplasme du phagocyte grâce à l'émission des prolongements cytoplasmiques.
- La **digestion** : le microbe est digéré par les lysozymes sécrétés par le phagocyte à l'intérieur d'une poche appelée vacuole digestive.
- **Le rejet** : Les déchets de la digestion sont rejetés hors du macrophage à la fin de la digestion.

La lutte intense qui se livre entre les macrophages et les microbes avec deux issues possibles : soit **les macrophages sont plus forts** que les microbes, ces derniers sont détruits par phagocytose et l'infection s'arrête ; soit **les macrophages sont plus faibles** que les microbes, ces derniers ne sont pas détruits et l'infection continue.



SEANCE 14- LA REPOSE IMMUNITAIRE SPECIFIQUE : LES DIFFERENTS TYPES DE LYMPHOCYTES

Objectif :

- Citer les différents types de lymphocytes ;
- Déterminer le lieu d'intervention et les mécanismes des lymphocytes ;
- Comparer les mécanismes de lymphocytes et celle de la phagocytose.

1) Différents types de lymphocytes et mécanismes d'action des lymphocytes

L'immunité spécifique est de **deux types** :

- l'**immunité spécifique à médiation humorale** qui est le résultat de la production et de la sécrétion d'anticorps spécifiques des antigènes. Les agents de cette réponse immunitaire sont les **lymphocytes B** (B = « Bone » c'est-à-dire os). Elle est efficace contre les envenimements, les virus et les bactéries extracellulaires ;

- l'**immunité spécifique à médiation cellulaire** qui est réalisée par des cellules dites cytolytiques ou cytotoxiques. Les agents de cette réponse immunitaire sont les **lymphocytes T** (T = Thymus). Elle est efficace contre les cellules infectées par les virus et les bactéries, les cellules cancéreuses.

a- Réponse spécifique à médiation humorale

Elle a pour support les lymphocytes B (plasmocytes) et consiste en la sécrétion d'anticorps circulant spécifique de l'antigène reconnu comme non soi. Ce genre de réponse s'observe dans le cas des maladies comme le tétanos et la diphtérie où l'organisme est envahi par les toxines.

Le lymphocyte B reconnaît l'antigène grâce à ses sites de reconnaissance : c'est la sélection clonale. Le lymphocyte B activé se multiplie activement par mitoses et est à l'origine d'un clone : c'est la prolifération clonale. Une partie des lymphocytes B se transforme en plasmocytes : c'est la différenciation. L'autre partie se transforme en lymphocytes B mémoires.

Les plasmocytes sécrètent des anticorps qui peuvent précipiter les antigènes solubles. Il se forme donc des complexes immuns (complexe anticorps- antigène) qui seront détectés et phagocytés.

Les lymphocytes B mémoires sont directement activables lors d'un second contact avec cet antigène. Ils sont responsables d'une réponse rapide. C'est sur ce principe que se base la vaccination.

a- Réponse spécifique à médiation cellulaire

Elle a pour support les lymphocytes T. Il existe deux types de lymphocytes : les LT_4 et les LT_8 . Ces lymphocytes sont capables de reconnaître le soi modifié exposé à la surface des phagocytes.

Après activation, suite à la reconnaissance du soi modifié, les LT_4 se différencient en LT_4 sécrétrices d'interleukines d'une part en LT_4 mémoires d'autre part. Les interleukines sont des substances qui activent aussi bien les lymphocytes B que les lymphocytes T_8 .

Après activation, les LT_8 se différencient en LT_8 cytotoxiques ou tueuses. Ils se fixent à la cellule infectée et libèrent des molécules de perforines contenus dans leur cytoplasme. Ces molécules de perforines entraînent la lyse de la cellule infectée.

2- Comparer les mécanismes de lymphocytes et celle de la phagocytose.

Éléments de comparaison	lymphocytes	phagocytose
rapidité	Plus rapide	Moins rapide
spécificité	Spécifique à l'antigène	Spécifique à l'antigène
cellules	LB, LB mémoire LT	phagocytes

- les **réactions non spécifiques** ou **innées** lorsqu'elles sont indépendantes de la nature de l'antigène : elles sont alors rapides et permanentes (coagulation, peau, muqueuses, phagocytose) ;
- les **réactions spécifiques** ou **acquises** qui nécessitent une reconnaissance de l'antigène : elles sont alors plus lentes.

ACTION 4 :

- sensibiliser, informer et où éduquer les populations ;
- rechercher son statut sérologique

CATEGORIE D'ACTION 2: Lutte contre le VIH/sida **03 heures**

SEQUENCE 7- LES PERTURBATIONS DU SYSTEME IMMUNITAIRE : LE VIH/SIDA

SEANCE 15/16- LA CONTAMINATION PAR LE VIH

Objectif :

- Déterminer les voies de contamination par le VIH ;
- Identifier les moyens de dépistage du VIH
- Décrire le mécanisme d'action du VIH

Le SIDA ou syndrome d'immunodéficience acquise est une maladie due à un virus. L'agent infectieux est le VIH (virus de l'immunodéficience humaine). Le VIH a été découvert en France en 1983. C'est un rétrovirus (virus à ARN). Ce virus est fragile car ne résiste ni à la chaleur, ni aux antiseptiques courants. Il est détruit par le milieu acide et ne vit pas longtemps à l'air libre.

1) les différentes voies de contamination par le VIH/SIDA

Les modes de transmission du VIH d'une personne à une autre sont :

- la **transmission lors des rapports sexuels** : c'est la plus fréquente (80 % des cas dans le monde) ;
- la **contamination par le sang** : transfusion de sang contaminé, utilisation des seringues, des aiguilles, des rasoirs non stérilisés ;
- la **transmission de la femme enceinte à son enfant au cours de la grossesse**, au cours de l'accouchement ou par l'allaitement (30% des cas en Afrique).

2) Le dépistage du VIH

Le dépistage du VIH se fait par le test ELISA, la PCR, le Western Blott, le test le plus utilisé est ELISA.

3) LE MECANISME D'ACTION DU VIH

Le VIH infecte les LT4 sécréteurs d'interleukine. C'est un rétrovirus dont le matériel génétique est constitué d'ARN et d'une enzyme appelée transcriptase inverse capable de synthétiser l'ADN proviral pouvant s'intégrer à l'ADN de la cellule hôte. Le système immunitaire lutte contre le VIH par la formation d'anticorps anti -VIH qui apparaissent tardivement. Une personne qui présente ces anticorps est dite séropositive.

Le virus se reproduit dans les cellules infectées qu'il finit par détruire : l'individu présente alors un déficit immunitaire et devient sensible à toute sortes de maladies dites maladies opportunistes (maladies qui se développent quand un individu présente une immunodéficience).

SEANCE 17- LES DIFFERENTES PHASES DE LA MALADIE

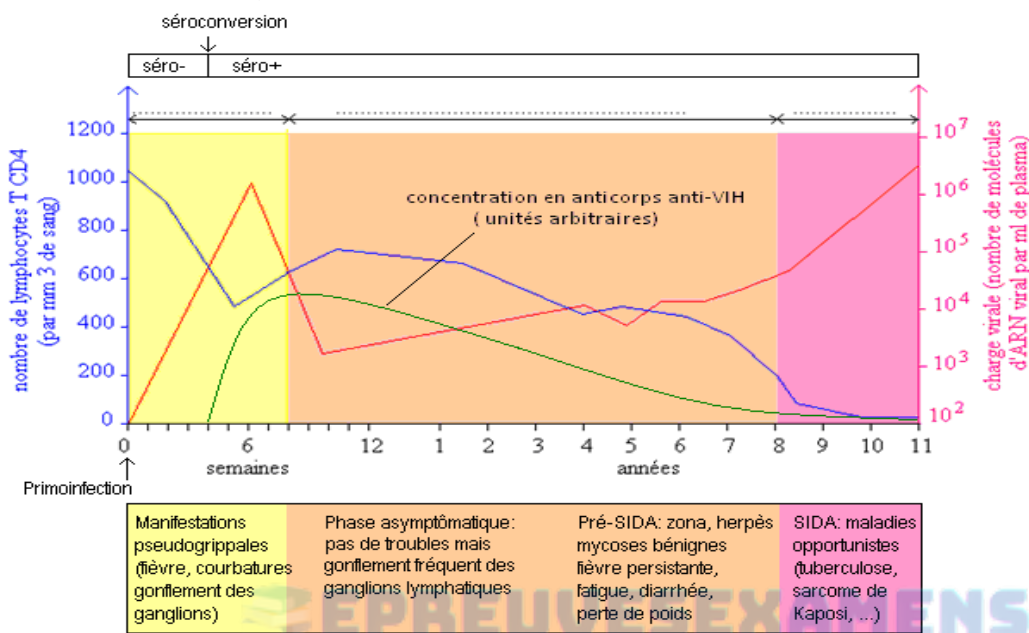
Objectif : dégager les différentes phases d'évolution de la maladie

Le SIDA est une maladie mortelle qui évolue pendant plusieurs années. Malgré les variations importantes d'un individu à l'autre, on peut distinguer plusieurs phases :

- Après l'infection, une première **phase aigüe** est caractérisée par une prolifération du virus et un abaissement significatif de la population de LT4 ; elle se traduit par des signes analogues à celles

d'une maladie virale bénigne. Elle peut aussi passer inaperçue. La réaction du système immunitaire se matérialise dans les premières semaines par la production des anticorps anti-VIH et l'augmentation du taux de LT8, ce qui contribue à diminuer la charge virale vers la fin de cette phase ;

- La **phase chronique** : elle est essentiellement **asymptomatique** ; un équilibre s'établit entre les mécanismes de production et d'élimination des virus d'une part, entre la destruction et le renouvellement des LT4 d'autre part.
- La **phase SIDA** : Le taux de LT4 passe au dessous de 200 cellules par mm³ de sang ; des **maladies opportunistes** se déclarent, profitant de l'effondrement des défenses immunitaires. La maladie entre dans sa **phase symptomatique**. Cela signifie que des symptômes variés se manifestent, l'ensemble constituant un **syndrome**. Ce sont la tuberculose, les salmonelloses, le sarcome de Kaposi, l'herpès, les candidoses,



SEANCE 17- TRAITEMENT ET PREVENTION DU SIDA

Objectif : dégager les moyens de prévention et de traitement du SIDA

1) La prévention du sida

La lutte contre le VIH/SIDA passe par la prévention. Ces moyens de prévention sont :

- L'abstinence périodique ;
- La fidélité à un seul partenaire ;
- L'usage du préservatif ;
- L'utilisation des seringues à usage unique et stériles ;

- Le contrôle du sang avant toute transfusion sanguine ;
- La désinfection et la stérilisation systématique du matériel médical après chaque utilisation ;
- Le développement du matériel à usage unique ;
- L'adoption des comportements responsables visant à éviter la contamination ;
- La sensibilisation et l'éducation des populations ;
- La pratique du dépistage volontaire.

2) Le traitement du SIDA

Pour limiter la progression de la pandémie et d'améliorer nettement l'espérance et la qualité de la vie des malades. On procède :

- Aux traitements antirétroviraux ;
- La trithérapie



ACTION 5 : Renforcer les défenses immunitaires

CATEGORIE D'ACTION 3: Lutte contre l'infection microbienne **06 heures**

SEQUENCE 8- - L'AIDE AU SYSTEME IMMUNITAIRE

SEANCE 19/20/21/22- L'ANTIBIOTHERAPIE ; LA SEROTHERAPIE; LA VACCINOTHERAPIE ; LA SERO- VACCINOTHERAPIE

Objectif :

- Définir vaccinothérapie et décrire le principe de vaccination ;
- Définir antibiothérapie et décrire le principe de vaccination ;
- Définir sérothérapie et décrire le principe de vaccination ;
- Définir séro-vaccinothérapie et décrire le principe de vaccination.

Les **moyens préventifs** et **curatifs** permettent d'aider le système immunitaire à se défendre contre les agressions microbiennes ou virales très violentes et pathogènes.

1) L'antibiothérapie (principe et définition);

a- Définition

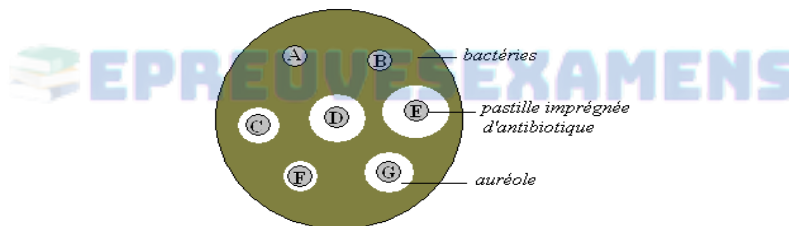
L'**antibiothérapie** est l'emploi des antibiotiques dans le traitement des maladies. Un **antibiotique** est une substance naturelle ou synthétique qui a la propriété d'empêcher la prolifération des bactéries (**effet bactériostatique**) ou de les détruire (**effet bactéricide**).

b- principe

Les antibiotiques sont efficaces pour le traitement des maladies bactériennes et les mycoses. Cependant l'emploi abusif et désordonné des antibiotiques rend les microbes résistants, ce qui pose un véritable problème de santé publique.

En présence d'une attaque microbienne, le médecin a à sa disposition plusieurs antibiotiques et le choix de l'un d'entre eux nécessite la réalisation d'un **antibiogramme** qui est un test médical permettant de déterminer l'antibiotique le plus efficace contre la souche microbienne déterminée.

Sur une culture d'une souche microbienne, plusieurs pastilles imprégnées chacune d'un antibiotique différent sont déposées. Après une période d'incubation, les **auréoles** se forment plus ou moins autour de chaque pastille. **L'antibiotique ayant la plus grande auréole est le plus efficace contre le germe dont souffre le malade.**



Une culture de bactéries et son antibiogramme.

Indiquer l'antibiotique le plus efficace et l'antibiotique le moins efficace.

2) la sérothérapie (principe et définition)

a- Définition

La **sérothérapie** est l'injection d'un sérum thérapeutique (provenant d'un sujet immunisé contre un agent pathogène) dans le but d'obtenir rapidement une immunité dite **passive**.

Le **sérum** est un liquide que l'on recueille après coagulation du sang d'un individu qui a été préalablement immunisé contre une maladie. Il contient des anticorps prêts à combattre, chez le receveur, les mêmes germes pour lesquels ils ont été fabriqués.

b- principe

La sérothérapie est donc une médication d'urgence : le sérum apporte des anticorps fabriqués par un autre organisme qui peuvent être immédiatement opérationnels pour détruire l'intrus pathogène. Ce mode de défense est **immédiat** et c'est son avantage. Cependant, l'immunité **n'est pas durable** car les anticorps du sérum proviennent d'un autre organisme et **ne sont pas fabriqués par le sujet qui les a reçus**.

Le sérum entraîne donc une **immunité passive** car l'organisme traité n'est pas impliqué dans la production d'anticorps en vue d'éradiquer l'infection.

3) la vaccinothérapie (principe et définition ;

a- Définition

La **vaccinothérapie** est l'utilisation du vaccin contre une maladie infectieuse à titre préventif. Un **vaccin** est une préparation de microbes ou de leurs composés antigéniques qui peut provoquer une immunité, dite active, contre une maladie donnée.

b- principe

Les vaccins peuvent être obtenus de **plusieurs manières** :

- à partir des **microbes tués** (vaccin contre la rage, la poliomyélite, la typhoïde, le choléra, ...) ;
- à partir de **microbes atténués** (vaccin contre la tuberculose, fièvre jaune, rougeole, charbon, ...) ;
- à partir des **toxines microbiennes atténuées** (vaccin contre la diphtérie, le tétanos) ;
- à partir de substances antigéniques purifiées ou à partir d'**analogues antigéniques** (vaccin contre la méningite, la pneumonie).

Le vaccin immunise contre la maladie. Il est spécifique et l'immunité est **acquise**. Le vaccin déclenche la fabrication des anticorps et des lymphocytes T cytotoxiques qui est une réponse immunitaire spécifique. Cette immunité est **active, lente à s'établir et à durée plus ou moins longue**.

4) La séro-vaccinothérapie et la séro-anatoxithérapie.

a- définition

La **séro-vaccinothérapie** est l'association du sérum et du vaccin dans la lutte contre certaines infections microbiennes comme les épidémies de diphtérie.

b- principe

Le sérum agit dans l'immédiat en apportant les anticorps et la protection se poursuit après guérison grâce au vaccin.



ACTION 6:

- sensibiliser, informer et où éduquer les populations,
- appliquer les pratiques qui favorisent une bonne circulation sanguine ;
- contrôler son alimentation

CATEGORIE D'ACTION 3: Lutte contre les accidents vasculaires et cardiaques **04 heures**

SEQUENCE 9- LA CIRCULATION SANGUINE

SEANCE 23 SIEGE DE LA CIRCULATION SANGUINE;

Objectif :

- déterminer le siège de la circulation sanguine ;
- déterminer les différents types des vaisseaux sanguins et leurs rôles.

L'appareil circulatoire comprend :

- le cœur qui propulse le sang ;
- les vaisseaux sanguins (artères, veines et capillaires sanguins) qui conduisent le sang dans tout l'organisme.

C'est un système clos.

1- Quels sont les types vaisseaux sanguins et leurs rôles?

Ils sont de trois types : les artères, les veines et les capillaires.

- les **artères**, aux **parois épaisses, élastiques formées de muscles lisses** qui conduisent le sang du cœur aux organes et qui se ramifient en **artérioles** ; Le sang circule dans les artères sous forte pression.
- les **capillaires**, aux **parois minces** qui sont les ramifications des artérioles ; Le sang y circule avec une faible vitesse. Les capillaires sanguins sont es lieux d'échange entre le sang et les cellules des différents organes.
- les **veines**, aux parois minces, peu élastiques et dépourvues de muscles, qui conduisent le sang des organes vers le cœur. Elles proviennent du rassemblement des **veinules**. Une veinule est un assemblage de plusieurs capillaires. le sang y circule avec une faible pression.

2- LE CŒUR : organisation et fonctionnement

a) Quelle est la structure du cœur ?

Le cœur humain est situé dans la cage thoracique entre les deux poumons. Il pèse environ 250g et est recouvert extérieurement de graisse on distingue deux parties :

- une partie supérieure formée de petites masses de couleur violacée disposées symétriquement et de consistance flasque : ce sont les **deux oreillettes** ;
- une partie inférieure rouge, ferme au toucher et irriguée par de nombreux vaisseaux sanguins qui se ramifient à partir des **artères coronaires** : ce sont les **ventricules**.

b) Quels sont les cavités du cœur ?

Le cœur est formé de deux moitiés indépendantes creuses :

- une **moitié droite** ou **cœur droit** : oreillette et ventricule droits ;
- une **moitié gauche** ou **cœur gauche** : oreillette et ventricule gauche.

c) Quels sont différents types de valvules ?

Deux types de valvules se trouvent dans le cœur :

- les **valvules auriculo-ventriculaires** (**valvule mitrale** ou **bicuspidé** dans le cœur gauche et **valvule tricuspide** dans le cœur droite) qui ne laissent passer le sang que dans le **sens oreillette** → **ventricule** sans reflux ;

-les **valvules sigmoïdes** qui ne laissent passer le sang que dans le **sens ventricule** → **artère** sans reflux.

Les valvules Ce sont des dispositifs qui ont la propriété de laisser circuler le sang dans une seule direction, évitant ainsi les reflux. Les valvules permettent la remontée du sang vers le cœur.

d) Quelle est la couleur du sang dans le cœur ?

Tout le cœur gauche contient du **sang rouge vermeil** ou **sang oxygéné** qui arrive par les **veines pulmonaires** et ressort par l'**artère aorte**. Tout le cœur droit contient du **sang rouge sombre** chargé de **dioxyde de carbone** qui arrive par les **veines caves** et ressort par l'**artère pulmonaire**.

e) La paroi du cœur.

La paroi du cœur est constituée d'un muscle d'épaisseur variable appelé **myocarde**. En effet, la paroi du cœur gauche est plus épaisse que celle du cœur droit.

3- ETUDE DU FONCTIONNEMENT DU CŒUR.

Pour étudier le fonctionnement du cœur, un certain nombre de techniques peuvent être utilisées ; la plus fréquente étant l'auscultation à l'aide d'un stéthoscope. Elle permet d'amplifier et d'écouter les bruits du cœur.

Ces bruits reviennent périodiquement au rythme de 8/10 de secondes et correspondent à la fermeture des valvules :

- le premier bruit du cœur **toum** correspond à la fermeture des valvules auriculo-ventriculaires sous la pression du sang contenu dans les ventricules ;
- le deuxième bruit **tac** correspond à la fermeture des valvules sigmoïdes sous la pression du sang artériel.

a) Notion de révolution ou cycle cardiaque.

Au cours de chaque contraction du cœur, les deux oreillettes se contractent simultanément. Cette contraction est immédiatement suivie de celle des ventricules. Puis le cœur prend un temps pour se relâcher avant les contractions suivantes. **C'est le cycle cardiaque ou révolution cardiaque qui se répète sans cesse.**

Un cycle cardiaque est composé successivement :

- de la contraction des oreillettes ou systole auriculaire : elle dure 1/10 de seconde ou 0,1 seconde ;
- de la contraction des ventricules ou systole ventriculaire : elle dure 3/10 de seconde ou 0,3 seconde ;
- du relâchement tout entier du myocarde ou diastole générale qui dure 4/10 seconde ou 0,4 seconde.

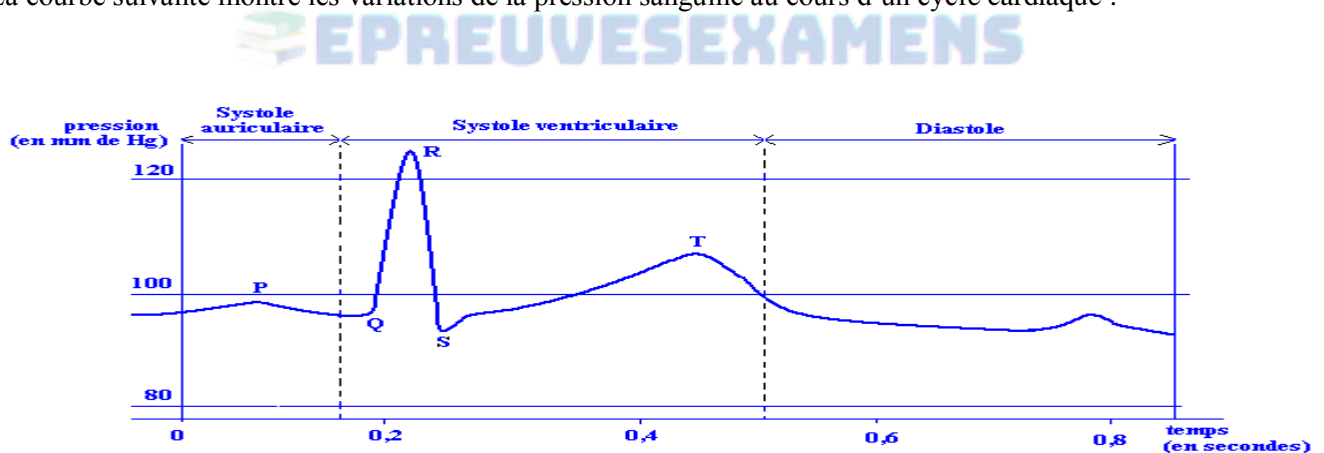
NB : Le cœur se contracte pendant 0,4 seconde et se relâche pendant 0,4 seconde. Il se repose donc autant qu'il travaille : c'est un muscle infatigable.

b) Comment varie la pression sanguine ?

Le fonctionnement du cœur peut être subdivisé en deux phases :

- la **phase d'aspiration** ou de **remplissage** : elle correspond à la diastole ; la pression du sang est légèrement supérieure à la pression dans les ventricules.
- la **phase de refoulement** ou d'**éjection** : elle correspond à la systole ventriculaire ; l'augmentation de la pression du sang dans les ventricules entraîne la fermeture des valvules auriculo-ventriculaires et l'ouverture des valvules sigmoïdes.

La courbe suivante montre les variations de la pression sanguine au cours d'un cycle cardiaque :



C - pourquoi le cœur est une double pompe ?

Le cœur fonctionne comme une double pompe :

- **Une pompe gauche** ou **pompe refoulant** qui envoie le sang aux organes par les artères.
- **Une pompe droite** ou **pompe aspirante** qui ramène le sang au cœur.

SEANCE 24- HYGIENE DE LA CIRCULATION;

Objectif :

- identifier les différents accidents de la circulation sanguine ;
- déterminer les différentes maladies cardiovasculaires ;
- dégager les moyens de lutte contre les accidents de l'appareil circulatoire.

1) Les accidents de circulation du sang

a) Les différents types d'hémorragies

L'**hémorragie** est l'écoulement d'une quantité plus ou moins importante de sang hors d'un vaisseau sanguin. Elle peut être **interne** ou **externe**.

Les hémorragies internes passent souvent inaperçues mais sont les plus dangereuses car ce sont les organes internes tels que le foie, la rate, le cerveau, ... qui sont endommagés. Il existe cependant les signes permettant de suspecter une hémorragie interne : douleur croissante et chaude, soif intense, bourdonnement des oreilles, troubles visuels, perte de connaissance, sensation d'étouffement, ...

Trois types d'hémorragies existent :

- les **hémorragies artérielles**. Elles se produisent lors de la coupure de l'artère. Le sang rouge vif sort de l'artère **par saccade**. Ce type d'hémorragie entraîne des pertes de sang importantes et peut facilement causer la mort.
 - les **hémorragies veineuses** qui ont lieu lors de la coupure d'une veine. Elles se caractérisent par un **écoulement régulier** du sang de couleur rouge sombre.
 - les **hémorragies capillaires** qui ont lieu si les capillaires sont sectionnés. Elles se caractérisent par un **écoulement de sang en nappe**.
- ### b) Moyens de lutte contre les hémorragies

La conduite à tenir en cas d'hémorragie artérielle est la compression de l'artère à des points précis entre le cœur et la plaie et allongé l'accidenté. Dans tous les cas, le blessé doit être transporté d'urgence à l'hôpital.

2) Quels sont les accidents de l'appareil circulatoire ?

a) les maladies cardio-vasculaires

- **L'athérosclérose** : dépôt de cholestérol sur les parois internes des artères qui perdent progressivement leur élasticité.
- **L'infarctus un myocarde ou crise cardiaque** : C'est une maladie due à un arrêt de la circulation dans les vaisseaux sanguins coronariens c'est-à-dire les vaisseaux sanguins qui irriguent le myocarde.
- **L'hypertension artérielle** : c'est lorsque la tension artérielle s'élève au dessus de la normale. c'est la tension ou pression artérielle. Cette tension augmente avec l'âge. Elle est en moyenne de 12 – 7 chez un adulte d'environ 35 ans (12 = tension maximale ou systolique ; 7 = tension minimale ou diastolique). Si les valeurs atteignent 16,5 – 9,5 de façon régulière, on parle d'hypertension artérielle.
- **L'anévrisme** : C'est une distension totale et permanente de la paroi d'une artère.

La paroi distendue peut aussi se déchirer : c'est la **rupture d'anévrisme** qui provoque une hémorragie interne parfois fatale.

- **L'angine de poitrine** : Elle correspond à une insuffisance d'irrigation du myocarde.
- **La phlébite** : Elle correspond à l'inflammation de la paroi veineuse, pouvant conduire à la formation d'un caillot de sang dans une veine qui peut entraîner l'embolie pulmonaire ou cérébrale. L'**embolie** est l'obstruction d'un vaisseau sanguin.
- **Les varices** : Ce sont les dilatations des veines dues au mauvais fonctionnement des valvules.
- **Les accidents vasculaires cérébraux** : c'est une lésion du cerveau due à un ralentissement du flux sanguin ou à une hémorragie. Il peut être due à une rupture d'anévrisme, une thrombose ou une hypertension artérielle ;

b) les moyens de lutte contre les accidents de l'appareil circulatoire

Pour éviter les maladies cardio-vasculaires ou du moins amoindrir leurs effets, il faut assurer une bonne hygiène de l'appareil circulatoire :

- en évitant une alimentation trop riche en lipides d'origine animale, sources de cholestérol ;
- en effectuant des exercices physiques réguliers et modérés ;
- en évitant d'abuser du tabac et de l'alcool.

ACTION 1 :

- sensibiliser, informer et où éduquer les populations ;
- pratiquer les règles d'hygiène.

SEQUENCE 10- - QUELQUES EXEMPLES D'ENDEMIES

CATEGORIE D'ACTION 4: Lutte contre le paludisme et la fièvre EBOLA 03 heures

SEANCE 25- LE PALUDISME (CAUSES, MANIFESTATIONS ET MOYENS DE LUTTE)

Objectif : déterminer les causes, manifestation et moyens de lutte contre le paludisme

1) Le paludisme

a) causes

Le paludisme est dû à un protozoaire appelé plasmodium qui est un parasite interne des hématies. On distingue 4 plasmodiums principaux :

- Le Plasmodium falciparum : agent de la fièvre pernicieuse ;
- Plasmodium vivax : agent de la fièvre tierce ;
- Plasmodium malariae : provoque la fièvre quarte ;
- Plasmodium ovale : agent de la fièvre tierce

L'agent vecteur du paludisme est une moustique hématophage : anophèle femelle.

b) Manifestations de la maladie

La primo-infection, la veille de l'infection, est caractérisée par une fièvre accompagnée de nausées, migraines, diarrhée, courbatures. Le paludisme d'état ou secondaire comprend 2 formes :

- **Forme intermittente** : Caractérisée par une fièvre intermittente dite fièvre tierce lorsque la fièvre montre 1 jour sur 2 et fièvre quarte 1 jour sur 3 et l'accès se déroule en 3 phases :
 - Période de frissons : le malade grelotte de froid, migraine, vomissement.
 - Période de chaleur : fièvre élevée, peau brûlante, mal de tête violent
 - Période des sueurs : le malade transpire abondamment, la t° baisse Non traité, les accès de fièvre se renouvellent. Elles correspondent à l'éclatement des hématies qui est à l'origine de l'anémie.
- **Forme pernicieuse** : Il diffère des accès intermittents par les atteintes nerveuses, convulsions, troubles respiratoires, coma.

c) moyens de lutte contre le paludisme

- Dormir sous une moustiquaire ;
- détruire les moustiques par les insecticides ;
- nettoyer les alentours des habitations ;
- détruire les gîtes à larves, utiliser les pommades répulsives des moustiques ;
- avaler la quinine à dose préventive.

SEANCE 26- LA FIEVRE EBOLA (CAUSES, SYMPTOMES ET MOYENS DE LUTTE)

Objectif : déterminer les causes, manifestation et moyens de lutte contre la fièvre Ebola

1) LA FIEVRE EBBOLA

a) Les causes

La fièvre EBOLA est causée par le virus EBOLA. On distingue quatre souches d'EBOLA :

- Le virus EBOLA ZAIRE ;
- Le virus EBOLA SOUDAN ;
- Le virus EBOLA FORET DE TAI ;
- Le virus EBOLA BUNDIBUGYO.

Ce virus se se transmet par :

- Consommation de la viande d'animaux sauvages atteints par la maladie ;
- Contact des liquides physiologiques émanant des personnes infectés ;
- Manipulation sans protection des cadavres des personnes atteintes par la maladie.

b) Manifestation

Après la contamination la phase d'incubation dure de 2 à 21 jours et la maladie évolue en deux phases :

- **La première phase** au cours de laquelle la maladie présente une fièvre élevée (38,6 °C), des céphalées, des diarrhées, des irritations de la gorge et des douleurs musculaires souvent accompagnés des douleurs abdominales ;
- **La deuxième phase** pendant laquelle on observe des vomissements, des atteintes rénales et hépatiques ainsi que celle du cerveau et de la rate, des éruptions cutanées, des hémorragies interne et externe se traduisant par la présence du sang dans les conjonctives, dans les selles, des saignements des gencives et du nez.

c) Les moyens de lutte

Il n'existe actuellement aucun vaccin ni traitement homologué mais face à l'épidémie le traitement expérimental a été utilisé.

MODULE III : ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE 10 heures

Situation problème contextualité d'entrée de module

- 1- Relevez le problème soulevé dans le texte
- 2- Dégager ces causes
- 3- Donner les conséquences de ce problème
- 4- Quelles sont les solutions à ces problèmes

CATEGORIE D'ACTION 1: Utilisation des roches sédimentaires **06 heures**

Compétence : utilisation des roches sédimentaires

ACTION 1 : lire et traduire les informations contenues dans les roches sédimentaires ;

SEQUENCE12- ORIGINE ET FORMATION DES ROCHES SEDIMENTAIRES

SEANCE 27- ÉTAPES OU CONDITIONS DE FORMATION (ALTERATION, TRANSPORT, SEDIMENTATION, DIAGENESE);

Objectif : déterminer les origines des roches sédimentaires et les étapes de leurs formations

Les roches sédimentaires sont formées à partir des matériaux appelés sédiments provenant de la décomposition des roches préexistantes.

1) Les étapes ou condition de formation des roches sédimentaire

La formation d'une roche sédimentaire comprend 4 étapes :

a) L'altération

L'altération est un processus de dégradation (fragmentation) et de transformation chimique affectant les roches en surface au contact de l'atmosphère et de l'hydrosphère. Cette destruction des roches se fait par désagrégation, dissolution et érosion des roches préexistantes ;

L'**érosion** est l'ensemble des phénomènes externes qui à la surface du sol ôtent tout ou une partie des terrains existant, modifiant ainsi le relief.

b) le transport

Les particules libérées par l'eau de ruissellement ou le vent sont transportés :

La granulométrie d'un sédiment c'est l'étude de ses grains. C'est le classement de ses grains selon leur taille, leur forme, leur aspect, leur trace d'usure.

Les phénomènes de transport et de dépôt sont entièrement liés l'un à l'autre.

- Lorsque la vitesse du courant augmente, le diamètre des particules qui peuvent être déplacées, et qui par conséquent ne se déposent, augmente.
- Lorsque la vitesse du courant diminue, les particules se déposent dans un ordre régulier, les plus grosses sont abandonnées les premières, les plus fines étant

Transportées plus loin.

Mode de transport	Grain	Arêtes
Glaciaire ou fluviatile court	Non usés	Tranchants
Plongé dans l'eau	Emoussés et luisants	Usés
Transport dans l'air	Ronds mâts	Pas d'arêtes

c) le dépôt des sédiments ou sédimentation

Les matériaux transportés sont déposés dans les bas fonds et constituent les sédiments : C'est la **sédimentation**. La **sédimentation** est l'ensemble des étapes qui conduisent à la formation des sédiments ; autrement dit, c'est le dépôt des particules solides et solubles transportées par l'eau. Suivant le lieu de dépôt, on distingue :

- la sédimentation continentale
- la sédimentation marine

d) La diagenèse

L'ensemble des phénomènes (compaction, déshydrations) qui assurent la formation des roches sédimentaires à partir des sédiments issus de l'altération est appelé **diagenèse**.

SEANCE 28- QUELQUES ROCHES SEDIMENTAIRES;

Objectif : déterminer les différents types de roches sédimentaires

Selon l'origine des sédiments, on distingue plusieurs types de roches sédimentaires

1. Roches sédimentaires d'origine détritique

Elles proviennent de la **dégradation** des roches préexistantes. Ex : **le sable, l'argile, le grès, certains calcaires, etc.**

2. Roches sédimentaires d'origine chimique

Les sédiments d'origine chimique proviennent essentiellement de la précipitation d'ions transportés sous forme dissoute. La précipitation de ces ions est la conséquence d'un changement des conditions de solubilité (variation de température, variation du PH, etc.)

Exemple : gypse, sel gemme, sel de cuisine, calcites (calcaires cristallisés), les travertins (calcaires contenant des empruntes de feuilles), les évaporites (association de chlorure, sulfates et carbonates)

3. Les roches sédimentaires d'origine biologique ou organique

Elles sont formées des sédiments provenant de l'accumulation et de la décomposition des animaux et végétaux à l'abri de l'air par les bactéries.

Ex : les boues calcaires, les boues siliceuses. Calcaires récifaux, calcaires foraminifères pétrole, houille tourbe, le charbon, la craie,

Origine	Famille	Eléments essentiels	Exemples
Détritique	Roches siliceuses	Silice (SiO ₃)	Sable, grès, silice, diatomites, conglomérats
	Roches argileuses	Silicate d'alumine hydraté	Argile, latérite, bauxite
	Calcaires détritiques	Calcaire	Calcaires détritiques, coraux
Chimique	Calcaires chimiques	CaCO ₃ (calcite)	Calcaire détritique
	Roches salines	NaCl	Gypse, sel gemme, argiles
Organique	Roches carbonées	Carbone	Pétrole, charbon, gaz naturel, houille, tourbe

ACTION 1 :

- Utiliser les roches sédimentaires ;
- Respecter la législation en matière d'exploitation géologique et minière.

SEQUENCE12- INTERETS DES ROCHES SEDIMENTAIRES

SEANCE 32- LA RECONSTITUTION DES MILIEUX SEDIMENTAIRES ANCIENS;

Objectif : Expliquer et reconstituer l'histoire géologique des milieux anciens

1) La paléogéographie

La **paléogéographie** est la reconstitution des climats anciens et les milieux dans lesquels se sont formées les roches à partir des fossiles qu'elles contiennent.

Ex : La présence de **mammouths** indique un **climat froid**.

La présence des **coraux** indique un **climat chaud**.

2) La paléocéologie

C'est la répartition des conditions du milieu où se sont formées les roches.

Ex : La présence des coraux indique une mer chaude et agitée.

La présence des petits **gastéropodes à coquilles minces** dans les calcaires indique une origine **lacustre**.

SEANCE 33- RELATION ENTRE LES PROPRIETES DES ROCHES ET LEUR UTILISATION (ARGILE, GYPSE, SABLE, SCHISTES) ;

Objectif : justifier l'utilisation des roches par leurs propriétés

- **le sable** : le sable est essentiellement constitué des sédiments inaltérables. Il s'agit des matériaux de dureté avérée. Il a des propriétés abrasives. C'est pourquoi on l'utilise pour dans la construction des maisons, entre aussi dans la fabrication du ciment, des verres, des carreaux usuels ;
- **le calcaire** : par ces propriétés chimiques il est utilisé dans la fabrication du ciment, de bicarbonate de sodium, production du CO₂, la craie, les bâtiments, les routes, des peintures, des engrais. Ce sont les réservoirs du pétrole.
- **l'argile** : les propriétés imperméables des argiles sont à l'origine de son utilisation dans la fabrication de céramique, faïence et porcelaine, la chaux.
- le gypse : il sert à la fabrication des plâtres en médecine
- Schiste :

ACTION 2 :

- Sensibiliser ;
- Gérer écologiquement un écosystème ;
- Respecter la législation en matière de chasse, de pêche et d'exploitation forestière ;
- Créer et gérer les réserves faunistiques et floristiques.

SEQUENCE13- ÉTUDE D'UN ECOSYSTEME : LA FORET

CATEGORIE D'ACTION 3: Protection des écosystèmes **04 heures**

L'écosystème est l'ensemble formé par une association des êtres vivants (biocénose) et son environnement (biotope).

SEANCE 34- BIODIVERSITE DANS UNE FORET;

Objectif : déterminer la biodiversité dans une forêt

La **biodiversité** est la diversité du monde vivant. Cette biodiversité dans la forêt est constituée par sa biocénose. Il s'agit d'une phytocénose et d'une zoocénose.

1) Biodiversité végétale

La biodiversité végétale de la forêt est caractérisée en strates verticales :

- L'hypogée : dans le sol, avec le mycélium des champignons et des bactéries, une faune des décomposeurs, les organes souterrains des végétaux, la litière (feuilles mortes, débris des végétaux) et les animaux souterrains ;
- La strate muscinale (les mousses) les champignons
- La strate herbacée, constitué des végétaux n'excédant pas 1 mètres (herbes, fougères, sous arbrisseaux et jeunes pousses) ;
- La strate arbustive formée des arbustes de 1 à 7 m de haut ;
- La strate arborescente divisée en arborescente basse (7 à 15 m) et haute (au-delà de 15 m) ;
- La strate arborée constitué des cimes des grands arbres, les lianes, les plantes rampantes et grimpantes.

2) Biodiversité animale

La biodiversité animale forestière se caractérise par une organisation qui tient compte du mode de déplacement et de reproduction des animaux. On distingue :

- L'hypogée qui commune aux végétaux qu'aux animaux ;
- La strate des animaux rampeurs (gastéropodes comme les escargots, reptiles, et certains invertébrés) ;
- La strate des animaux marcheurs (éléphants, porc épiques, gorille, chimpanzé...) ;
- La strate les animaux grimpeurs (singes, mangoustes, écureuils...) ;
- La strate des animaux ailés (oiseaux, chauve-souris...) ;

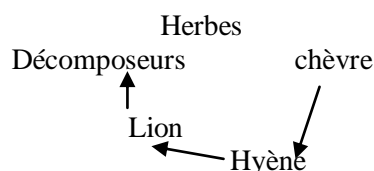
SEANCE 35- INTERDEPENDANCE DANS UNE FORET

Objectif : déterminer le rapport d'interdépendance dans une forêt

Les êtres vivants d'une forêt dépendent les uns des autres pour la nourriture, de telle sorte que la disparition totale d'un groupe entraîne la mort des autres. Cette relation diverse qu'ils entretiennent les obligent à vivre ensemble.

1) Notion de chaîne alimentaire

Une **chaîne alimentaire** est une suite ordonnée d'êtres vivants dans laquelle chacun mange celui qui le précède puis devient la nourriture de celui qui le suit.



2) Niveau trophique

Le **niveau trophique** indique la place qu'occupe une espèce dans une chaîne alimentaire. On distingue 3 niveaux trophiques : les producteurs primaires, les consommateurs, les décomposeurs.

On appelle **maillon**, le niveau de position d'un être vivant dans une chaîne alimentaire.

- **Les êtres vivants autotrophes** qui sont les **producteurs** (plantes chlorophylliennes) constituent le 1^{er} maillon de la chaîne alimentaire ;
- **Les organismes hétérotrophes** incapables de fabriquer eux-mêmes leurs propres matières organiques (animaux et plantes non chlorophylliennes) constituent les **consommateurs**.

On distingue :

- les consommateurs de 1^{er} ordre (les herbivores),
 - de 2^e ordre (carnivores mangeurs d'herbivores),
 - les consommateurs de 3^e ordre (carnivores mangeurs de carnivores).
- **Les décomposeurs** sont toujours les derniers maillons de la chaîne alimentaire. Ils transforment les substances organiques en substances minérales : ce sont des minéralisateurs.

Les chaînes alimentaires qui s'imbriquent entre elles forment un réseau trophique ou réseau alimentaire.



Objectif : identifier et nommer les activités humaines qui détruisent la biodiversité.

L'action de l'homme est souvent à l'origine de la dégradation des sols :

- **Le feu de brousse** qui dégrade le sol ;
- **Erosion du sol** par les eaux de ruissellement ;
- **La dégradation chimique du sol** par la salinisation due à une irrigation mal conduite ;
- **La déforestation** marqué par la cueillette et la surexploitation et déboisement avec ses multiples conséquences : diminution de la quantité d'eau d'infiltration, accélération du phénomène d'érosion par ruissellement ;
- **Le surpâturage et l'érosion** : le bétail en surnombre broute les quelques herbes et arbustes qui retiennent le sol par leurs racines ;
- **Les dégradations biologiques** dues à l'utilisation abusive des pesticides et insecticides qui entraînent une destruction progressive de la microfaune et de la microflore ;
- **Le braconnage** qui cause la destruction des équilibres biologiques : avant d'exterminer une espèce dite dangereuse, il faut s'assurer de son rôle dans la nature. Sa destruction totale peut être une cause de désastre.

Exemple : ■ La vipère consomme un grand nombre de rongeurs ; donc pas de vipères, plus de rongeurs et moins de végétaux.

■ Les fourmis détruisent des tonnes de chenilles dévastatrices d'arbres ; donc pas de fourmis, plus de chenilles et moins de végétaux.

SEANCE 37 - RESTAURATION ET CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE D'UNE FORET : PARCS, RESERVES,

Objectif : identifier et développer les moyens de restauration et de conservation de la biodiversité

1) La restauration de la biodiversité forestière

Les forêts sont entières détruits doivent être reconstitués par différents moyens :

- La création des espaces à isoler pour permettre la régénération des espèces,
- L'implantation et la réintroduction d'espèces détruites ;
- L'enrichissement des biotopes par les fertilisants naturels,
- La surveillance des sites ;
- L'adoption des mesures de protections.

2) La conservation de la biodiversité forestière

Pour conserver la biodiversité forestière il faut :

- Remplacer les espèces extraites de l'écosystème par les jeunes pousses ;
- Réglementer l'exploitation ;
- Proscrire les feux de brousse, l'utilisation des pesticides, la braconnages, la surpâturage ;
- Interdire l'abatage des jeunes essences d'arbres et la surexploitation ;
- Créer des espaces interdits (parcs, les réserves, les jardins botaniques et zoologiques) à l'exploitation pour préserver certaines espèces en voix de disparition.
- Utiliser la lutte biologique : détruire les êtres vivants nuisibles par l'intermédiaire de leurs ennemis naturels (*prédateurs et parasites*).