

# **PROGRAMME A.P.C (SCIENCE) de la classe de 1<sup>ère</sup> littéraire**

## **MODULE I : LE MONDE VIVANT : 09 HEURES**

**Séquence N°1 : Les principaux constituants de la matière vivante**

**Séquence N°2 : L'alimentation de l'Homme.**

**Séquence N°3 : Génétique et Hérité humaines**

**Séquence N°4 : Relations interindividuelles**

## **MODULE II : ÉDUCATION À LA SANTÉ: 09 HEURES**

**Séquence N°1 : Quelques notions d'immunologie**

**Séquence N°2 : Les maladies nutritionnelles**

**Séquence N°3 : La santé reproductive.**

## **MODULE III : ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE: 04HEURES**

**Séquence N°1 : L'assainissement de l'habitat**

**Séquence N°2 : Les déchets ménagers ou domestiques**

**Séquence N°3 : La Pollution de l'environnement par les déchets ménagers ou domestiques**

## **MODULE IV: LA BIOTECHNOLOGIE: 03 HEURE**

**Séquence N°1 : La biotechnologie**

## **MODULE I : LE MONDE VIVANT : 09 HEURES**

**Famille des situations** : Couverture des besoins alimentaires de l'Homme

**Compétence** : Amélioration de la santé de la nutrition

**« Situation de vie contextualisé d'entrée de module »**

## **SEQUENCE N°1 : LES PRINCIPAUX CONSTITUANTS DE LA MATIÈRE VIVANTE**

**Action : Réaliser la mise en évidence des principaux constituants de la matière vivante.**

# **Séance N°1 : Les principaux constituants de la matière vivante**

## ***Résumé***

### **I.1- Les substances minérales**

Les substances minérales sont incombustibles.

#### **1- L'eau**

C'est le constituant le plus abondant des êtres vivants. Elle s'y trouve dans des proportions différentes selon les organismes. Par exemple, l'eau constitue environ 75 % environ du poids corporel de l'homme.

- Elle permet de nombreuses réactions chimiques cellulaires.
- Elle assure le transport de certaines substances.

#### **2- Les sels minéraux**

Ils peuvent se retrouver à l'état solide (phosphates et carbonates de calcium du squelette) mais aussi en solution sous forme d'ions (chlorures  $\text{Cl}^-$ , sulfate  $\text{SO}_4^{2-}$ , phosphate  $\text{PO}_4^{3-}$ , nitrate  $\text{NO}_3^-$ , potassium  $\text{K}^+$ , magnésium  $\text{Mg}^{2+}$ , calcium  $\text{Ca}^{2+}$ ).

#### **3- Mise en évidence des sels minéraux**

<b>Sels minéraux</b>	<b>Réactifs spécifiques</b>	<b>Résultats</b>
$\text{Cl}^-$	Nitrate d'argent	<i>Précipité blanc qui noircit à la lumière</i>
$\text{SO}_4^{2-}$	Nitrate de Baryum	<i>Précipité blanc de sulfate de Baryum</i>
$\text{PO}_4^{3-}$	Réactif ammoniacomagnésien	<i>Précipité blanc de phosphate ammoniacomagnésien</i>
$\text{NO}_3^-$	Diphényl-amine	<i>Coloration bleue</i>
$\text{CO}_3^-$	Acide chlorhydrique	<i>effervescence</i>
$\text{K}^+$	Acide picrique à saturation	<i>Précipité en aiguille de picrate de potassium</i>
$\text{Na}^+$	Acide chlorhydrique	<i>Précipité blanc de chlorure de sodium</i>
$\text{Ca}^{2+}$	Oxalate d'ammonium	<i>Précipité blanc d'oxalate de calcium</i>

### **I.2- Substances organiques ou biomolécules**

L'étude de la composition chimique des êtres vivants permet d'identifier trois grands groupes de substances organiques : les **glucides**, les **lipides** et les **protides**.

#### **1- Les glucides**

Ce sont des composés renfermant le carbone, le dihydrogène et le dioxygène (C, H,O). Ce sont des hydrates de carbone. Ce sont des composés ternaires. Le groupe des glucides est subdivisé en **oses**, **diosides** et **polyosides**.

##### **a- Les oses ou sucres simples**

Les plus importants du point de vue biologique sont les hexoses. Ils ont pour formule brute  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . Ce sont le **glucose**, le **fructose** et le **galactose**. Ces hexoses ont une saveur sucrée et en présence de la

liqueur de Fehling à chaud donnent un précipité rouge brique. Ils forment avec de l'eau une **solution vraie** : (c'est-à-dire une solution dans laquelle on ne distingue pas le soluté du solvant).

### b- Les diosides

Il représente l'association de deux molécules d'hexoses. On distingue trois diosides : **saccharose**, **maltose** et **lactose**. Ce sont des isomères ayant pour formule  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Pour les distinguer, il faut procéder à leur hydrolyse.

- L'hydrolyse du **saccharose** donne une molécule de **glucose** et une molécule de **fructose**.
- L'hydrolyse du **maltose** donne deux molécules de **glucose**.
- L'hydrolyse du **lactose** donne une molécule de **glucose** et une molécule de **galactose**.

Le maltose et le lactose sont des sucres réducteurs autant que les hexoses. Cependant, le saccharose n'est pas un sucre réducteur. Les diosides forment avec l'eau une solution vraie.

### c- Les polyosides

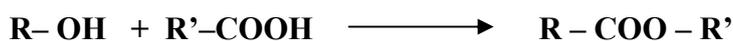
On distingue trois polyosides. Il s'agit de l'**amidon**, du **glycogène** et de la **cellulose**. Ce sont des isomères de formule brute  $(C_6H_{10}O_5)_n$ . Les polyosides sont formés de plusieurs molécules de glucoses.

L'amidon réagit avec de l'eau iodée pour donner une coloration bleue.

Le glycogène est l'équivalent animal de l'amidon : c'est le sucre de réserve chez les animaux. Le glycogène réagit avec l'eau iodée pour donner une coloration brun- acajou.

## 2- Les lipides

Ils sont formés des mêmes éléments chimiques principaux que les glucides. Ce sont des substances insolubles dans l'eau avec laquelle elles forment des émulsions. Les lipides sont solubles dans la plupart des solvants organiques tels que l'**éther**, le **chloroforme**, l'**alcool** et l'**acétone**.



Les lipides laissent sur du papier une tâche translucide qui ne disparaît pas à chaud. Ils sont colorés en rouge par le rouge soudan III. Ils forment avec l'eau un mélange hétérogène.

## 3- Les protides

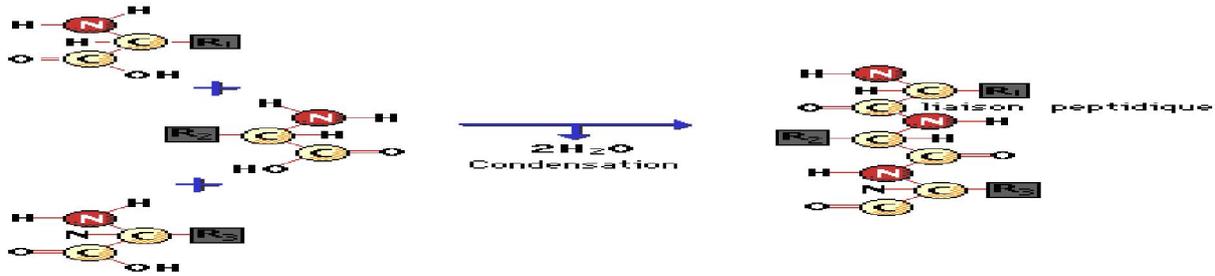
Ce sont les substances organiques les plus abondantes de la matière vivante. Ils sont constitués de quatre éléments fondamentaux : le **carbone**, l'**hydrogène**, l'**oxygène** et l'**azote**.

### a. Les acides aminés

Ils sont au nombre de 20 dans la matière vivante ; Ce sont les molécules protidiques les plus simples. Ils ont pour formule :  $NH_2 - CHR - COOH$  où  $-COOH$  est le groupement fonctionnel acide,  $NH_2$  le groupement fonctionnel amine et R un radical variable qui dépend de l'acide aminé considéré. Il existe 20 radicaux différents correspondant aux 20 acides aminés.

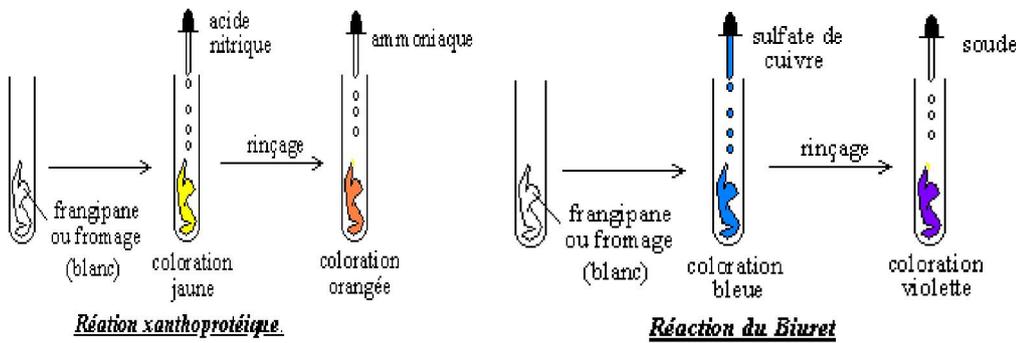
### b- Les peptides

Les acides aminés s'unissent les uns aux autres à travers des **liaisons peptiques**.



### c- Les protéines

Ce sont des polypeptides renfermant plus d'une cinquantaine d'acides aminés. Les protéines sont des macromolécules qui constituent plus de la moitié du poids sec de l'organisme. Elles sont mise en évidence par la réaction Xanthoprotéique et la réaction de biuret



## **SEQUENCE N°2 : L'ALIMENTATION DE L'HOMME**

**Action N°1 : -Distinguer un aliment simple d'un aliment composé Classer les aliments simples**

**Séance N°1 : Notions d'aliments simples et d'aliments composés.**

### **Résumé**

Si on laisse reposer le lait entier cru, il se forme une pellicule de crème à la surface : le lait semble donc être constitué de différentes substances alimentaires que l'on peut séparer.

Il en est ainsi de la plupart des aliments : ils sont composés de constituants plus simples. Par exemple, dans le manioc, on trouve de l'eau et de la fécule ; dans la viande du maigre et du gras ; dans la margarine des graisses végétales et de l'eau.

On distingue donc deux types d'aliments :

- les **aliments composés** qui sont des aliments composés de plusieurs molécules de nature chimique différentes (*par exemple* des lipides et des protides comme la viande,...) ;

- les **aliments simples** qui sont des aliments formés d'un seul type de molécules (par exemple soit des glucides, soit des lipides, ...). *Exemples* : l'eau, le sel de cuisine, l'huile végétale, le miel, ...

## **Séance N°2 : Classification des aliments simple**

### ***Résumé***

Il existe six groupes d'aliments simples qui sont divisés en deux catégories:

- **Les substances carbonées(organiques)**. Elles sont constituées des glucides, des lipides, des protides, et des vitamines. Elles sont combustibles. Certaines sont d'origine animale et d'autre d'origine végétale.
- **les substances minérales**. Elles sont constituées de l'eau et les sels minéraux. Elles sont incombustibles

## **Séance N°3 : Caractéristiques physicochimiques des groupes d'aliments simple**

### **Action 3 : Sensibiliser et informer sur les caractéristiques physicochimiques des groupes d'aliments simples**

#### ***Résumé***

Donner quelques caractéristiques physico-chimiques des principaux groupes d'aliments simples (glucides, lipides et protides) *voir les constituants organiques*

### **Action 4 - Sensibiliser et informer sur les caractéristiques physicochimiques des groupes d'aliments simples/ Réaliser les menus équilibrés**

## **Séance N°4 : Rôle des aliments**

### ***Résumé***

#### **1- Alimentation équilibrée : définition et conditions d'établissement**

##### **Activité**

**L'alimentation** est une fonction biologique qui consiste en l'absorption de substances nécessaires à l'organisme.

**Une alimentation équilibrée** est une alimentation permettant de fournir les éléments nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme. Elle doit être adaptée à chaque individu du point de vue qualitatif et quantitatif.

**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. Elle doit être équilibrée, c'est-à-dire contenir toutes les six catégories d'aliments simples.

La ration alimentaire varie d'un individu à l'autre et dépend de l'âge, du sexe, de l'état physiologique (femme enceinte, convalescent...), de l'activité physique. On distingue : la **ration de travail** (*riche en aliments énergétiques*), la **ration d'entretien du vieillard** (*riche en aliments à rôle énergétique*), la **ration de la femme enceinte** et de la **femme qui allaite**, la **ration de convalescence**

- les enfants, les adolescents et les femmes enceintes ont davantage besoin d'aliments constructeurs (protides), des sels minéraux et des vitamines ;
- les travailleurs physiques ont besoin d'aliments énergétiques (glucides) ;

- les personnes âgées nécessitent plus de vitamines et de calcium pour éviter la décalcification des os

## 2- Valeur énergétique des groupes d'aliments simples : **Activité**+ **Tableau 2.1**

Les aliments ont trois rôles principaux dans l'organisme : un rôle énergétique, un rôle plastique et un rôle fonctionnel.

□ **Les aliments à rôle énergétique** sont principalement les glucides et les lipides. L'énergie libérée par la dégradation complète de 1 g de glucides ou de protéides est 4 kcal (ou 17 kJ), pour 1 g de lipide, on a 9 kcal (ou 38 kJ).

Connaissant la composition d'un repas, on peut calculer sa valeur énergétique selon la formule :  $ET = 4 mG + 4 mP + 9 mL$  (Kcal) où E est l'énergie totale libérée, mG, mP et mL étant les masses respectives de glucides, protéides et lipides contenues dans le repas.

**Les aliments à rôle plastique ou bâtisseur** participent à la construction des tissus. On les appelle encore aliments de croissance et ils sont nécessaires au jeune enfant, au vieillard et à la femme enceinte. Il s'agit surtout des protéides.

□ **Les aliments à rôle fonctionnel** sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme. Ce sont principalement l'eau, les sels minéraux et les vitamines.

**NB :** Les vitamines sont des substances organiques apportées obligatoirement par l'alimentation ; elles ne fournissent pas directement l'énergie mais sont indispensables à la bonne santé. Elles sont thermolabiles et agissent à faible dose dans l'organisme.

Lorsque la quantité normale d'une vitamine dans l'organisme n'est pas atteinte, on parle **d'avitaminose**, si par contre cette quantité normale est dépassée (excès), on parle **d'hypervitaminose**.

## 3-Dépense énergétique de l'organisme : Définition et facteurs de variation

**Action :** définir dépense énergétique et déterminer les facteurs de variation

### 3.1- Définition

#### 2-Les facteurs de variation de la dépense énergétique

##### **Activité**

Les facteurs de variation peuvent être internes et externes.

##### **a- Les facteurs internes ou endogènes**

##### **Influence de l'âge et du sexe**

Le tableau ci-dessous présente les résultats des mesures des dépenses énergétiques effectuées dans l'espèce humaine, d'abord chez des enfants de sexe mixte, puis chez les filles et chez les garçons.

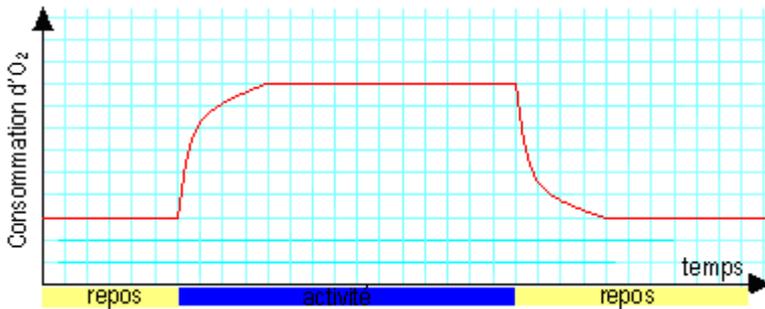
	Masse (kg)	Dépense énergétique (kJ/24h)
Enfants		
0 - 1 an	7.3	3 380
1 - 4 ans	13.5	5 650
4 - 7 ans	20	7 650
7 - 10 ans	28	9 150
Filles		
10 - 13 ans	38	9 800
13 - 16 ans	50	10 400
16 - 20 ans	54	9 650
Garçons		
10 - 13 ans	37	10 850
13 - 16 ans	51	12 100
16 - 20 ans	63	12 850

**Travail demandé :** Analyser puis interpréter ces résultats. Tirer des conclusions

La dépense énergétique augmente avec l'âge. Elle est plus importante chez les garçons que chez les filles *car l'homme, possède un tissu musculaire dont le métabolisme est plus actif, même au repos.* Toutefois elle est plus élevée chez les jeunes que chez les personnes âgées car les enfants et les adolescents ont besoin de beaucoup d'énergie pour assurer leur croissance

**c) Influence de l'activité (exercice physique) :**

Le graphe suivant montre les variations du volume de dioxygène consommé par unité de temps et de masse d'un organisme (L/min/kg). Le tracé se décompose en trois temps : sujet au repos, pendant l'effort et après l'effort.



**TRAVAIL DEMANDE :** quelle est la conséquence la plus visible de l'effort physique sur la consommation de dioxygène ? Comment évolue la dépense énergétique au cours des trois temps ? Quelle hypothèse peut-on formuler pour rendre compte du fait que le retour au calme ne soit pas immédiatement accompagné d'un retour de la consommation de dioxygène à sa valeur de la phase de repos ?

La consommation d'O<sub>2</sub> augmente au cours de l'effort et reste élevée quelques minutes après. Il en est de même de la dépense énergétique.

Chez un individu, la dépense énergétique (augmente) varie en fonction de : l'activité physiologique (digestion, croissance, état de grossesse, le renouvellement cellulaire, stress...), âge, sexe, activité physique...

**b- Les facteurs externes ou exogènes**

✓ **Influence de la température externe.**

Le tableau suivant présente les variations de la dépense énergétique en fonction de la température extérieure. L'étude est faite chez le porc.

Température extérieure.	Température interne	Consommation d'O <sub>2</sub> (l/24h)	Dépense énergétique (kJ/24h)
20 °C	39 °C	648	13 600
15 °C	39 °C	768	16 050
10 °C	39 °C	960	20 100
5 °C	39 °C	1 272	26 600

**TRAVAIL DEMANDE :** tracer la courbe montrant l'évolution de consommation de dioxygène en fonction de la température extérieure. Interpréter les résultats obtenus et tirer des conclusions.

La dépense énergétique d'un animal augmente lorsque la température extérieure baisse.

**NB :** La dépense énergétique est minimale à température ambiante (18 à 20 °C) chez les animaux homéothermes (animaux capables de réguler leur température corporelle : Oiseaux et Mammifères). les poikilothermes ou hétérothermes sont les animaux incapables de réguler leur température

corporelle (la température varie en fonction de celle du milieu ambiant) : poissons, batraciens, invertébrés, reptiles.

✓ **la taille de l'animal**

**NB** : Plus l'animal est petit, plus sa dépense énergétique est grande : c'est la « **loi des tailles** ». Ceci s'explique par le fait que chez les Mammifères, la déperdition (perte) de chaleur par unité de masse augmente lorsque la surface corporelle augmente. Or cette surface est d'autant plus grande que l'animal est petit.

**Famille de situation 2** : Problèmes liés à la présence des anomalies et/ou des caractères nouveaux au sein des familles

**Exemple de situation 2** : Récurrence des anomalies génétiques et chromosomique

**Compétence 2**: Eradication des préjugés autour de l'apparition des anomalies et de nouveaux caractères au sein des familles

**Action 1 : Sensibiliser (informer et/ou éduquer) sur l'apparition des anomalies chromosomiques et génétiques au sein des familles**

**SEQUENCE N°3 : GENETIQUE ET HEREDITE HUMAINES**

**Séance N°1 : La notion et les caractéristiques des caryotypes de l'espèce humaine**

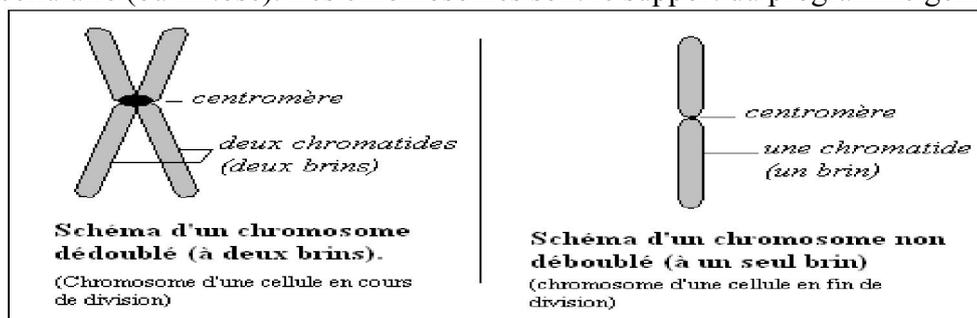
*Résumé*

La reproduction nous permet de nous prolonger dans nos fils et nos filles. En effet grâce à une minuscule cellule haploïde (gamète) notre patrimoine génétique à notre descendance

L'**hérédité** est transmission des caractères d'un être vivant à sa descendance par le biais de la sexualité. La **génétique** est la science de l'hérédité.

**1- Chromosomes et détermination du sexe**

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.



Le sexe d'un individu dépend de la paire de chromosomes sexuels qu'il contient. Ces gonosomes sont XX chez la femme et XY chez l'homme. Si le mâle donne un spermatozoïde contenant le chromosome

X, l'enfant sera une fille ; si par contre il donne un spermatozoïde avec le chromosome Y, l'enfant sera un garçon. La mère n'est pas impliquée dans la détermination du sexe de l'enfant, car elle ne peut produire qu'un seul type de gamète. *C'est le contraire chez les oiseaux ou les papillons où les gonosomes mâles sont XX et ceux de la femelle XY*

## 2- La notion de formule chromosomique

La formule chromosomique est le nombre d'autosomes et de gonosomes par sexe d'une espèce. Elle est notée  $2n$ .

✓ Homme :  $2n = 44$  autosomes + XY et la Femme :  $2n = 44$  autosomes + XX ;

Spermatozoïde :  $n = 22$  autosomes + X ou  $n = 22$  autosomes + Y et l'Ovule :  $n = 22$  autosomes + X

✓ Drosophiles mâle :  $2n = 6$  autosomes + XY et la Drosophiles femelle :  $2n=6$  autosomes + XX.

## 3-Les anomalies du nombre de chromosomes et modification des caractères.

### a-Notion de caryotype

Le caryotype est l'ensemble des chromosomes d'une cellule arrangés par ordre décroissant et par paire de chromosomes homologues. 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) ;

✓ Le caryotype d'une cellule d'origine mâle est différent de celui d'une cellule d'origine femelle au niveau de la 23<sup>ème</sup> 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<sup>ème</sup> 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<sup>ème</sup> 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**.

NB : Les gamètes ou cellules sexuelles (spermatozoïde et ovule) sont les cellules à **n chromosomes**. Ils sont qualifiés d'**haploïdes**. **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.**

### b-Les aberrations (anomalies) chromosomiques et leurs conséquences

On appelle anomalie chromosomique toute modification du nombre ou de la structure des chromosomes. Cette modification a pour conséquence l'apparition des syndromes variés.

#### c) La trisomie 21 (syndrome de Down ou mongolisme)

C'est une maladie congénitale due à l'existence d'un chromosome en plus à la 21 paire. Les individus atteints sont des deux sexes (hommes et femmes) et présentent les caractères suivants : yeux bridés, mains courtes, retard mental, croissance anormale, face aplatie et ronde. La formule chromosomique du malade est  $2n + 1 = 47$ .

#### d) Le syndrome de Turner ou monosomie X

C'est une maladie génétique due à l'existence d'un chromosome X en moins à la 23 paire. Les individus atteints sont de sexe féminin et présentent les caractères suivants : petite taille, impubérisme (non apparition des caractères sexuels secondaire à la puberté), retard mental, stérilité. Le malade possède

$2n - 1 = 45$  chromosomes avec un caryotype XO.

### e) Le syndrome de Klinefelter ou trisomie XXY

C'est une maladie génétique due à l'existence d'un chromosome X en plus à la 23 paire. Les individus atteints sont de sexe masculin et présentent les caractères suivants : stérilité, caractères sexuels masculins et féminins, testicules peu développés, virilisation incomplète. Le malade possède  $2n + 1 = 47$  chromosomes avec un caryotype XXY.

**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 ;**

## Séance N°2 : L'hérédité hétéro chromosomique : Daltonisme et hémophilie

**Action :** relever les caractéristiques liées à l'hérédité hétéro-chromosomique

### Résumé

#### 1- L'hémophilie

Maladie gonosomale portée par le chromosome sexuel X, elle est caractérisée par des hémorragies prolongées dû à l'absence de facteurs de la coagulation du sang. Ce qui fait que le sang coagule mal, très lentement. Ces individus sont victimes d'hémorragies spontanées et graves. Cette maladie est due à un gène récessif noté **h** porté par le chromosome X. Cette anomalie de la coagulation du sang affecte généralement les hommes. L'allèle de la maladie est létal à l'état homozygote (ie que les individus  $X_hX_h$  meurent). Ce qui fait que les femmes hémophiles sont rares. Les femmes qui transmettent ces caractères sont des **conductrices** ou **vectrices**. Une femme vectrice est hétérozygote ( $X_HX_h$ ). Le gène normal est dominant et noté **H**. **Exemples de quelques croisements**

✓ **homme hémophile × femme normale**

Génotype :  $X_h Y$  ×  $X_H X_H$

Gamète :  $X_h, Y$  ;  $X_H$

Echiquier de croisement

	$X_H$
$X_h$	$X_H X_h$
$Y$	$X_H Y$

soit 50 % de femme vectrice et 50 % d'homme normal

✓ **homme hémophile × femme vectrice**

Génotype :  $X_h Y$  ×  $X_H X_h$

Gamète :  $X_h, Y$  ;  $X_H, X_h$

Echiquier de croisement

	$X_H$	$X_h$
$X_h$	$X_H X_h$	$X_h X_h$
$Y$	$X_H Y$	$X_h Y$

soit 25 % de femme vectrice, 25 % de femme malade, 25 % d'homme malade, 25 % d'homme normal.

## 2- Le daltonisme

C'est une anomalie de confusion de couleur rouge et vert non dissemblables. Cette maladie est héréditaire et dû à un gène récessif noté **d** et porté par le gonosome X. Son mode de transmission est semblable à celui de l'hémophilie. Un homme peut être normal ( $X_D Y$ ) ou daltonien ( $X_d Y$ ) alors qu'une femme peut être normale ( $X_D X_D$ ), vectrice ( $X_D X_d$ ) ou daltonienne ( $X_d X_d$ ). Le **dicromate** est un daltonien qui confond le vert au rouge alors que l'**acromate** vie essentiellement dans le noir et le blanc. Les femmes et les hommes en sont atteints.

**N.B :** Il arrive parfois qu'un allèle entraîne la mort des individus homozygotes pour cet allèle. On dit que le gène est létal.

## Séance N°3 : l'hérédité autosomale : Albinisme et drépanocytose.

**Action :** Relever les caractéristiques liées à l'hérédité autosomale

### Résumé

Il s'agit d'hérédité non lié au sexe (c'est à-dire lié aux chromosomes somatiques). La maladie atteint aussi bien les hommes que les femmes avec la même fréquence.

### 1-La drépanocytose (sicklémie ou anémie falciforme)

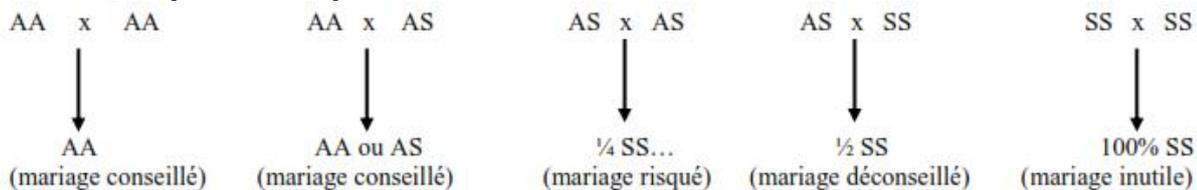
Maladie autosomique récessive qui atteint surtout la race noire caractérisée par des hématies en forme de faucille (déformées) qui ne peuvent plus bien jouer leur rôle de transporteur d'oxygène.

Les individus porteurs des deux formes de l'allèle morbide (noté S) ont l'hémoglobine anormale (notée HbS). L'hémoglobine normale (noté HbA) est codé par l'allèle A.

#### ✓ Origine de la maladie

La drépanocytose est causée par une mutation ponctuelle du gène de l'hémoglobine. Il existe trois génotypes possibles dans la population :  $A/A$  = sujet sain ;  $S/S$  = sujet drépanocytaire ;  $A/S$  = porteursain.

#### ✓ Quelques unions possibles



## 2-L'albinisme

L'albinisme est une maladie génétique dans laquelle la peau et les poils des animaux n'ont pas (ou presque pas) de pigments de couleur : ils sont entièrement blancs. L'albinisme existe chez la plupart des animaux, ainsi que chez l'homme. Cette maladie est due à un gène muté qui est incapable d'effectuer la synthèse de la mélanine (pigment qui donne la couleur noire à la peau). Ce gène est récessif et noté **a** alors que le gène normal est noté **A**.

**Remarque :** l'albinisme, la drépanocytose, l'hémophilie, le daltonismesont des anomalies géniques c'est-à-dire des anomalies dues à la modification de la structure d'un gène. Elles sont héréditaires

**Devoir :** On observe dans la population des couples albinos obtenir des enfants pigmentés. Comment expliquer cela ?

**Famille de situation 3** : Récurrence des problèmes de relation avec l'environnement

**Exemple de situation 3** : Mauvaise gestion des relations interpersonnelles au sein des sociétés

**Compétence**: Maîtrise des comportements interindividuels

**Action 1 : Sensibiliser (Informer et/ou éduquer) sur les comportements de l'Homme**

## **SEQUENCE N°4 : RELATIONS INTERINDIVIDUELLES**

### **Séance N°1 : Relations interindividuelles**

**Action :** Décrire quelques relations sociales (d'agressivité, de dominance et émotionnelle) chez l'homme

#### *Résumé*

Les relations sociales désignent un ensemble de comportements qu'un individu adopte dans son milieu vis-à-vis des autres individus de son espèce. Ces relations interindividuelles se manifestent de plusieurs façons en fonction des circonstances. ***Relations d'agressivité, de dominance ou émotionnelles.***

#### **1 - Les relations d'agressivité**

L'**agressivité** est une modalité du comportement des êtres vivants et particulièrement de l'être humain, qui se reconnaît à des actions où la **violence** est dominante  
Ces relations se manifestent par des comportements farouches, intolérants, violents de l'individu agressif.

#### **2 - Les relations de dominance**

La dominance est le penchant que manifeste un individu à avoir une supériorité sur ses congénères. On observe ce genre de relations dans la société chez les individus de sexe masculin ou chez ceux qui ont un avantage sélectif ( un homme qui s'estime incomparable aux femmes, ou les aînés qui sous-estiment leurs cadets ou encore les plus intelligents qui sous-estiment les moins intelligents ; les plus riches qui se sentent supérieurs aux plus pauvres...)

#### **3 - Les relations émotionnelles**

Ces relations se manifestent lors de la joie, la tristesse (accident corporel, décès d'un proche, perte de l'emploi, divorce, le stress (peur, attente d'une intervention chirurgicale, d'un examen ou d'une prise de pression artérielle)

Soumis à une forte émotion, l'organisme réagit parfois de façon défavorable notamment par une syncope liée à un arrêt cardiaque momentané. Les réactions émotionnelles permanentes et répétées d'ordre sensorielles ou psychologiques (bruit, souci d'argent, difficultés professionnelle, vie trépidante et irrégulière...) ne déclenchent pas de réactions immédiate à l'organisme mais à long terme, elles ont des conséquences graves pour la santé de l'individu (certains cas d'ulcère d'estomac, d'hypertension artérielle, d'athérosclérose...)

Toutes ces relations se manifestent grâce à l'intervention des mécanismes nerveux et hormonaux qui assurent la transmission de l'information dans l'organisme.

## **Séance N°2 : Les mécanismes physiologiques**

**Action :-** Expliquer le rôle du système nerveux dans la communication et le comportement de l'Homme

-Expliquer le rôle des hormones dans la communication et le comportement de l'Homme

### **1-Rôle du système nerveux**

#### **1-1) Organisation générale du système nerveux**

On divise le système nerveux en trois parties :

##### **a) Le système nerveux central (névraxe)**

Il est constitué des centres nerveux (**encéphale** et **moelle épinière**). L'encéphale est logé dans la **boîte crânienne** alors que la moelle épinière est logée dans le **canal rachidien**. Ils sont protégés par les **méninges** (dure mère, arachnoïde et pie mère).

**NB : Des coupes du système nerveux central montre que la substance blanche est centrale et entourée d'une écorce grise dans l'encéphale alors qu'elle est périphérique et entoure la substance grise dans la moelle épinière.**

##### **b) Le système nerveux périphérique**

C'est l'ensemble formé des **nerfs** et de leurs **ganglions**. On compte 12 paires de nerfs crâniens (qui émergent de l'encéphale) et 31 paires de nerfs rachidiens (qui émergent de la moelle épinière).

Les nerfs ont pour rôle essentiel de relier les différentes parties du corps au système nerveux central. Ils sont constitués d'un assemblage de **neurones**.

On distingue :

- **Les nerfs sensitifs (afférents)** dont le rôle est de conduire le message nerveux des récepteurs sensoriels vers les centres nerveux
- **Les nerfs moteurs (efférents)** dont le rôle est de conduire le message nerveux du centre nerveux vers l'organe effecteur

##### **c) Le système nerveux autonome**

C'est un ensemble des nerfs qui conduisent le message nerveux aux viscères (cœur, tube digestif, vaisseau sanguins...). On l'appelle aussi **système nerveux involontaire** ou **système nerveux neuro-végétatif**.

Le système nerveux autonome comprend deux subdivisions à activités antagonistes : le **système nerveux sympathique** et le **système nerveux parasympathique**.

#### **1-2) Notion de neurone**

Le neurone est l'unité structurelle et fonctionnelle du système nerveux. C'est une cellule très spécialisée, capable de recevoir une stimulation, de la transformer en influx (ou message) nerveux et de transporter ce message nerveux jusqu'aux centres nerveux.

Le neurone comprend trois parties essentielles :

**Le corps cellulaire ou péricaryon** : il contient un gros noyau sphérique.

- **Les dendrites** : ce sont des courts prolongements et effilés, aux ramifications diffuses
- **L'axone ou cylindraxe** : chaque neurone possède un seul axone.

**NB : Certains neurones sont entourés d'une couche de cellules appelées gaine de myéline : ce sont des neurones myélinisés. D'autres par ne possèdent pas de gaine de myéline et sont qualifiés de neurones amyélinisés.**

#### **1-3) Les propriétés des neurones**

Le tissu nerveux a les propriétés suivantes : l'**excitabilité** et la **conductibilité**.

### a) L'excitabilité

C'est la capacité qu'a le neurone à pouvoir répondre à une stimulation par une réponse électrique appelée **potentiel d'action**. Il existe plusieurs types d'excitants : excitant mécaniques, excitant thermique, excitant électrique ou chimique.

Il existe une intensité d'excitation en dessous de laquelle un neurone ne réagit pas. Cette valeur est appelée **intensité seuil** (ou **rhéobase**). L'intensité du stimulus en dessous de la rhéobase est dite **infraliminaire** alors toute intensité au-dessus de la rhéobase est dite **supraliminaire**.

La réponse de la cellule nerveuse (neurone) à une stimulation est appelée le **potentiel d'action**. Cette réponse obéit à la **loi du tout ou rien**.

**Enoncé : toute intensité infraliminaire ne provoque la naissance d'un potentiel d'action par le neurone. Lorsque le seuil est atteint, un potentiel d'action apparaît et est complet. Toute augmentation de l'intensité de stimulation au-dessus du seuil ne modifie en rien les caractéristiques du potentiel d'action tant que les autres conditions du milieu restent inchangées.**

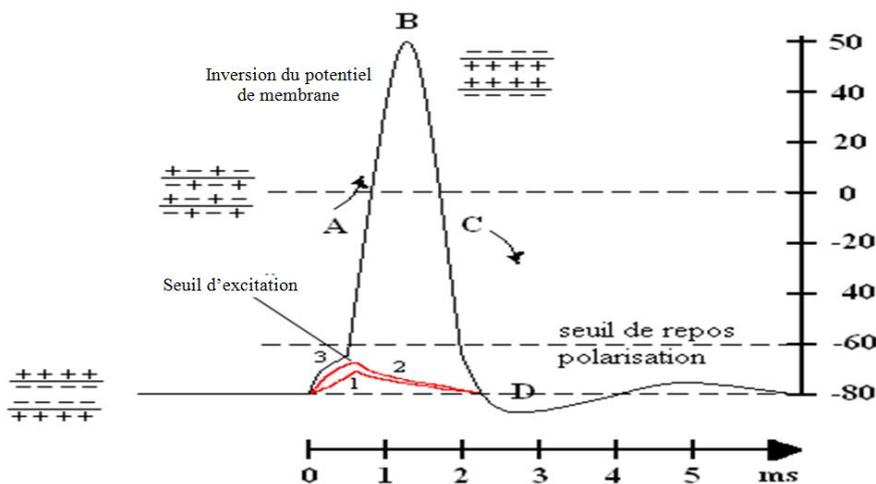
Un potentiel d'action comprend plusieurs parties :

A = dépolarisation

B = inversion du potentiel de membrane

C = repolarisation

D = hyperpolarisation



**NB : Le temps nécessaire à un stimulus d'intensité égale à la rhéobase de produire un potentiel d'action est appelé temps utile. La chronaxie est le temps que met un stimulus d'intensité double à la rhéobase pour produire un potentiel d'action.**

### b) La conductibilité

C'est la capacité qu'a le neurone à conduire le potentiel d'action. On appelle **influx nerveux** la propagation du potentiel d'action le long d'une fibre nerveuse. Selon le type de neurone, on distingue deux modes de déplacement du message nerveux : le déplacement de **proche en proche** par des **courants locaux** (dans le neurone amyélinisé) et la **propagation saltatoire**, d'un nœud de Ranvier à un autre (dans le neurone myélinisé). Le déplacement du message nerveux se fait toujours du péricaryon vers l'arborisation terminale du neurone.

La vitesse de conduction du potentiel d'action dépend de plusieurs paramètres :

- le diamètre de la fibre :
- la présence ou non de myéline :
- la température corporelle :
- la distance entre deux nœuds de Ranvier consécutifs :

#### 1-4) Notion de réflexe

Un réflexe est une réponse involontaire, rapide et prévisible à un stimulus. Le clignement de l'œil, la conduite automobile, la salivation lors d'un repas, la station debout... sont des comportements réflexes.

On distingue deux types de réponses réflexes :

□ **Les réflexes innés** : ce sont des réflexes qui existent chez un individu dès la naissance. Ex : la succion du lait chez le nourrisson ; le réflexe rotulien, le clignement des yeux...

□ **Les réflexes acquis ou réflexes conditionnels** : ce sont des réflexes qui apparaissent chez un individu après un certains apprentissage. Ex : la conduite d'une automobile, l'apprentissage d'un mécanisme physiologique.

L'**arc réflexe** est le trajet suivi par l'influx nerveux au cours d'un acte réflexe. L'influx nerveux naît après excitation du récepteur sensoriel, parcourt le nerf sensitif jusqu'au centre réflexe. Il y a élaboration d'un message effecteur qui va parcourir le nerf moteur jusqu'à l'effecteur qui va enfin réagir par une réponse spécifique.

#### 2 - Rôle des hormones

Une hormone est une substance de nature diverse sécrétée par une glande endocrine et transportée par le sang pour agir sur des cibles spécifiques. Le taux de certaines hormones varie dans le sang en fonction des conditions de l'environnement.

##### a) Les catécholamines

Ce sont l'adrénaline et la noradrénaline. Elles sont sécrétées par la **médullosurrénale** pendant la phase d'alarme ou d'urgence. Ces hormones sont responsables des battements accélérés du cœur, de l'accélération du rythme respiratoire, de l'augmentation du métabolisme cellulaire et préparent ainsi l'organisme à faire face à la lutte ou la fuite.

##### b) Le cortisol

C'est une hormone sécrétée par le cortex-surrénal qui intervient lors du stress prolongé. Le cortisol met à la disposition de l'organisme du glucose qui sera utilisé par les muscles lors de l'effort.