



Prepa BAC 2025

SVT



By TEHUA





SUJET 01 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

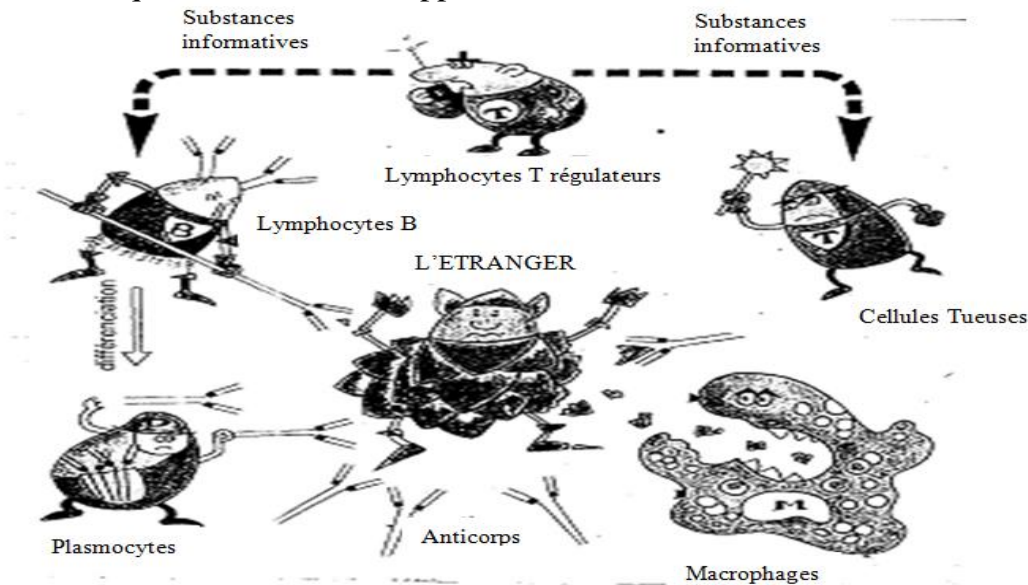


Cette épreuve comporte 04 pages numérotées de 1 à 4

Fomesoutra.com
ça soutra ?

EXERCICE 1 (04points)

A-Le schéma humoristique ci-après représente les principaux « acteurs » de la réponse immunitaire. Les séries de propositions qui suivent sont en rapport avec ce schéma.



LES PRINCIPAUX ACTEURS DE LA REPOSE IMMUNITAIRE

1- Les acteurs de la phagocytose sont :	2- Les acteurs de la défense spécifique :	3-Les acteurs à l'origine du RIMH :	4- Les acteurs de la défense non spécifique :	5-Les acteurs à l'origine du RIMC :
a- les LB b- les macrophages c- les anticorps d- les polynucléaires	a- les cellules tueuses b- les LB c- les LTr d- les plasmocytes	a- les cellules tueuses b- les LB c- les plasmocytes d- les anticorps	a- les LB b- les macrophages c- les LTr d- les polynucléaires	a- les macrophages b- les cellules tueuses c- les LTr d- les anticorps

Relève les affirmations justes pour chaque série de proposition en utilisant les chiffres et les lettres.

Exemple : 6-e-f

B- Le tableau ci-dessous présente dans la colonne A, l'évolution de la charge virale dans l'organisme et les états dans lesquels se trouvent l'organisme d'un individu infecté par le VIH et dans la colonne B, les stades d'évolution de la maladie.

COLONNE A	COLONNE B
<p>1-Le virus est à l'état latent et sa multiplication est ralentie</p> <p>2-Apparition dans le sang des anticorps anti-VIH</p> <p>3-La charge virale atteint rapidement un pic puis chute.</p> <p>4-Développement des maladies opportunistes</p> <p>5-La charge virale augmente de manière irréversible.</p> <p>6-Les symptômes se limitent à ceux d'une maladie virale bénigne.</p>	<p>a- Le sujet à le SIDA</p> <p>b- Le sujet est au stade de la primo infection.</p> <p>c- Le sujet est séropositif.</p>

Associe chaque information de la colonne A au stade d'évolution de la maladie qui convient en utilisant les chiffres et les lettres. Exemple : 7-d

C- Les figures (1, 2, 3, 4, 5 et 6) ainsi que les légendes (A, B, C, D, E et F) ci-dessous sont relatif à un phénomène qui intervient dans la reproduction chez les mammifères.

a-division mitotique,

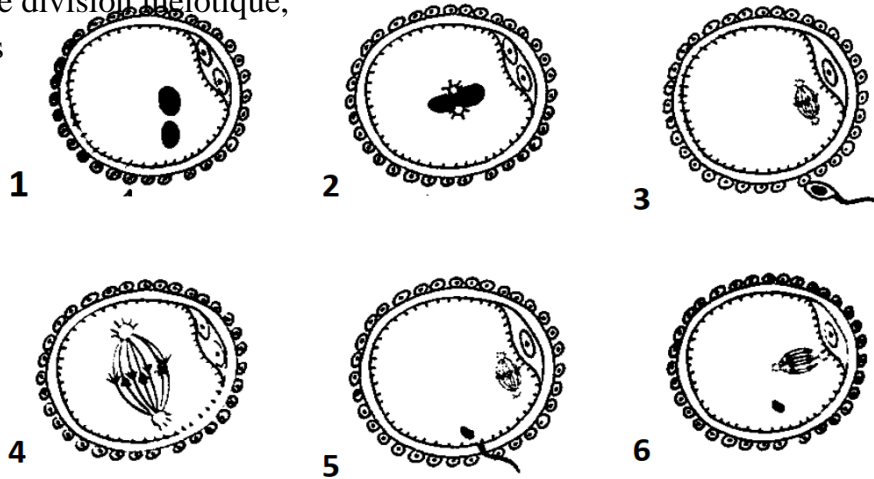
b-rapprochement des pronuclei,

c-caryogamie,

d-pénétration d'un spermatozoïde dans l'ovocyte II,

e-reprise de la deuxième division méiotique,

f-rencontre des gamètes



Associe chaque figure à la légende qui correspond en utilisant les chiffres et les lettres.

EXERCICE 2 (04points)

A-Les affirmations suivantes sont relatives à l'activité cardiaque

<p>1) Les PA à l'origine des contractions cardiaques prennent naissance dans : a- Le tissu nodal ; b- Le nœud sinusal c- Le nœud septal ; d- Le faisceau de His</p>	<p>3) La stimulation du nerf orthosympathique provoque : a- Une bradycardie b- Un ralentissement du rythme cardiaque c- Une baisse de l'amplitude des contractions cardiaques d- Une tachycardie</p>
<p>2) La section du nerf vague provoque : a- Une bradycardie b- Une accélération du rythme cardiaque c- Une baisse de l'amplitude des contractions cardiaques d- Une tachycardie</p>	<p>4) La stimulation des nerfs sino-aortiques provoque : a- Une tachycardie b- Une accélération du rythme cardiaque c- Une baisse de la fréquence cardiaque d- Une bradycardie</p>

Relève-les ou les affirmations (s)correcte (s) en utilisant les chiffres et les lettres.

B-Les étapes (a, b, c, d, e, f, g et h) ci-après présentées dans le désordre sont celles d'un mécanisme mis en œuvre pour corriger l'anomalie provoquée par l'injection de 5 ml de solution de NaCl à 20 ‰ à un chien déjà en surcharge hydrique.

a- dilution du milieu intérieur et diminution de la pression osmotique ;

b- diminution de la production de l'ADH par l'hypothalamus ;

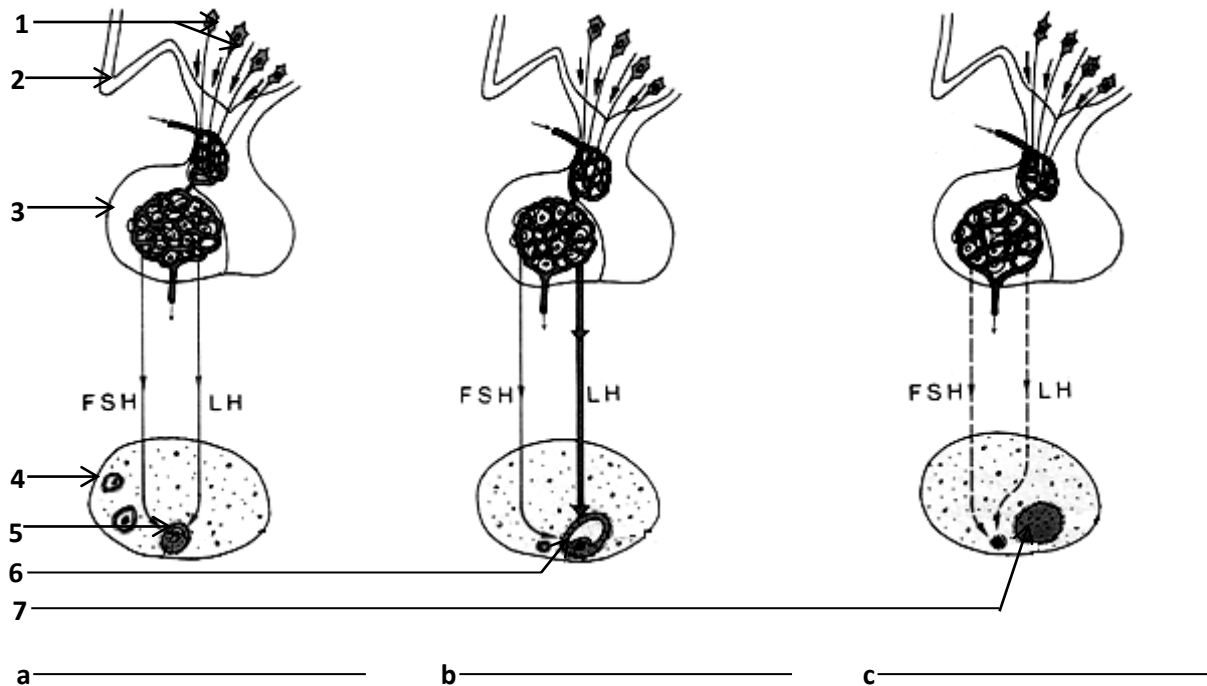
c- diminution de l'excitation des osmorécepteurs et de l'hypothalamus ;

d- diminution de la réabsorption d'eau et augmentation de la diurèse ;

- e- augmentation de la concentration du milieu intérieur et de la pression osmotique ;
- f- augmentation de la production de l'ADH par l'hypothalamus ;
- g- augmentation de l'excitation des osmorécepteurs qui augmentent l'excitation de l'hypothalamus ;
- h- augmentation de la réabsorption d'eau et diminution de la diurèse.

Range ces étapes dans l'ordre chronologique du mécanisme mis en œuvre en utilisant les lettres.

C- Le document et les mots ou groupes de mots ci-dessous se rapportent à la régulation de l'activité de l'organe reproducteur chez la femme : *Phase lutéinique ; cellule neuro-sécrétrice ; corps jaune ; phase ovulatoire ; follicule cavitaire ; hypothalamus ; hypophyse (lobe antérieur) ; ovaire ; phase folliculaire ; follicule de De Graaf.*



Annote le document à l'aide des mots ou groupes de mots en utilisant les chiffres et les lettres.

EXERCICE 3 (06 points)

Lors d'une sortie écologique au sein de ton établissement avec ton professeur de SVT, vous découvrez un caméléon bien camouflé dans les feuillages. Votre professeur vous informe que pour survivre dans la nature, le caméléon pratique l'homochromisme en adaptant la couleur de sa peau à celle de son environnement immédiat. On pense que le bulbe rachidien intervient dans la stimulation des glandes chromatologiques. De retour au laboratoire, il demande à un groupe d'élèves de procéder à une série d'expériences sur un caméléon encagé auquel ils font entendre de la musique slow tout en éclairant la cage avec de la lumière jaune. Les différentes phases de cette série d'expériences et les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous.

SÉRIE D'EXPÉRIENCES	RÉSULTATS
1 ^{ère} phase : musique slow seule	Pas de changement de couleur
2 ^{ème} phase : lumière jaune seule	Coloration de la peau en jaune
3 ^{ème} phase : 16 associations (musique slow + lumière jaune)	Coloration de la peau en jaune
4 ^{ème} phase : musique slow seule	Coloration de la peau en jaune

À la fin de la séance, le professeur demande à chaque élève de la classe d'exploiter les résultats de cette série d'expériences

1-Nomme l'ensemble des phases de cette série d'expériences.

2-Identifie

a) le réflexe conditionnel et le réflexe absolu,

b)le stimulus conditionnel et le stimulus absolu.

3-Réalise le schéma de synthèse du trajet de l'influx nerveux dans le cas des réflexes étudiés.

NB : En trait plein (le réflexe absolu) et en pointillé (le réflexe conditionnel)

EXERCICE 4 (06 points)

Sur conseil d'un institut de recherche agricole, des élèves membres de la coopérative scolaire du lycée moderne ISSIA ont établi le calendrier de travail consigné dans le tableau suivant :

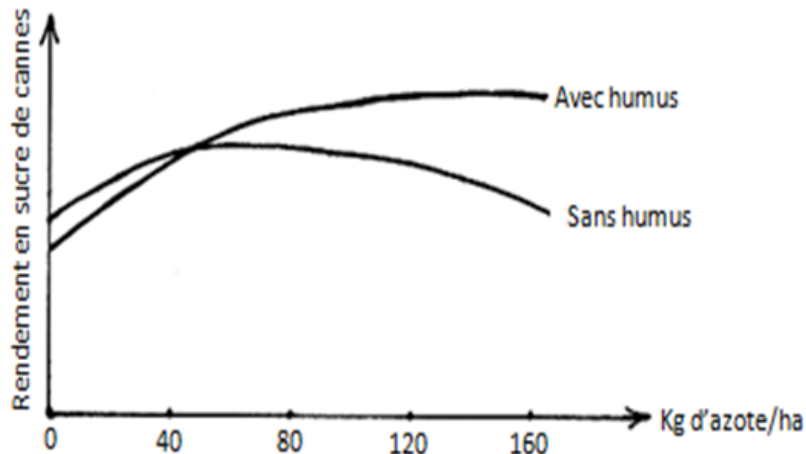
Période de l'année	Activités dans l'ordre chronologique
De novembre à septembre	1-Enfouissement des pailles 2-Apport d'engrais (surtout phospho-potassique P et K) 3-Labour profond 4-Apport d'engrais NPK 5-Affinement superficiel du sol 6-Mise en terre des boutures 7-Désherbage (chimique) 8-Application des produits phytosanitaires 9-Récolte

Par ailleurs ils se proposent de montrer l'intérêt de combiner l'enfouissement précoce des pailles et l'apport d'engrais chimique. Pour cela , ils disposent alors de deux séries de cultures sans sol :

-l'une réalisée sans apport d'engrais

-l'autre additionnée d'humus débarrassé de toute substance minérale.

Les deux séries de cultures reçoivent des doses croissantes d'azote. Les résultats obtenus sont traduits par les courbes ci-contre.



N'arrivant à analyser le tableau et cette courbe, ils te proposent de les aider en répondant aux questions

1-a) Nomme les techniques d'amélioration de la fertilité du sol qui apparaissent dans le tableau.

b) Enumère les substances utiles aux plantes à travers la pratique de l'enfouissement des pailles.

c) Donne les raisons de l'enfouissement des pailles plusieurs mois avant le bouturage.

2-Définis l'humus.

3-a) Analyse ces résultats.

b) Interprète-les.

4-Déduis-en l'action de l'humus sur le sol et le rendement des végétaux

CORRIGE SUJET 01 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024



EXERCICE 1 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

- ❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).
 - Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :
 - ✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**
 - ✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)
 - ✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).
 - Les étapes de la phagocytose sont :
 - ✓ le **rapprochement**,
 - ✓ l'**adhésion**,
 - ✓ l'**absorption** ou **ingestion**,
 - ✓ la **digestion**.
 - ❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins). Elle se met en place **lentement**, cependant elle est **intense** et **durable**
 - ❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps** (ou immunoglobulines=**Ig**).
 - ❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).
 - ❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :
 - injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) : c'est la **sérothérapie**.
 - injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**). La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace
 - ❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.
 - ❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).
 - ❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.
 - ❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.
 - ❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :
 - **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.
 - **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :
 - o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**
 - o les **LT8** ⇒ les **LTc**
 - o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).
 - **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**. Les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.
- Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi

».On distingue :

- les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).
- les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)
 - ❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

- Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.
- Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.
- Passage des épitopes passent à la surface de la membrane du macrophage.
- Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.
- Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation
- Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B : c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1-b et 1-d ; 2-b et 2-c ; 3-b et 3-c ; 4-b et 4-d ; 5-b et 5-c

B-

RESUME DE COURS

❖ Le **VIH** s'attaque particulièrement aux **LT4**, à cause de la présence sur ces cellules, de récepteurs spécifiques les **CD4**.

❖ Le mécanisme d'infection du **LT4** par le **VIH**, se déroule en **9** phases essentielles

- Fixation ou adsorption du VIH à la surface du LT4,
- Injection de l'ARN viral et des transcriptases reverses.
- Transcription inverse de l'ARN viral en ADN pro viral
- Intégration de l'ADN pro viral à l'ADN du LT4.
- Transcription de l'ADN viral en ARN messenger.
- Synthèse des protéines virales.
- Modification des protéines synthétisées.
- Assemblage des protéines.
- Bourgeoisement des nouveaux virus.

❖ L'infection du **LT4** par le **VIH** a pour conséquences :

- la production d'**anticorps anti-VIH** par l'organisme.
- si le **VIH** reste à l'état latent (état dormant), l'individu est séropositif, et est dit **porteur asymptomatique** (il ne présente aucun signe du SIDA) mais il peut transmettre le VIH à autrui.
- si le **VIH** prolifère (se multiplie), le système immunitaire se dégrade et l'individu présente alors, tous les symptômes du **SIDA**.

❖ Le **dysfonctionnement** du système immunitaire est un **dérèglement du système de défense** de l'organisme entraînant l'arrivée de maladies opportunistes.

RESOLUTION

a (4 ; 5) ; b (1 ; 3) ; c (2 ; 6)

C-

RESUME DE COURS

Chez les Mammifères, la fécondation se déroule en plusieurs étapes :

- ♣ La **migration des gamètes** : Au cours de cette migration les spermatozoïdes **non-fécondants** au début, subissent le phénomène de la **capacitation** et deviennent **fécondants**.
- ♣ La **rencontre des gamètes** : Un seul spermatozoïde pénètre dans l'**ovocyte II** et provoque le **réveil physiologique** de celui-ci (c'est l'**activation** de l'ovocyte II et formation du 2^{ème} globule polaire).
- ♣ La **fusion des gamètes** : Les noyaux des 2 gamètes se transforment chacun en pronucléus ⇒(**pronucléi** ♂ et ♀) se rapprochement et fusionnent : c'est la **caryogamie**
- ♣L'amphimixie est mélange des chromosomes d'origines maternelle et paternelle) qui aboutit à la formation du **zygote** diploïde (2n chromosomes)
- ♣1^{ère} division de la cellule œuf aboutissant au stade deux cellules
- ♣La **fécondation** est la fusion d'un gamète ♂ appelé **spermatozoïde** et d'un gamète ♀ appelé **ovocyte II**

♣ Le zygote progresse à travers la trompe tout en se divisant par mitoses : c'est la **segmentation** du zygote. Cette segmentation aboutit progressivement aux stades suivants : le **stade blastomères** ⇒ le **stade morula** ⇒ le **stade blastocyste**. Au 7^{ème} jour après la fécondation, le blastocyste se fixe sur la muqueuse utérine : c'est la **nidation**.

RESOLUTION

1-b ; 2-c ; 3-f ; 4-a ; 5-d ; 6-e

EXERCICE 2 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc **doué d'automatisme**

❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du **nœud sinusal**, du **nœud septal**, du **faisceau de His** des **branches du faisceau de His** et du **réseau de Purkinje**. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ; ⇒ le nœud sinusal est alors appelé le « **Pace maker** du cœur »

❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :

♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1^{er} puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :

- Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;
- Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;
- L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;
- L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;

♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions **Na⁺**

Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :

- ♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de **Na⁺** dans la cellule.
- ♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de **Cl⁻** ; puis lente et longue, due à une entrée de **Ca²⁺** dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de **K⁺** de la cellule.
- ♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de **Ca²⁺** et de **Cl⁻** de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na⁺/K⁺** qui rétablit la répartition initiale des ions **Na⁺** et **K⁺**

Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA + SV + DG** = une **révolution cardiaque** = **cycle cardiaque**.

❖ L'ECG se compose :

- d'une **onde P** = dépolarisation des oreillettes ⇒ **SA** (systole auriculaire).
- d'un complexe d'**ondes QRS** = dépolarisation des ventricules ⇒ **SV** (systole ventriculaire).
- d'une **onde T** = repolarisation des ventricules ⇒ **DG** (diastole générale).
 - ❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur (**Bradycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardiomodérateurs.
 - ❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardio-accélérateur (**Tachycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardioaccélérateurs.
 - ❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs Parasympathiques dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système

nerveux cardiaque : Les nerfs Parasympathiques libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.

Rappel : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle **inhibiteur** contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle **excitateur**)

♣ Les nerfs Orthosympathiques libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélératrice), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

1-b ; 2-b-d ; 3-b-d ; 4-c-d

B-

RESUME DE COURS

-Certaines substances sont communes aux 2 milieux ; ce sont : *l'eau, les sels minéraux (Na⁺, K⁺, Cl⁻ ...), l'urée, l'acide urique, la créatinine* ; cependant avec des valeurs plus élevées dans l'urine, car elles y sont accumulées (concentrées) avant leur élimination.

-D'autres substances sont spécifiques au plasma : *le glucose, les lipides et les protéines...*

-D'autres encore sont spécifiques à l'urine : *l'acide hippurique et l'ammoniaque*

❖ Les reins empêchent les substances de grande taille (protéines, lipides) de passer dans l'urine et laissent passer les substances de petite taille (eau, sels minéraux...) d'où le **rôle de filtre**.

❖ Les reins synthétisent certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque) qui sont présentes seulement dans l'urine; d'où le **rôle sécréteur**.

❖ Les reins éliminent les substances contenues dans l'urine définitive ; d'où le **rôle excréteur**

❖ Le néphron assure **3 fonctions** qui permettent au rein de jouer ses **3 rôles** :

-La **filtration glomérulaire** : elle s'explique par le phénomène de *dialyse* assuré par la forte **pression sanguine** qui règne au niveau des glomérules; selon ce phénomène, seules les substances de petite taille passent du plasma vers la capsule de Bowman, pour former l'*urine primitive*.

-La **réabsorption tubulaire** : excepté la créatinine, toutes les autres substances de l'urine primitive sont réabsorbées.

• Certaines d'entre elles (glucose, ions, acides aminés, l'urée) passent de l'urine primitive vers le plasma, contre leur gradient de concentration : c'est la **réabsorption active** (qui se déroule au niveau du tubule proximal).

• Le passage de ces substances par la réabsorption active, élève la concentration du plasma, ce qui entraîne le passage d'une partie de l'eau, de l'urine primitive vers le plasma grâce au phénomène de l'*osmose* : c'est la **réabsorption passive obligatoire** qui se déroule au niveau du tubule proximal)

Une autre partie de l'eau de l'urine primitive passe vers le plasma sous le contrôle de l'hormone antidiurétique (**ADH**) :C'est la **réabsorption facultative** qui a lieu au niveau du tube collecteur.

-La **sécrétion tubulaire** : Certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque), absentes du plasma et présentes dans l'urine définitive, sont synthétisées au niveau du tubule proximal du néphron.

Bien qu'elles soient utiles pour l'organisme, certaines substances dont le taux atteint un certain seuil (une certaine limite), sont automatiquement éliminées dans les urines. *Exemples* : le taux d'élimination du glucose est ≈ 1.7 à 1.8 g/l (l'excès de glucose dans le sang \Rightarrow **glycosurie** = apparition de glucose dans les urines.). Le taux d'élimination du Na⁺ est ≈ 5.6 g/l

❖ Les reins participent au maintien de la constance du milieu intérieur car :

-**Ils régulent la teneur en eau** : La quantité d'eau dans le sang détermine le volume sanguin (la **volémie**) ; ainsi que sa concentration, dont dépend la **pression osmotique**. Toute variation de l'un ou l'autre de ces **2** paramètres, stimule les **osmorécepteurs** (pour la Pression osmotique =**PO**) et les **volorécepteurs** ou **tensiorécepteurs** (pour la volémie), situés dans l'*oreillette gauche* du cœur, la crosse aortique et les sinus carotidiens ; la stimulation de ces différents récepteurs \Rightarrow la naissance d'influx nerveux qui sont conduits à l'hypothalamus qui, selon le cas, induit ou inhibe la sécrétion de l'**ADH**.

• Dans le **1er** cas (**volémie basse et PO élevée**), l'**ADH** sécrétée agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption de l'eau d'où la baisse de la diurèse.

• Dans le **2nd** cas (**volémie élevée et PO basse**), l'absence d'**ADH** par inhibition de sa sécrétion, \Rightarrow la réduction de la réabsorption de l'eau au niveau des néphrons d'où l'augmentation de la diurèse.

-**Ils régulent la teneur en sodium** : Le taux de sodium dans le sang est la **Natrémie**.

• Dans le cas d'une **hyponatrémie** (**Natrémie basse**), il y a sécrétion d'une enzyme appelée **rénine** par les reins. La renine transforme l'**Angiotensinogène** (provenant du foie) en **Angiotensine II**. L'Angiotensine II stimule les **corticosurrénales**, qui sécrètent l'**Aldostérone**, cette hormone agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption abondante de Na⁺ d'où le retour à la normale.

❖ **Les étapes de la régulation de la pression artérielle par les reins, suite à une baisse de la natrémie se présente comme suit :**

-Le faible taux de sodium dans le plasma entraîne une baisse de la pression artérielle donc peu d'eau dans les artères ;

-Les reins sont stimulés par les barorécepteurs situés dans les artères et sécrètent une enzyme, la renine ;

-Sous l'effet de l'hormone produite par le rein, l'angiotensinogène sécrétée par le foie se transforme en angiotensine ;

-La corticosurrénale est stimulée et sécrète l'aldostérone qui va agir sur les néphrons du rein.

-Les reins réabsorbent les ions sodium rendant le sang hypertonique par rapport l'urine

-Grâce à l'osmose, l'eau retourne dans le sang, ce qui augmente la pression artérielle ;

❖ L'**homéostasie** est l'**équilibre dynamique** qui tend à stabiliser les **constantes physiologiques** du milieu intérieur (**pH, Glycémie, Natrémie, Teneur en eau, Pression artérielle, température corporelle...**)

RESOLUTION

e-g-f-h-a-c-b-d

C-

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois, : ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

❖ Le **cycle ovarien** : il comprend :

- une **phase folliculaire** ou **pré-ovulatoire**, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.

- une **phase ovulatoire** ou **ovulation**, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.

- une **phase lutéinique** ou **post-ovulatoire**, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune

❖ Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la **muqueuse utérine** ou **endomètre** qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigts de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.

❖ Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :

- Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant l'ovulation.

- La **progestérone** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour du 21^{ème} jour).

❖ Le **cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'**antéhypophyse** :

- La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.

- La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé **décharge ovulante**) quelques heures avant l'ovulation.

❖ Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du **complexe hypothalamo-hypophysaire**. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du **rétrocontrôle** ou **feed-back**.

- Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un rétrocontrôle négatif sur celle de la **LH**.

- Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.

❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones **ovariennes de synthèse** (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un rétrocontrôle négatif, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1 : cellule neuro-sécrétoire ; 2 : hypothalamus ; 3 : hypophyse (lobe antérieur) ;

4 : ovaire ; 5 : follicule cavitaire ; 6 : follicule de De Graaf ; 7 : corps jaune ;

a : phase folliculaire ; b : phase ovulatoire ; c : phase lutéinique ;

EXERCICE 3 (6 points)

RESUME DE COURS

❖ L'**arc réflexe** est le trajet suivi par l'influx nerveux au cours de l'acte réflexe. Il se compose :

- de **récepteurs sensoriels** (localisés dans les 5 organes de sens)

- de **conducteurs sensitifs** (qui véhiculent des influx centripètes)

- d'un **centre nerveux** (moelle épinière, bulbe rachidien...)

- de **conducteurs moteurs** (qui véhiculent des influx centrifuges)

- d'**organes effecteurs** (muscles, glandes...)

❖ La mise en place d'un **réflexe conditionnel** ou **acquis** nécessite des conditions précises qui sont :

- l'isolement du sujet

- l'intéressement ou la motivation du sujet :

- le choix du réflexe (la réaction attendue) :

- le choix du **SN** et du **SI**

- l'association rigoureuse, plusieurs fois de suite, du stimulus neutre (**SN**) et du stimulus absolu (**SI**) en faisant précéder le **SI** du **SN** (**SN+SI**) ; le **SN** devient à la fin de l'apprentissage, un stimulus conditionnel (**SC**) et provoque alors la même réaction que le **SI** auquel il a été associé. Les réflexes acquis dans ces conditions sont **temporaires** ou **non permanents**,

- Entretenir le réflexe acquis par un renforcement

RESOLUTION

1-Nommons l'ensemble de cette série d'expériences

L'ensemble de cette série d'expériences est l'apprentissage ou le conditionnement.

2-a) Identifions le réflexe conditionnel et le réflexe absolu

- Le réflexe conditionnel est le changement de couleur de la peau (homochromisme).

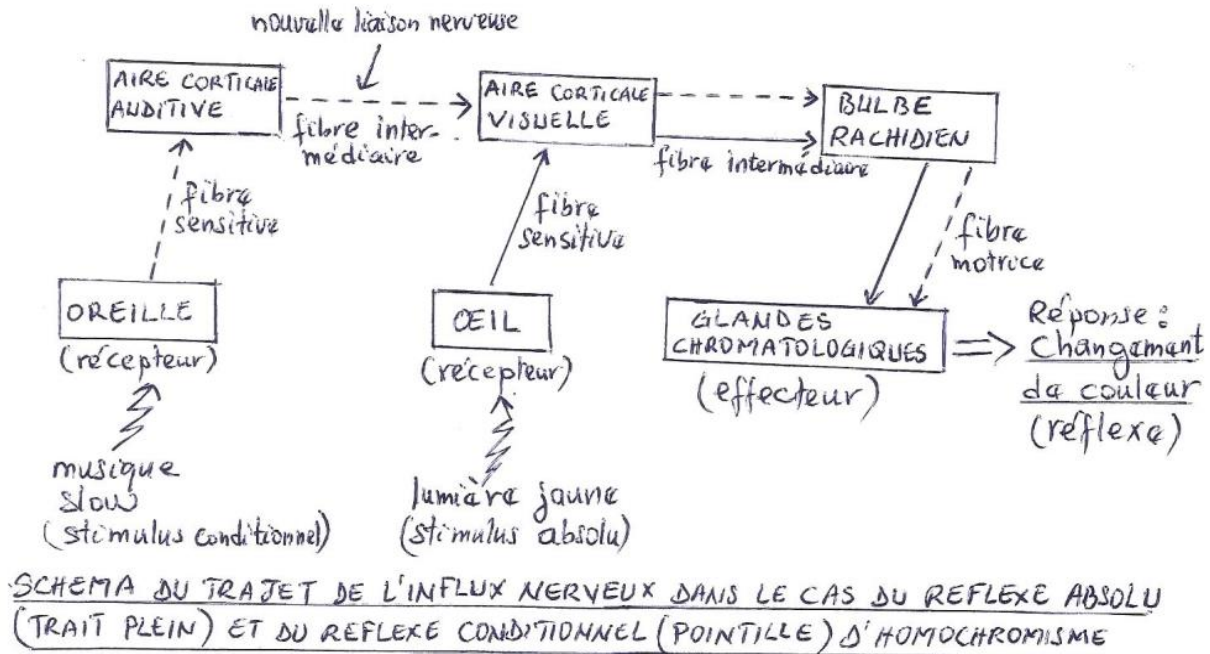
- Le réflexe absolu est le changement de couleur de la peau.

b) le stimulus conditionnel et le stimulus absolu.

- Le stimulus conditionnel est la musique slow.

- Le stimulus absolu est la lumière jaune.

3-Réalise le schéma de synthèse du trajet de l'influx nerveux dans le cas des réflexes étudiés. NB : En trait plein (le réflexe absolu) et en pointillé (le réflexe conditionnel)



EXERCICE 4 (6 points)

RESUME DE COURS

Un sol fertile est un sol propice (favorable) à l'agriculture

Un *sol fertile* doit avoir :

- de bonnes **propriétés physiques** (une structure équilibrée et organisée ⇒ une bonne aération, une bonne humidité et une facilité du travail).
- de bonnes **propriétés chimiques** (riche en sels minéraux et en humus ; bon fonctionnement des mécanismes de fixation et d'échange des ions entre le sol et les plantes).
- de bonnes **propriétés biologiques** (riche en micro-organismes ; être le siège d'une activité biologique intense ⇒ **humification et minéralisation**).
- un **sol infertile** au contraire, est un sol qui possède de mauvaises propriétés physiques, chimiques et biologiques ; Un tel sol est impropre à l'agriculture

On peut améliorer un sol par :

- **Apport d'engrais chimiques** (substances chimiques contenant des éléments minéraux **directement assimilables** par les plantes.
 - o Certains engrais chimiques contiennent un seul élément minéral (soit **N**, soit **P**, soit **K**,...) : ce sont les **engrais chimiques simples**.
 - o D'autres contiennent plusieurs éléments minéraux (exemple **NPK**) : ce sont les **engrais chimiques composés**.
- **Apport d'engrais organiques** (substances végétales et/ou animales qui doivent **d'abord subir une minéralisation** afin de libérer les éléments minéraux assimilables par les plantes).

Exemples : les engrais verts, le fumier, le compost...

o Rôles des engrais verts dans l'amélioration des sols.

- ✓ rôle de **protection du sol** (ils couvrent rapidement le sol et le protègent contre l'érosion, l'insolation et la battance des pluies).
- ✓ rôle d'**amélioration de la structure du sol** (leurs racines divisent le sol et y repartissent l'humus qu'elles laissent en mourant).
- ✓ rôle de **nutrition des plantes** (ils fixent les éléments nutritifs minéralisés qui sont mis à la disposition des plantes après leur décomposition).
- ✓ rôle d'**amélioration de l'enfouissement des pailles** (ils favorisent la décomposition des pailles, en les humidifiant de leur rosée et en apportant les sucres et l'azote aux bactéries qui décomposent les pailles).
- **Amendement**(les amendements sont des substances incorporées au sol pour améliorer à la fois les propriétés physiques, chimiques et biologiques)

Exemples : Les **amendements calcaires** (apport d'ions **Ca²⁺**)

Les **amendements magnésiens** (apport d'ions **Mg²⁺**) ;

Les **amendements humifères** (apport d'humus).

❖ Certaines **techniques culturales** ont pour rôles de protéger les sols et de permettre également la préservation de l'environnement ; ce sont :

- Le **paillage** (apport de paille entre 2 cycles de cultures) ⇒ lutte contre l'érosion de ruissellement et l'insolation.
- La **jachère** (laisser volontairement un sol au repos pendant un certain temps, après une période d'exploitation) ⇒ reconstitution naturelle de la fertilité du sol ; équilibre de l'écosystème.
- L'**assolement** ou rotation des cultures (alterner sur un sol, des cultures ayant des besoins nutritifs différents) ⇒ bonne gestion des ressources minérales et organiques du sol.
- L'**irrigation** (apport d'eau au sol par des canalisations provenant d'un cours d'eau) ⇒ enrichissement du sol en eau.
- Le **drainage** (évacuation de l'excès d'eau du sol) ⇒ amélioration de l'humidité et de l'aération du sol.
- Les **plantes de couverture** (faire pousser des plantes fourragères sur un sol) ⇒ protection du sol contre l'insolation et l'érosion ⇒ enrichissement du sol.

RESOLUTION

1-a) Nommons les techniques d'amélioration de la fertilité du sol qui apparaissent dans le tableau.

-Apport d'engrais organiques (enfouissement de pailles)

-Apport d'engrais chimiques

b) Enumérons les substances utiles aux plantes à travers la pratique de l'enfouissement des pailles.

-Substances organiques (humus)

-Substances minérales (exemples : N, P, K, Ca,...)

c) Donnons les raisons de l'enfouissement des pailles plusieurs mois avant le bouturage

L'enfouissement des pailles se fait plusieurs mois avant le bouturage pour permettre à la paille de se décomposer et de se minéraliser.

2-Définis l'humus.

L'humus est une substance colloïdale noirâtre, résultant de la décomposition partielle des déchets végétaux et animaux par les microorganismes du sol et les vers de terre.

3-a) Analysons ces résultats.

-**Sans humus** : pour des doses croissantes d'azote de 0 à 40 kg/ ha, le rendement augmente jusqu'à atteindre sa valeur maximale. A partir de 40 kg/ha, le rendement baisse malgré l'augmentation continue de doses d'azote.

-**Avec humus** : de 0 à 100 kg/ha, le rendement augmente en fonction des doses croissantes d'azote jusqu'à atteindre sa valeur maximale. A partir de 100kg/ha, le rendement est constant.

b) Interprétons-les.

-**Sans humus**, l'azote est mal utilisé par les plantes et devient toxique pour celles-ci ; ce qui entraîne la baisse du rendement.

-**Avec l'humus**, les doses croissantes d'azote sont beaucoup mieux utilisées par la plante et stimulent la nutrition minérale de la plante ; ce qui augmente son rendement.

4-Déduisons-en l'action de l'humus sur le sol et le rendement des végétaux

L'humus améliore les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols. Il favorise la croissance des plantes par l'incorporation des éléments minéraux libérés par sa minéralisation. Les substances organiques de l'humus absorbées par les plantes sont nécessaires à l'absorption des éléments minéraux et à la synthèse des protéines de la plante ; ce qui améliore le rendement des végétaux.



SUJET 02 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

Cette épreuve comporte 04 pages numérotées de 1 à 4



EXERCICE 1 (4 points)

A-Les phrases ci-dessous représentent dans le désordre les étapes de la transmission du message nerveux au niveau d'une synapse excitatrice.

- 1- Fixation des molécules d'acétylcholine sur les récepteurs de la membrane postsynaptique.
- 2- Recapture du neurotransmetteur au niveau des terminaisons synaptiques.
- 3- Hydrolyse de l'acétylcholine, fixée sur les récepteurs postsynaptiques.
- 4- Entrée massive d'ions Ca^{2+} à travers la membrane présynaptique.
- 5- Naissance d'un PA au niveau de la membrane postsynaptique.
- 6- Entrée massive de Na^+ à travers la membrane postsynaptique.
- 7- Arrivée du potentiel d'action au niveau du bouton synaptique.
- 8- Libération par exocytose du neurotransmetteur dans la fente synaptique.
- 9- Dépolarisation de la membrane postsynaptique.
- 10- Ouverture des canaux Na^+ chimio-dépendants.

Range-les dans l'ordre chronologique du déroulement de cette transmission synaptique en utilisant les chiffres.

B-Les affirmations suivantes sont relatives à la contraction du muscle strié squelettique.

- 1-Le téтанos imparfait s'explique par une fusion complète des secousses élémentaires.
- 2-La contraction du muscle est un raccourcissement de sa longueur.
- 3-Le sarcomère est l'unité structurale et fonctionnelle du muscle strié squelettique.
- 4-Le sarcoplasme est la membrane plasmique de la fibre musculaire.
- 5-La longueur des bandes sombres diminue pendant la contraction musculaire.
- 6-La phase des glissements nécessite l'hydrolyse des molécules d'ATP.
- 7-L'amplitude de la contraction musculaire dépend de l'intensité de stimulation.
- 8-La fixation des ions Ca^{2+} sur la troponine entraîne le relâchement du muscle.
- 9-La fermentation lactique et l'oxydation respiratoire se déroule avant la glycolyse.
- 10-Les produits obtenus de la voie par myokinase sont l'ATP et le Pi.

Réponds par "vrai" si l'affirmation est juste et par "faux" si elle est fausse,

C- Le tableau ci-dessous et les mots et groupes de mots suivants sont relatifs à l'amélioration et à la protection des sols : *conservation de la fertilité du sol ; terrassement ; incorporation du calcaire au sol ; assolement ; apport d'engrais chimique ; amélioration des propriétés du sol ; fourniture aux plantes par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs sels minéraux*

Techniques	Procédés	Buts
A	Réaliser des bandes planes ou inclinées en travers d'une pente.	Protéger le sol contre l'érosion (ruissellement, ravinement)
B	Alterner méthodiquement les cultures sur un sol.	F
Amendements calcaire	D	G
C	E	Apport direct de sels minéraux

Complète ce tableau à l'aide des mots et groupes de mots qui conviennent en utilisant les lettres

EXERCICE 2 (4 points)

A-Les mots et groupes de mots suivants sont relatifs à des expériences réalisées pour déterminer le rôle du système nerveux sur l'activité cardiaque.

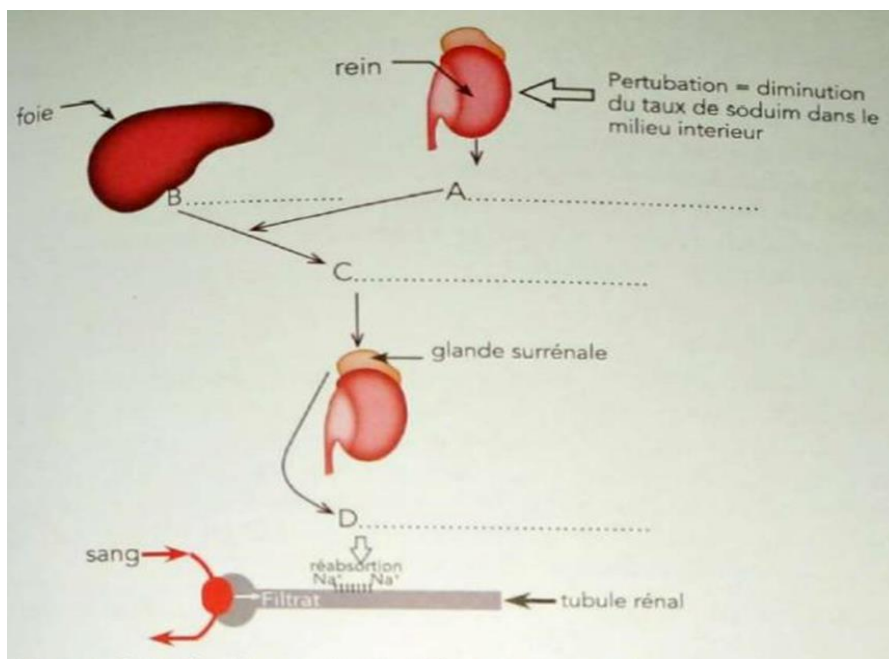
- 1- Excitation du nerf de Cyon ;
- 2- Excitation du nerf de Héring ;

- 3- Excitation du nerf orthosympathique ;
- 4- Excitation du nerf parasympathique ;
- 5- Section du nerf parasympathique ;
- 6- Section du nerf orthosympathique ;
- 7- Destruction du bulbe rachidien ;
- 8- Destruction de la moelle épinière ;
- 9- Injection de l'acétylcholine ;
- 10- Injection de l'atropine

Range-les dans le tableau ci-dessous après l'avoir reproduit sur ta copie, en utilisant les chiffres.

Tachycardie	Bradycardie

B-Voici le schéma de la régulation du sodium mise en place suite à une diminution de la natrémie. Sur le schéma, certaines hormones ou enzymes intervenant dans la régulation sont désignées par des lettres allant de A à D.



Écris devant chaque lettre le nom de l'hormone ou de l'enzyme correspondante en les reportant sur ta copie.

C- Le texte ci-dessous et les mots et groupes de mots suivants décrivent la formation du grain de pollen dans l'anthere : *épiderme ; l'anthere ; grain de pollen ; déhiscence ; loges ; cellules mères du grain de pollen ; tétrades ; méiose*

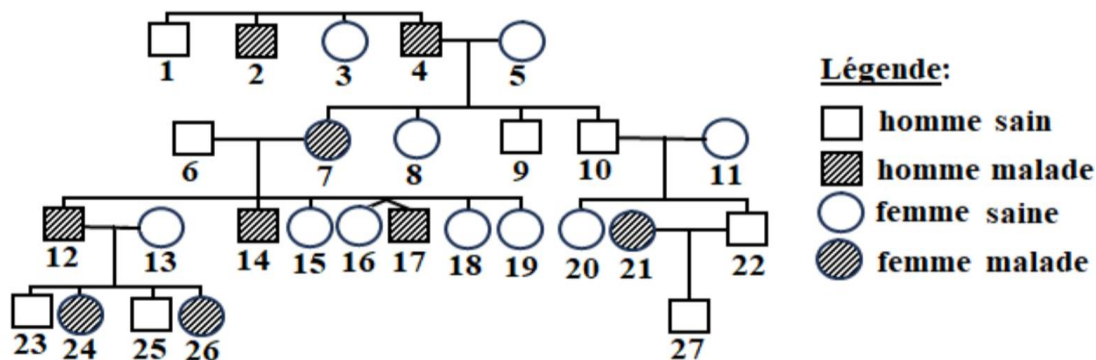
Deux pièces constituent une étamine typique : le filet et **...(1)...**, elle-même comprenant plusieurs **...(2)...** dans lesquelles se trouvent les grains de pollen qui s'échappent à maturité par les fentes de **...(3)...**. L'anthere de l'étamine jeune est un massif cellulaire plein dans lequel se différencient des sacs, deux de chaque côté du connectif. Chaque sac contient des cellules fertiles que sont les **...(4)...**. Ces cellules sont entourées de trois assises cellulaires stériles : un **...(5)...**, une assise mécanique et une assise nourricière. Chaque cellule-mère de spore subit une **...(6)...** et donne ainsi naissance à quatre cellules appelées **...(7)...** qui demeurent groupées ensemble un certain temps. Le noyau de chacune de ces spores se divise sans que cette division affecte le cytoplasme. Cette mitose incomplète forme une cellule à deux noyaux, le **...(8)...**.

Complète le texte avec les mots et groupes de mots en utilisant les chiffres.

EXERCICE 3 (06points)

En vue de faire comprendre le mode de transmission de certaines maladies héréditaires dans l'espèce humaine, le professeur de SVT d'un lycée remet à ses élèves, le pedigree ci-après. Il représente la reconstitution partielle de

la généalogie d'un couple (monsieur X et sa femme), tous deux phénotypiquement sains. Ce couple a engendré les enfants 1, 2, 3 et 4 du pedigree.



Pedigree

Certains élèves ont du mal à exploiter ce pedigree. Tu es désigné par le professeur pour les aider.

1-Montre que l'allèle responsable de la maladie héréditaire est dominant ou récessif.

2-Demontre que l'allèle responsable de cette maladie est autosomal ou lié au sexe.

3-Ecris les génotypes des individus 3, 11, 14, 15, 16, 17 et 21.

4-Explique la différence de phénotypes observée entre les jumeaux 16 et 17.

EXERCICE 4 (06points)

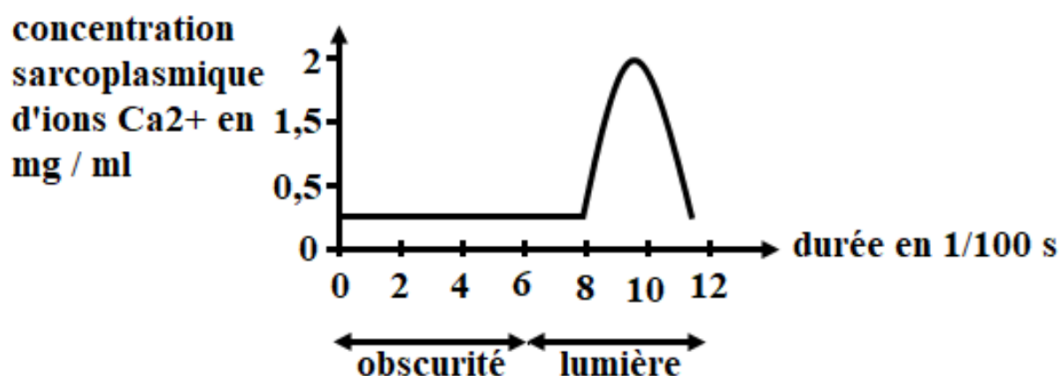
Dans le cadre de la préparation du BAC D, un groupe d'élèves de la classe de Terminale D découvre dans un manuel de SVT les **documents 1 ; 2 ; 3 et 4** ci-après, relatifs à des expériences réalisées sur un chien dressé pour assurer la sécurité discrètement dans une prison tard dans la nuit. Dans un long couloir de la prison, se trouve une ampoule qui s'allume automatiquement lorsque les capteurs placés au sol détectent des pas. Le chien dressé saute et court vers la source de lumière dans le couloir. Ce document a été obtenu en faisant l'expérience qui suit. On fait varier la quantité de lumière en kilolux vue par le chien dressé et à l'aide d'une microélectrode réceptrice, est enregistrée la réponse d'une fibre du nerf optique comme le montre les résultats ci-dessous :

Quantités de lumière →	0 kilolux	0,01 kililux	1 kilolux
Enregistrements →			

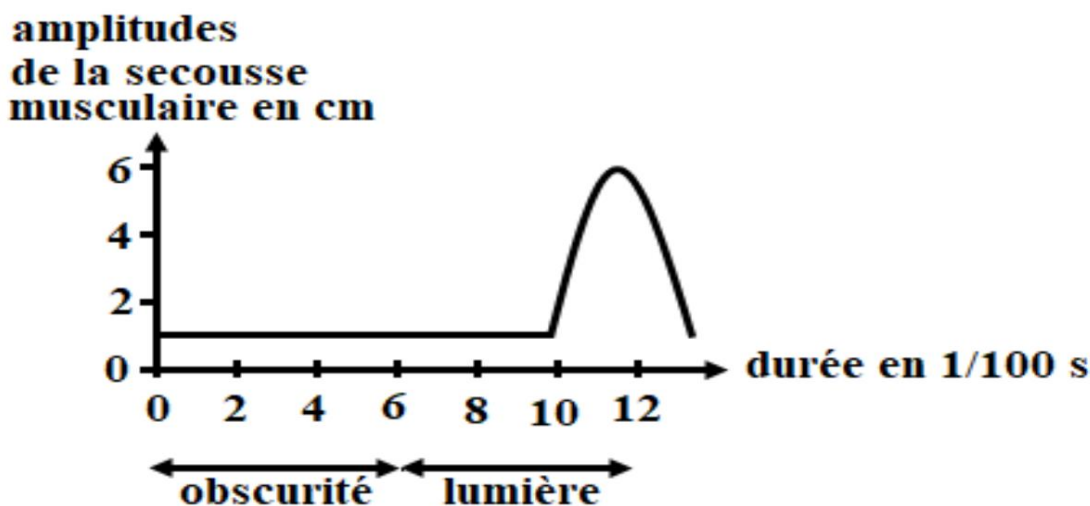
Au niveau du chien dressé, sur un nerf crânien qui relie l'aire motrice et les muscle des pattes on pose deux électrodes réceptrices connectées à un oscilloscope O₁. Sur la membrane d'un muscle d'une patte du chien, on pose deux autres électrodes réceptrices connectées à un oscilloscope O₂. On fait des enregistrements sur O₁ et O₂ dans l'obscurité, puis ont émet très brièvement une lumière de 1 kilolux puis on réenregistre les résultats avec les mêmes oscilloscopes. Les résultats sont présentés par les enregistrements suivants :

Enregistrements dans l'obscurité		Enregistrements avec une lumière de 1 kilolux	
oscilloscope O1	oscilloscope O2	oscilloscope O1	oscilloscope O2

On mesure la concentration d'ion calcium dans un muscle d'une patte du chien en absence de lumière puis en présence de lumière au cours du temps. On obtient le graphique ci-dessous.



A l'aide d'un myographe, est réalisé un enregistrement sur la patte arrière gauche du chien à l'obscurité puis est réalisé un second enregistrement à la lumière (voir graphique ci-dessous).



Les élèves cherchent à comprendre la succession des évènements qui aboutissent à l'exécution de cette réaction d'attaque du chien lorsqu'il voit une lumière.

1-Identifie le phénomène biologique mis en évidence par chacun des documents 1 ; 2 ; 3 et 4.

2-Analyse les résultats des documents 1, 2, 3 et 4.

3- Explique à partir de tes connaissances personnelles et des documents, la succession des évènements biologiques qui permettent au chien dressé de capturer tout prisonnier qui pénètre dans le couloir en tentant de s'évader.

CORRIGE SUJET 02 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

EXERCICE 1 (4 points)

A-

Fomesoutra.com
sa soutra!

RESUME DE COURS

❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc *doué d'automatisme*

❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du **nœud sinusal**, du **nœud septal**, du **faisceau de His** des **branches du faisceau de His** et du **réseau de Purkinje**. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ; \Rightarrow le nœud sinusal est alors appelé le « **Pace maker** du cœur »

❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :

♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1er puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :

-Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;

-Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;

-L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;

-L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;

♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions **Na⁺**

Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :

♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de **Na⁺** dans la cellule.

♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de **Cl⁻** ; puis lente et longue, due à une entrée de **Ca²⁺** dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de **K⁺** de la cellule.

♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de **Ca²⁺** et de **Cl⁻** de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na⁺/K⁺** qui rétablit la répartition initiale des ions **Na⁺** et **K⁺**

Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA + SV + DG** = une **révolution cardiaque** = **cycle cardiaque**.

❖ L'**ECG** se compose :

• d'une **onde P**=dépolarisation des oreillettes \Rightarrow **SA** (systole auriculaire).

• d'un complexe d'**ondes QRS** = dépolarisation des ventricules \Rightarrow **SV** (systole ventriculaire).

• d'une **onde T** = repolarisation des ventricules \Rightarrow **DG** (diastole générale).

❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur (**Bradycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardiomodérateurs.

❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardio-accélérateur (**Tachycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardioaccélérateurs.

❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs

❖ **Parasympathiques** dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système

nerveux cardiaque : Les nerfs **Parasympathiques** libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.

Rappel : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle **inhibiteur** contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle **excitateur**)

♣ Les nerfs **Orthosympathiques** libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélérateur), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

7-4-8-1-10-6-9-5-3-2

B-

RESUME DE COURS

❖ Le muscle possède 3 propriétés qui sont : l'**excitabilité**, la **contractilité** et l'**élasticité**

❖ La contraction musculaire revêt **4** aspects :

-les **aspects mécaniques** :

-les **aspects électriques**,

-les **aspects thermiques** et

-les aspects biochimiques.

❖ **Les aspects mécaniques** : le myographe permet d'enregistrer des myogrammes.

-Pour stimuler efficacement un muscle, il faut, comme dans le cas du nerf, un *temps utile*, une *chronaxie* et une *rhéobase*.

-Suite à une excitation isolée et efficace on obtient une *secousse musculaire isolée*, qui se compose : d'un *temps de latence*, d'une *phase de contraction* et d'une *phase de relâchement*.

-Suite à plusieurs excitations successives d'intensité croissante, la réponse du muscle obéit au *phénomène de sommation*.

❖ En fonction du moment de l'excitation, on obtient, soit.

- un *tétanos parfait (fusions complètes des secousses)*

-un *tétanos imparfait (fusions incomplètes des secousses)*.

❖ L'influence de la *fatigue musculaire* sur la réponse du muscle, se traduit par une courbe caractéristique : la courbe de la *fatigue musculaire* (de faible amplitude et de longue durée)

❖ **Les aspects électriques** : comme la fibre nerveuse, la fibre musculaire possède un **PM** $\approx -90\text{mV}$ et un **PA** ou électromyogramme(EMG) qui se situe entièrement pendant la phase de latence du myogramme : on dit de ce fait que *les phénomènes électriques précèdent les phénomènes mécaniques*.

❖ **Les aspects thermiques** : un muscle en contraction dégage de la chaleur qui se répartit en :

- *chaleur initiale* ; elle se subdivise en **chl.** de contraction + **chl.** de maintien + **chl.** de relâchement) et se dégage pendant la contraction.

-*chaleur retardée* : elle est de faible amplitude et de longue durée et se dégage après la contraction.

❖ **Les aspects biochimiques** : pendant la contraction on note :

• une augmentation de la consommation d'**O₂**.

• une diminution du glycogène (musculaire)

• une accumulation d'acide lactique.

• une utilisation de l'**ATP**

❖ Les 2 **voies métaboliques rapides** ou **voies directes**

-La *voie de la myokinase* dont l'équation globale est la suivante :

Myokinase



-La *voie de la Phosphocréatinekinase* dont l'équation globale est la suivante :

Phosphocréatinekinase

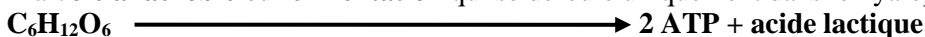


❖ Les 2 **voies métaboliques lentes** ou **voies indirectes** :

-La voie **aérobie** ou **oxydation respiratoire**, qui débute dans le hyaloplasme et se termine dans la mitochondrie ; son équation globale est la suivante :



-La **voie anaérobie** ou **fermentation** qui se déroule uniquement dans le hyaloplasme ; son équation globale est la suivante :



❖ Pendant la contraction, il y a glissement des myofilaments fins d'actine par rapport aux myofilaments épais de myosine ;

❖ Le mécanisme de la contraction présente **4** phases :

♣ **La phase de repos** : les tropomyosines cachent les sites d'attachement actine-myosine.

♣ **La phase d'attachement** : l'excitation de la fibre musculaire \Rightarrow la libération de **Ca²⁺** par le réticulum sarcoplasmique ; ces ions **Ca²⁺** se fixent sur les troponines qui se déforment et repoussent les tropomyosines \Rightarrow la libération des sites d'attachement, accompagnée de la fixation de molécules d'**ATP** sur les têtes de myosine qui se déforment à leur tour et s'attachent à l'actine : c'est la formation des **ponts acto-myosine**.

♣ **La phase de pivotement** : En présence d'ions **Mg²⁺**, la myosine activée par l'actine, hydrolyse l'**ATP** et libère du phosphate inorganique(**Pi**).Ce **Pi** libéré se fixe sur les têtes de myosine qui se déforment à nouveau en pivotant. L'actine, entraînée dans ce mouvement, glisse le long de la myosine \Rightarrow le raccourcissement du sarcomère.

♣ **La phase de détachement** : La fixation de nouvelles molécules d'**ATP** sur les têtes de myosine s'accompagne de la réabsorption active des ions **Ca²⁺** par le réticulum sarcoplasmique \Rightarrow le détachement. Le retour à l'état initial des myofilaments d'actine et de myosine n'est possible que grâce à la contraction des fibres antagonistes : c'est la **relaxation**.

RESOLUTION

1- faux, 2-vrai, 3-vrai, 4-faux, 5-faux, 6-vrai, 7-vrai, 8-faux, 9-faux, 10- faux

C-

RESUME DE COURS

Un sol fertile est un sol propice (favorable) à l'agriculture

Un *sol fertile* doit avoir :

- de bonnes **propriétés physiques** (une structure équilibrée et organisée \Rightarrow une bonne aération, une bonne humidité et une facilité du travail).
- de bonnes **propriétés chimiques** (riche en sels minéraux et en humus ; bon fonctionnement des mécanismes de fixation et d'échange des ions entre le sol et les plantes).
- de bonnes **propriétés biologiques** (riche en micro-organismes ; être le siège d'une activité biologique intense \Rightarrow **humification et minéralisation**).
- un **sol infertile** au contraire, est un sol qui possède de mauvaises propriétés physiques, chimiques et biologiques ; Un tel sol est impropre à l'agriculture

On peut améliorer un sol par :

- **Apport d'engrais chimiques** (substances chimiques contenant des éléments minéraux **directement assimilables** par les plantes.
-Certains engrais chimiques contiennent un seul élément minéral (soit **N**, soit **P**, soit **K**,...) : ce sont les **engrais chimiques simples**.
-D'autres contiennent plusieurs éléments minéraux (exemple **NPK**) : ce sont les **engrais chimiques composés**.
 - **Apport d'engrais organiques** (substances végétales et/ou animales qui doivent **d'abord subir une minéralisation** afin de libérer les éléments minéraux assimilables par les plantes).
- Exemples** : les engrais verts, le fumier, le compost...
- o Rôles des engrais verts dans l'amélioration des sols.
 - ✓ rôle de **protection du sol** (ils couvrent rapidement le sol et le protègent contre l'érosion, l'insolation et la battance des pluies).
 - ✓ rôle de **amélioration de la structure du sol** (leurs racines divisent le sol et y repartissent l'humus qu'elles laissent en mourant).
 - ✓ rôle de **nutrition des plantes** (ils fixent les éléments nutritifs minéralisés qui sont mis à la disposition des plantes après leur décomposition).
 - ✓ rôle de **amélioration de l'enfouissement des pailles** (ils favorisent la décomposition des pailles, en les humidifiant de leur rosée et en apportant les sucres et l'azote aux bactéries qui décomposent les pailles).

- **Amendement**(les amendements sont des substances incorporées au sol pour améliorer à la fois les propriétés physiques, chimiques et biologiques)

Exemples : Les **amendements calcaires** (apport d'ions Ca^{2+})

Les **amendements magnésiens** (apport d'ions Mg^{2+}) ;

Les **amendements humifères** (apport d'humus).

❖ Certaines **techniques culturales** ont pour rôles de protéger les sols et de permettre également la préservation de l'environnement ; ce sont :

- Le **paillage** (apport de paille entre 2 cycles de cultures) \Rightarrow lutte contre l'érosion de ruissellement et l'insolation.
- La **jachère** (laisser volontairement un sol au repos pendant un certain temps, après une période d'exploitation) \Rightarrow reconstitution naturelle de la fertilité du sol ; équilibre de l'écosystème.
- L'**assolement** ou rotation des cultures (alterner sur un sol, des cultures ayant des besoins nutritifs différents) \Rightarrow bonne gestion des ressources minérales et organiques du sol.
- L'**irrigation** (apport d'eau au sol par des canalisations provenant d'un cours d'eau) \Rightarrow enrichissement du sol en eau.
- Le **drainage** (évacuation de l'excès d'eau du sol) \Rightarrow amélioration de l'humidité et de l'aération du sol.
- Les **plantes de couverture** (faire pousser des plantes fourragères sur un sol) \Rightarrow protection du sol contre l'insolation et l'érosion \Rightarrow enrichissement du sol.

RESOLUTION

A=terrassment ; B= assolement ; C= apport d'engrais chimique ; D= incorporation du calcaire au sol ;

E= fourniture aux plantes par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs sels minéraux ;

F= conservation de la fertilité du sol ; G= amélioration des propriétés du sol

EXERCICE 2 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

- ❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc **doué d'automatisme**
- ❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du **nœud sinusal**, du **nœud septal**, du

faisceau de His des **branches du faisceau de His** et du **réseau de Purkinje**. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ; \Rightarrow le nœud sinusal est alors appelé le « **Pace maker** du cœur »

❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :

♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1er puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :

- Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;
- Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;
- L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;
- L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;

♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions **Na⁺**

Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :

- ♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de **Na⁺** dans la cellule.
- ♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de **Cl⁻** ; puis lente et longue, due à une entrée de **Ca²⁺** dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de **K⁺** de la cellule.
- ♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de **Ca²⁺** et de **Cl⁻** de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na⁺/K⁺** qui rétablit la répartition initiale des ions **Na⁺** et **K⁺**

Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA + SV + DG** = une **révolution cardiaque** = **cycle cardiaque**.

❖ L'**ECG** se compose :

- d'une **onde P**=dépolarisation des oreillettes \Rightarrow **SA** (systole auriculaire).
- d'un complexe d'**ondes QRS** = dépolarisation des ventricules \Rightarrow **SV** (systole ventriculaire).
- d'une **onde T** = repolarisation des ventricules \Rightarrow **DG** (diastole générale).

❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur (**Bradycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardiomodérateurs.

❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardioaccélérateur (**Tachycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardioaccélérateurs.

❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs

❖ Parasympathiques dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système nerveux cardiaque : Les nerfs Parasympathiques libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.

Rappel : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle **inhibiteur** contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle **excitateur**)

♣ Les nerfs Orthosympathiques libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélétratrice), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

Tachycardie	Bradycardie
3 ; 7 ; 5 ; 10	1 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 9

B-

RESUME DE COURS

-Certaines substances sont communes aux 2 milieux ; ce sont : **l'eau, les sels minéraux (Na⁺, K⁺, Cl⁻ ...), l'urée, l'acide urique, la créatinine** ; cependant avec des valeurs plus élevées dans l'urine, car elles y sont accumulées (concentrées) avant leur élimination.

-D'autres substances sont spécifiques au plasma : **le glucose, les lipides et les protéines...**

-D'autres encore sont spécifiques à l'urine : **l'acide hippurique et l'ammoniaque**

❖ Les reins empêchent les substances de grande taille (protéines, lipides) de passer dans l'urine et laissent passer les substances de petites taille(eau, sels minéraux...) d'où le **rôle de filtre**.

❖ Les reins synthétisent certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque) qui sont présentes seulement dans l'urine; d'où le **rôle sécréteur**.

❖ Les reins éliminent les substances contenues dans l'urine définitive ; d'où le **rôle excréteur**

❖ Le néphron assure **3 fonctions** qui permettent au rein de jouer ses **3 rôles** :

-La **filtration glomérulaire** : elle s'explique par le phénomène de **dialyse** assuré par la forte **pression sanguine** qui règne au niveau des glomérules; selon ce phénomène, seules les substances de petite taille passent du plasma vers la capsule de Bowman, pour former l'**urine primitive**.

-La **réabsorption tubulaire** : excepté la créatinine, toutes les autres substances de l'urine primitive sont réabsorbées.

- Certaines d'entre elles (glucose, ions, acides aminés, l'urée) passent de l'urine primitive vers le plasma, contre leur gradient de concentration : c'est la **réabsorption active** (qui se déroule au niveau du tubule proximal).
- Le passage de ces substances par la réabsorption active, élève la concentration du plasma, ce qui entraîne le passage d'une partie de l'eau, de l'urine primitive vers le plasma grâce au phénomène de l'**osmose** : c'est la **réabsorption passive obligatoire** qui se déroule au niveau du tubule proximal)

Une autre partie de l'eau de l'urine primitive passe vers le plasma sous le contrôle de l'hormone antidiurétique (**ADH**) : C'est la **réabsorption facultative** qui a lieu au niveau du tube collecteur.

-La **sécrétion tubulaire** : Certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque), absentes du plasma et présentes dans l'urine définitive, sont synthétisées au niveau du tubule proximal du néphron.

Bien qu'elles soient utiles pour l'organisme, certaines substances dont le taux atteint un certain seuil (une certaine limite), sont automatiquement éliminées dans les urines. **Exemples** : le taux d'élimination du glucose est ≈ 1.7 à 1.8 g/l (l'excès de glucose dans le sang \Rightarrow **glycosurie** = apparition de glucose dans les urines.). Le taux d'élimination du Na^+ est ≈ 5.6 g/l

❖ Les reins participent au maintien de la constance du milieu intérieur car :

-**Ils régulent la teneur en eau** : La quantité d'eau dans le sang détermine le volume sanguin (la **volémie**) ; ainsi que sa concentration, dont dépend la **pression osmotique**. Toute variation de l'un ou l'autre de ces 2 paramètres, stimule les **osmorécepteurs** (pour la Pression osmotique =**PO**) et les **volorécepteurs** ou **tensiorécepteurs** (pour la volémie), situés dans l'**oreillette gauche** du cœur, la crosse aortique et les sinus carotidiens ; la stimulation de ces différents récepteurs \Rightarrow la naissance d'influx nerveux qui sont conduits à l'hypothalamus qui, selon le cas, induit ou inhibe la sécrétion de l'**ADH**.

• Dans le **1er cas (volémie basse et PO élevée)**, l'**ADH** sécrétée agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption de l'eau d'où la baisse de la diurèse.

• Dans le **2nd cas (volémie élevée et PO basse)**, l'absence d'**ADH** par inhibition de sa sécrétion, \Rightarrow la réduction de la réabsorption de l'eau au niveau des néphrons d'où l'augmentation de la diurèse.

-**Ils régulent la teneur en sodium** : Le taux de sodium dans le sang est la **Natrémie**.

• Dans le cas d'une **hyponatrémie (Natrémie basse)**, il y a sécrétion d'une enzyme appelée **rénine** par les reins. La rénine transforme l'**Angiotensinogène** (provenant du foie) en **Angiotensine II**. L'Angiotensine II stimule les **corticosurrénales**, qui sécrètent l'**Aldostérone**, cette hormone agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption abondante de Na^+ d'où le retour à la normale.

❖ **Les étapes de la régulation de la pression artérielle par les reins, suite à une baisse de la natrémie se présente comme suit :**

-Le faible taux de sodium dans le plasma entraîne une baisse de la pression artérielle donc peu d'eau dans les artères ;

-Les reins sont stimulés par les barorécepteurs situés dans les artères et sécrètent une enzyme, la rénine ;

-Sous l'effet de l'hormone produite par le rein, l'angiotensinogène sécrétée par le foie se transforme en angiotensine ;

-La corticosurrénale est stimulée et sécrète l'aldostérone qui va agir sur les néphrons du rein.

-Les reins réabsorbent les ions sodium rendant le sang hypertonique par rapport l'urine

-Grâce à l'osmose, l'eau retourne dans le sang, ce qui augmente la pression artérielle ;

❖ **L'homéostasie est l'équilibre dynamique** qui tend à stabiliser les **constantes physiologiques** du milieu intérieur (**pH, Glycémie, Natrémie, Teneur en eau, Pression artérielle, température corporelle...**)

RESOLUTION

A : rénine ; B : angiotensinogène ; C : angiotensine ; D : aldostérone

C-

RESUME DE COURS

-L'ensemble des **sépales** forme le **calice** }
-L'ensemble des **pétales** forme la **corolle** } 2 ensembles forment le **périanthe**, ensemble des organes **protecteurs**

-Les **étamines** sont les **pièces reproductrices mâles** ; leur ensemble forme l'**androcée**. }
-Le pistil ou le **gynécée** est la **pièce reproductrice femelle** } Ces 2 ensembles forment les organes **reproducteurs**

Une **cellule-mère** diploïde (**2n** chromosomes) contenue dans un sac pollinique, subit la **méiose** et donne naissance à **4** cellules haploïdes (**n** chromosomes) appelées **microspores** ou **tétra spores**. Puis, chaque tétra spore (dont le noyau subit une mitose pour donner **2** noyaux : **1 noyau reproducteur** + **1 noyau végétatif**), se transforme en un **grain de pollen**.

Dans le **nucelle** d'un ovule, une **cellule-mère** diploïde, subit la méiose et donne naissance à **4** cellules haploïdes appelées **macrospores** dont 3 dégénèrent ; la **4ème** grossit pour donner une **méga spore**. Le noyau de la **méga spore** subit **3** mitoses successives pour donner 8 noyaux, qui forment **7** cellules dont la répartition se fait comme suit :

♣ au **pôle micropylaire**, on a l'**oosphère** encadrée par 2 **synergides**,

♣ au **pôle chalazien** (opposé au pôle micropylaire), on a les **3 antipodes**,

♣ au centre, on a la cellule centrale à 2 noyaux.

L'ensemble de ces 7 cellules constitue le *sac embryonnaire*

❖ Après sa formation, le grain de pollen est transporté sur le *stigmate* de la fleur : c'est la *pollinisation*. Cette pollinisation, assurée par les *agents pollinisateurs* (le vent, l'eau, les animaux...), peut-être *directe (autopollinisation)* ou *indirecte (pollinisation croisée)*.

❖ Après la pollinisation, le grain de pollen germe et donne un *tube pollinique* dans lequel s'engagent le noyau végétatif et le noyau reproducteur.

❖ Dans le tube pollinique, le noyau végétatif dégénère, tandis que le noyau reproducteur subit une mitose pour donner 2 *spermatozoïdes* ou *anthérozoïdes* dont l'un s'unit à l'oosphère du *sac embryonnaire* pour donner l'*œuf principal* ou *œuf plantule* (à 2n chromosomes) et l'autre s'unit aux 2 noyaux centraux du sac embryonnaire, pour donner l'*œuf accessoire* ou *œuf albumen* (à 3n chromosomes). Il se produit ainsi une double fécondation qui caractérise la reproduction des spermatophytes.

❖ Après la double fécondation : les synergides et les antipodes du sac embryonnaire dégèrent.

- Le ou les ovule(s) se transforme(nt) en *graine(s)*.
- L'ovaire se transforme en *fruit*.
- L'œuf principal se transforme en *embryon* ou *germe* ou *plantule*.
- L'œuf accessoire se transforme en *albumen*.

RESOLUTION

1-l'anthère ; 2-loges ; 3-déhiscence ; 4-cellules mères du grain de pollen ;

5- épiderme ; 6-méiose ; 7-tétrade ; 8- grain de pollen

EXERCICE 3 (6 points)

RESUME DE COURS

❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

-Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,

-La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations) ⇒ Alors L'allèle de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

-Chaque individu malade a, au moins un parent malade.

-La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations) ⇒ L'allèle de la maladie est **dominant** par rapport à l'allèle normal

-Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) ⇒ L'allèle responsable de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors 3 cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

-Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).

-Tout homme malade a forcément son père malade ⇒ Alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{eme} cas

-La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.

-Une femme n'est malade que si son père l'est.

-Un père sain a toutes ses filles saines.

-Une mère malade a tous ses garçons malades ⇒ alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{eme} cas

-La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.

-Tout père malade a toutes ses filles malades.

-Toute mère saine a tous ses garçons sains ⇒ Alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

1- Montrons que l'allèle responsable de la maladie héréditaire est dominant ou récessif

Le couple (M. X et sa femme) qui a le phénotype sain, a donné naissance aux enfants 2 et 4 qui sont malades. Ce qui signifie que l'allèle responsable de la maladie reçu par chacun de ces enfants est présent chez les parents sains sous la forme masquée et que l'allèle responsable de la maladie est récessif.

Choix des symboles :

Malade(récessif) : m }
 Sain (dominant) : M } couple d'allèles M/m étudié , a

2-Démontrons que l'allèle responsable de la maladie est porté par un autosome ou un chromosome sexuel

-Supposons que l'allèle responsable de la maladie est porté par le chromosome sexuel X (Y étant génétiquement neutre)

-Considérons le couple (21 ; 22) où la femme est malade et où l'homme est sain

Parents : ♂ 22 X ♀ 21

Phénotypes : [M] X [m]

Génotypes : $\frac{XM}{\rightarrow}$ $\frac{Xm}{\bullet}$
 $\frac{Xm}{\bullet}$

Gamètes : 50% $\frac{XM}{\bullet}$ 100% $\frac{Xm}{\bullet}$
 50% \rightarrow

Échiquier de croisement

	γ ♂	
γ ♀	50% $\frac{XM}{\bullet}$	50% \rightarrow
100% $\frac{Xm}{\bullet}$	50% $\frac{Xm}{\bullet}$ ♀ [M] 50% $\frac{Xm}{\bullet}$	50% $\frac{Xm}{\bullet}$ ♂ [m]

Bilan : ♀ 50 % [M] et ♂ 50 % [m]

Conclusion :

Dans la descendance d'un tel couple (femme malade et homme sain), il n'y a jamais de fille malade et jamais de garçon sain. Ce qui n'est pas conforme aux résultats du pedigree car le garçon 27 descendant du couple (21 ;22) est sain. L'allèle responsable de cette maladie héréditaire n'est pas porté par le chromosome sexuel X, il est porté par un autosome

3-Le génotype des individus

Individu	3	11	14	15	16	17	
Génotype							

4-Explication de la différence de phénotypes entre les jumeaux 16 et 17

Les individus 16 et 17 sont des faux jumeaux qui ont reçu des allèles différents de leurs parents. En effet le jumeau 16 a reçu l'allèle malade d'un parent et l'allèle sain de l'autre parent, alors que le jumeau 17 a reçu l'allèle malade de chacun de ses deux parents

EXERCICE 4 (6 points)

RESOLUTION D'UNE SITUATION COMPLEXE (REFLEXE-NERF-MUSCLE)

1-Identifions le phénomène biologique mis en évidence par chacun des documents 1 ; 2 ;3 et 4.

Document 1 : Naissance de l'influx nerveux dans les récepteurs sensoriels des yeux

Document 2 : transmission synaptique au niveau de la plaque motrice.

Document 3 : libération d'ions calcium dans le sarcoplasme par les réticulums endoplasmiques granuleux

Document 4 : contraction des muscles des pattes.

2-Analysons

Document 1 :

- Pour une lumière d'intensité 0 kilolux, on n'obtient aucune réponse
- De 0,01 à 1kilolux, on obtient des réponses de plus en plus rapprochées

Document 2 : Dans l'obscurité, ni le nerf crânien ni les muscles de la patte ne réagissent tandis qu'avec une lumière de 1kilolux ces deux structures donnent des réponses.

Document 3 : Dans l'obscurité, la concentration sarcoplasmique d'ions calcium reste faible et constante tandis qu'à la lumière, cette concentration augmente progressivement pour atteindre un pic de 2mg/ml avant de rechuter.

Document 4 : Dans l'obscurité, l'amplitude de la secousse musculaire reste faible et constante tandis qu'à la lumière cette amplitude est importante après un temps de latence.

3- Expliquons à partir des connaissances personnelles et des documents, la succession des évènements biologiques qui permettent au chien dressé de capturer tout prisonnier qui pénètre dans le couloir en tentant de s'évader.

- Lorsque les pas du prisonnier allument automatiquement la lumière, cette dernière excite les récepteurs sensoriels des yeux du chien y entraînant la naissance d'un train d'influx nerveux dont la fréquence est proportionnelle à l'intensité de la lumière. Cet influx nerveux est véhiculé par les fibres du nerf optique jusqu'à l'aire visuelle, puis passe par la nouvelle liaison créée lors du dressage ou conditionnement pour atteindre l'aire corticale motrice. De l'aire corticale motrice, l'influx nerveux atteint la moelle épinière grâce aux neurones d'association. De la moelle épinière, l'influx nerveux passe par les fibres nerveuses motrices et arrive au niveau de la synapse neuromusculaire.
- L'acétylcholine libérée dans la fente synaptique grâce à l'exocytose des vésicules synaptiques se fixe sur les canaux Na⁺ chimio dépendant du sarcolemme déclenchant une entrée massive de Na⁺, ce qui provoque une dépolarisation de cette membrane musculaire postsynaptique (potentiel postsynaptique excitateur).
- Cette dépolarisation des cellules musculaires entraîne une importante libération d'ions calcium dans le sarcoplasme par les réticulums endoplasmiques granuleux. Le calcium libéré dans le sarcoplasme, se fixe sur les troponines qui se déforment, ce qui fait basculer les tropomyosines qui libèrent alors les sites de fixation des têtes de myosine présents sur les actines. Les têtes de myosine s'attachent alors aux actines et pivotent grâce à l'énergie libérée par l'hydrolyse de l'ATP. Ce pivotement qui entraîne la contraction des muscles du chien lui permet de faire les mouvements qui aboutissent à la capture du prisonnier.



SUJET 03 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

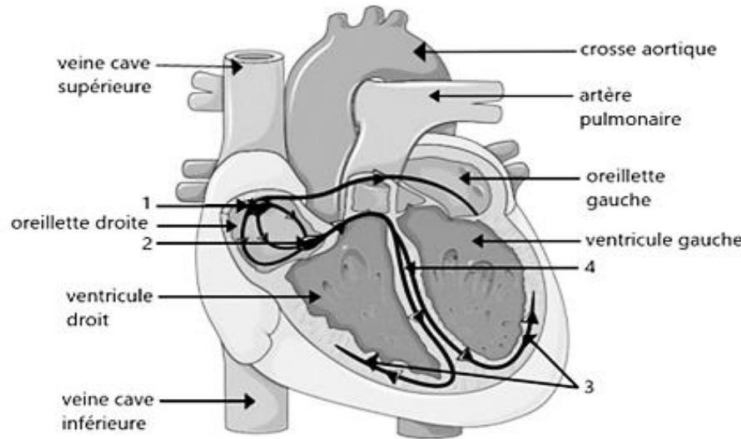


Cette épreuve comporte 04 pages numérotées de 1 à 4

Fomesoutra.com
ça va mieux !

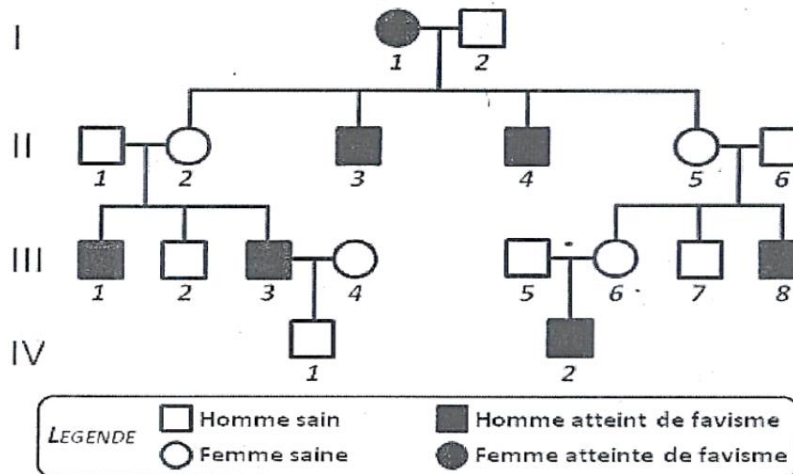
EXERCICE 1 (04 points)

A-Le schéma ci-dessous présente une coupe longitudinale du cœur montrant le tissu nodal.



Annote-le schéma, en utilisant les chiffres

B-Le favisme est une affection due à un déficit de **glucose-6- phosphate déshydrogénase (G6PD)**. La conséquence est une faible production de NADH. Elle se traduit par la destruction des hématies. Le pedigree ci-dessous est celui d'une famille touchée par le favisme.



L'exploitation de ce pedigree par des élèves a permis de déduire les séries de propositions suivantes :

<p>1) Le favisme est une maladie :</p> <p>a. Héritaire. b. Acquise. c. transmise uniquement par les mères malades</p>	<p>4) La mère I₁ malade est :</p> <p>a- homozygote récessif. b- hétérozygote. c- homozygote dominant</p>
<p>2) L'allèle du favisme induit un phénotype :</p> <p>a. codominant. b. dominant. c. récessif.</p>	<p>5) Si l'individu IV₁ se marie avec une femme saine (vis-à-vis du favisme), le risque pour que leur enfant soit atteint est de :</p> <p>a. zéro. b. 1/2. c. 1/4.</p>
<p>3) Le gène de la G6PD est porté par un :</p> <p>a. autosome b. chromosome sexuel X. c. chromosome sexuel Y.</p>	<p>6) Si le père et la mère sont atteints du favisme :</p> <p>a- seuls les garçons sont atteints du favisme. b- seules les filles sont atteintes du favisme. c- tous les enfants sont atteints du favisme.</p>

Relève la proposition exacte de chaque série, en utilisant les chiffres et les lettres

C-Les mots et groupes de mots qui suivent, sont extraits du texte ci-dessous relatif aux différents types de greffes et la réaction de l'organisme : *compatibilité tissulaire ; donneur ; marqueurs biologiques du soi ; incompatibilité tissulaire ; mêmes ; système de reconnaissance.*

L'acceptation ou le rejet de la greffe s'explique par la présence à la surface membranaire des cellules de molécules spécifiques. Ces molécules sont appelées ... (1)... ou glycoprotéines propres à l'organisme ; elles constituent un (2)... appelé complexe majeur d'histocompatibilité (CMH). Lorsque les cellules de l'organisme du ... (3)... et du receveur portent les ... (4)... CMH, il y a une ... (5)... d'où l'acceptation de la greffe dans le cas de l'autogreffe. Au contraire, lorsque les cellules de l'organisme du donneur et du receveur ne portent pas les mêmes CMH, il y a une ... (6)... d'où le rejet de la greffe dans le cas de l'allogreffe.

Complète le texte avec les mots ou groupes de mots qui conviennent, en utilisant les chiffres.

EXERCICE 2 (04 points)

A-Les séries de propositions ci-dessous sont relatives aux anomalies liées aux cycles sexuels chez la femme.

<p>1) Les obstacles à la procréation chez la femme sont : a- l'atrophie des ovaires ; b- le déformation du bassin ; c- l'insuffisance des hormones hypophysaires ; d- l'obstruction des oviductes.</p>	<p>2) Les obstacles à la procréation chez l'homme sont : a- la malformation des spermatozoïdes ; b- la taille de la verge ; c- l'oligospermie ; d- l'azoospermie.</p>
<p>3) Les solutions aux obstacles à la procréation chez l'Homme sont : a- la fécondation in vitro et transfert d'embryon ; b- l'utilisation de la pilule ; c- l'insémination artificielle ; d- l'ouverture des trompes obstruées.</p>	

Relève, dans chaque série, la proposition fautive, en utilisant les chiffres et les lettres

B-Les figures ci-après représentent les réponses du cœur dans les cas suivants

- 1- Enregistrement de l'activité du cœur de grenouille à l'aide d'un cardiographe.
- 2- Enregistrement de l'activité électrique du cœur humain à la suite d'un examen médical.
- 3- Réponse enregistrée au niveau de l'oscilloscope à la suite de la stimulation du myocarde.
- 4- Réponse obtenue par stimulation du tissu nodal

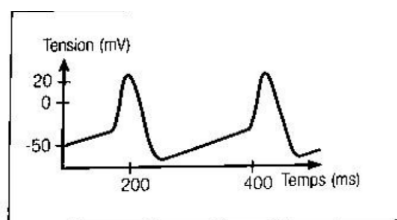


Figure a

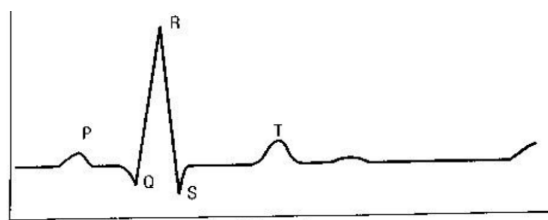


Figure b

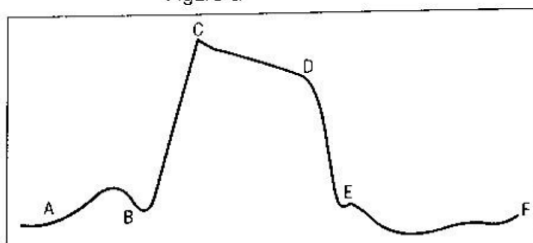


Figure c

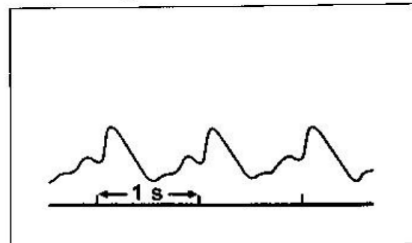


Figure d

Fais correspondre chaque figure le numéro de la réponse du cœur qui convient

C-Les propositions ci-dessous sont relatives aux étapes de la régulation de la teneur en sodium du milieu intérieur.

- 1- Augmentation de la sécrétion de l'aldostérone par les reins
- 2- Augmentation de la sécrétion de rénine par les cellules rénales
- 3- Augmentation de la réabsorption de sodium par les reins
- 4- Baisse de la teneur en sodium du milieu intérieur
- 5- Transformation de l'angiotensinogène en angiotensine I et II.

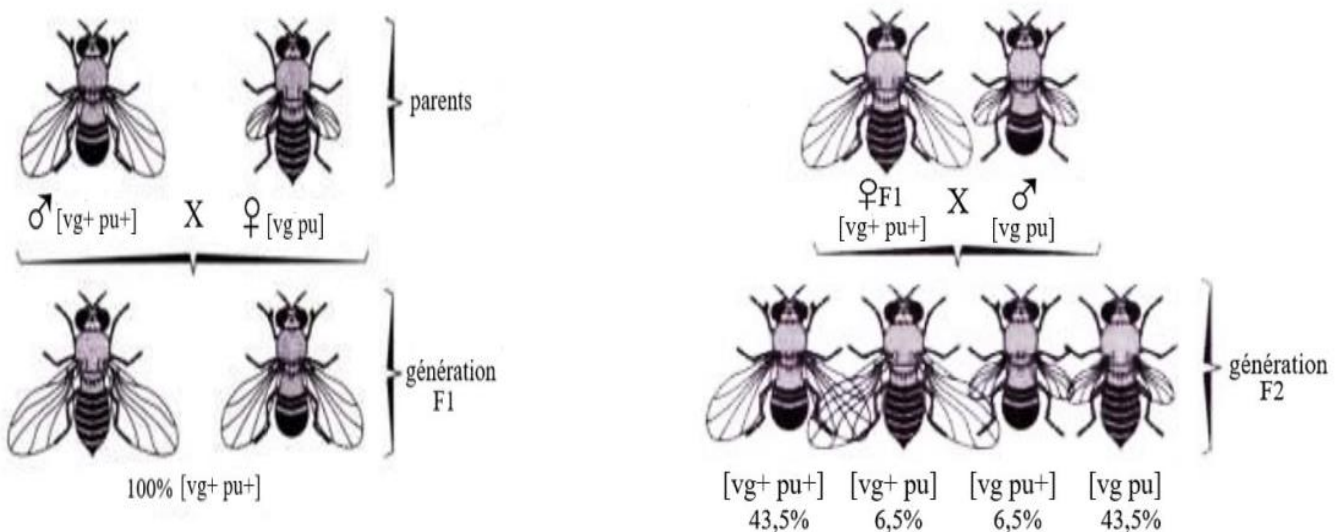
Classe ces étapes dans l'ordre chronologique de cette régulation, en utilisant les chiffres.

EXERCICE 3 (06 points)

Pendant la préparation de l'examen blanc régional, tes amis et toi découvrez dans un manuel de biologie le document ci-dessous et les informations qui suivent. On étudie la transmission de deux caractères différents chez un organisme diploïde, la drosophile. Le caractère « taille des ailes » avec deux phénotypes : ailes longues et ailes vestigiales ; et le caractère « couleur des yeux » avec deux phénotypes : yeux rouges et yeux pourpres.

- Le caractère « taille des ailes » est déterminé par un gène existant sous deux formes alléliques, notées respectivement $vg+$ (dont l'expression est dominante) et vg (dont l'expression est récessive).
- Le caractère « couleur des yeux » est déterminé par un gène existant sous deux formes alléliques, notées respectivement $pu+$ (dont l'expression est dominante) et pu (dont l'expression est récessive).

La **génération F1** résulte de l'accouplement d'individus homozygotes pour les deux gènes considérés (**mâles à ailes longues et yeux rouges, femelles à ailes vestigiales et yeux pourpres**). Ensuite, des femelles de la génération F1 ont été fécondées par des mâles (**à ailes vestigiales et yeux pourpres**) possédant, pour les deux gènes considérés, des allèles dont l'expression est récessive.



Eprouvant des difficultés à exploiter ces informations et le document, il sollicite ton aide.

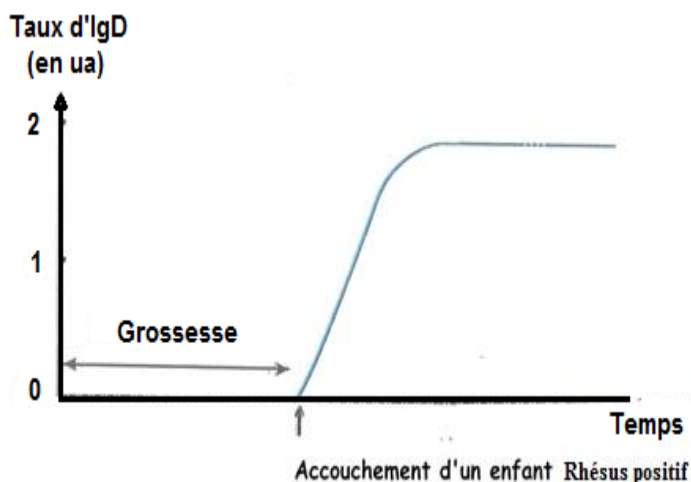
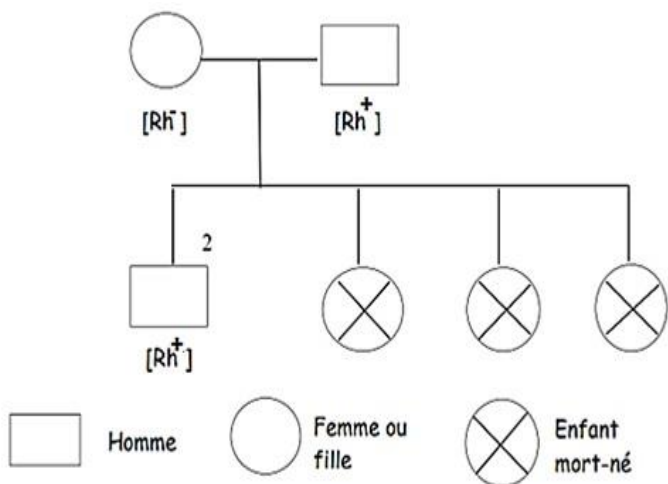
- 1- **Interprète les résultats de ces croisements.**
- 2- **Calcule la distance génétique entre les couples d'allèles**

EXERCICE 4 (06 points)

Ta tante de groupe sanguin A⁻, et mariée depuis plus de 10 ans et mère d'un garçon de 9 ans. Elle a des difficultés pour concevoir un autre enfant, à cause de fausses couches répétées à chaque nouvelle grossesse. Dans sa recherche d'une solution contre son infertilité ; son médecin traitant lui remet l'article ci-dessous pour consultation et l'informe par la même occasion que son époux est de groupe sanguin O⁺ et homozygote pour l'allèle [Rh⁺].

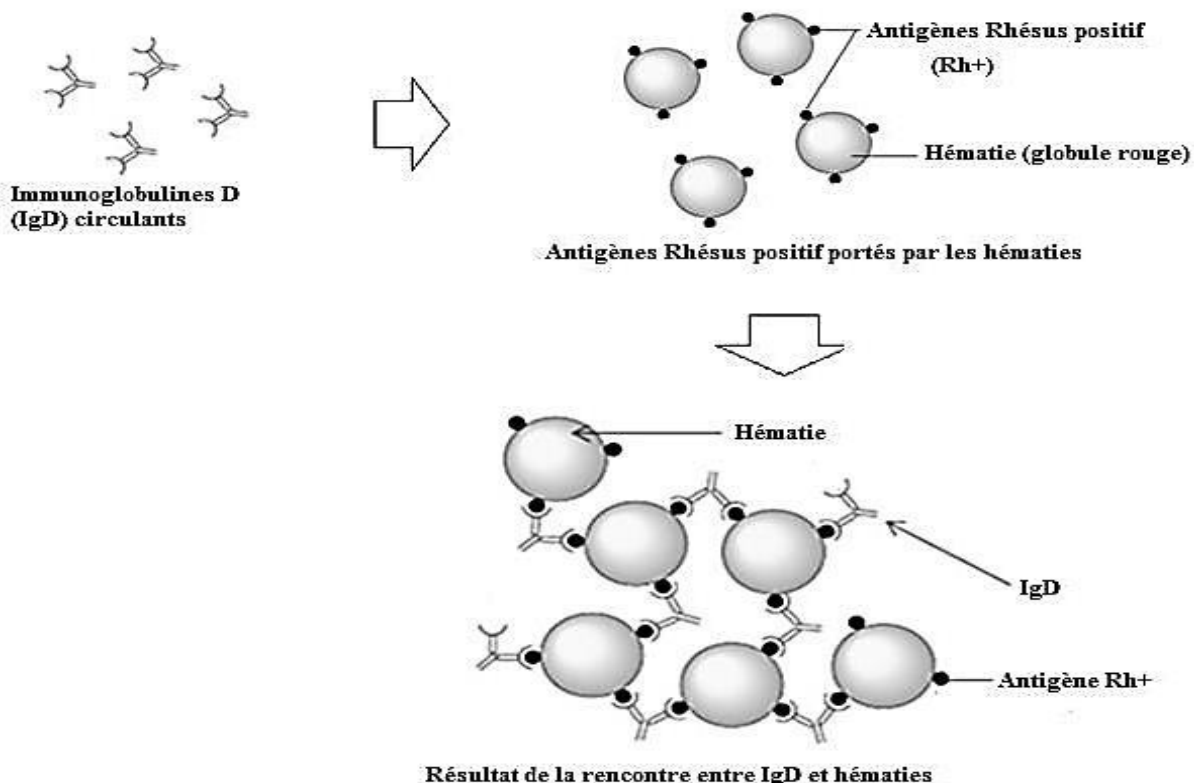
<<Le facteur rhésus est un antigène présent sur les globules rouges. Les sujets ayant l'antigène sont dits rhésus positif [Rh⁺]. Ceux qui en sont dépourvus sont de rhésus négatif [Rh⁻]. Cet antigène est

gouverné par un gène porté par la paire de chromosomes numéro 1 chez l'espèce humaine. Une personne [Rh⁺] ne fabrique pas d'anticorps contre les globules rouges [Rh⁻]; en revanche une personne [Rh⁻] produit des anticorps contre les globules rouges [Rh⁺] si ces derniers pénètrent dans son organisme. L'allèle [Rh⁺] domine l'allèle [Rh⁻] >>



DOCUMENT 1 : ARBRE GENEALOGIQUE DE MADAME X

DOCUMENT 2 : EVOLUTION DU TAUX D' D'Ig D AVANT ET APRES LE 1^{ER} ENFANT



DOCUMENT 3 : MECANISME D'ACTION DES IgD CAPABLE DE TRAVERSE LE PLACENTA

Ne comprenant pas ces documents, elle te sollicite pour l'aider.

- 1-Définis un antigène et un anticorps
- 2-Montre par un raisonnement logique et en t'appuyant sur le document 1 que tous les enfants de ce couple sont de phénotype [Rh⁺]
- 3-Explique en t'appuyant sur les documents 2 et 3 les causes de la stérilité de ta tante.

CORRIGE SUJET 03 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

EXERCICE 1 (4 points)

A-



RESUME DE COURS

❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc *doté d'automatisme*

❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du **nœud sinusal**, du **nœud septal**, du **faisceau de His** des **branches du faisceau de His** et du **réseau de Purkinje**. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ;

⇒ le nœud sinusal est alors appelé le « **Pace maker** du cœur »

❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :

♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1er puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :

-Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;

-Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;

-L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;

-L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;

♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions **Na⁺**

Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :

♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de **Na⁺** dans la cellule.

♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de **Cl⁻** ; puis lente et longue, due à une entrée de **Ca²⁺** dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de **K⁺** de la cellule.

♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de **Ca²⁺** et de **Cl⁻** de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na⁺/K⁺** qui rétablit la répartition initiale des ions **Na⁺** et **K⁺**

Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA + SV + DG** = une **révolution cardiaque** = **cycle cardiaque**.

❖ L'**ECG** se compose :

• d'une **onde P**=dépolarisation des oreillettes ⇒ **SA** (systole auriculaire).

• d'un complexe d'**ondes QRS** = dépolarisation des ventricules ⇒ **SV** (systole ventriculaire).

• d'une **onde T** = repolarisation des ventricules ⇒ **DG** (diastole générale).

❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur (**Bradycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardiomodérateurs.

❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardio-accélérateur (**Tachycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardioaccélérateurs.

❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs

❖ Parasympathiques dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système nerveux cardiaque : Les nerfs Parasympathiques libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.

Rappel : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle **inhibiteur** contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle **excitateur**)

♣ Les nerfs Orthosympathiques libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélétratrice), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

1- nœud sinusal ; 2- nœud septal ; 3- réseau de Purkinje ; 4- faisceaux de His

B-

❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

-Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,

-La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations) ⇒ alors L'allèle de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

-Chaque individu malade a, au moins un parent malade.

-La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations) \Rightarrow L'allèle de la maladie est **dominant** par rapport l'allèle normal

-Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) \Rightarrow L'allèle de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors **3** cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

-Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).

-Tout homme malade a forcément son père malade \Rightarrow alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{ème} cas

-La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.

-Une femme n'est malade que si son père l'est.

-Un père sain a toutes ses filles saines.

-Une mère malade a tous ses garçons malades \Rightarrow alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{ème} cas

-La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.

-Tout père malade a toutes ses filles malades.

-Toute mère saine a tous ses garçons sains \Rightarrow alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

1-a ; 2-c ; 3-b ; 4-a ; 5-a ; 6-c

C-

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

-Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**)

✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)

✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

✓ le **rapprochement**,

✓ l'**adhésion**,

✓ l'**absorption** ou **ingestion**,

✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins). Elle se

met en place **lentement**,
cependant elle est **intense** et **durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences)
⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps** (ou immunoglobulines =**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

• injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) : c'est la **sérothérapie**.

• injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**). La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante** ; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTc**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**. Les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi » . On distingue :

• les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).

• les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)

❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

-Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.

-Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.

-Passage des épitopes à la surface de la membrane du macrophage.

Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.

-Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation

-Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B : c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1- marqueurs biologiques du soi ; 2- système de reconnaissance ; 3- donneur

4- mêmes ; 5- compatibilité tissulaire ; 6- incompatibilité tissulaire

EXERCICE 2 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

Chez les Mammifères, la fécondation se déroule en plusieurs étapes :

- ♣ La **migration des gamètes** : Au cours de cette migration les spermatozoïdes **non-fécondants** au début, subissent le phénomène de la **capacitation** et deviennent **fécondants**.
- ♣ La **rencontre des gamètes** : Un seul spermatozoïde pénètre dans l'**ovocyte II** et provoque le **réveil physiologique** de celui-ci (c'est l'**activation** de l'ovocyte II et formation du 2^{ème} globule polaire).
- ♣ La **fusion des gamètes** : Les noyaux des 2 gamètes se transforment chacun en pronucléus \Rightarrow (**pronucléi** ♂ et ♀) se rapprochement et fusionnent : c'est la **caryogamie**
- ♣ L'amphimixie est mélange des chromosomes d'origines maternelle et paternelle) qui aboutit à la formation du **zygote** diploïde (2n chromosomes)
- ♣ 1^{ère} division de la cellule œuf aboutissant au stade deux cellules
- ♣ La **fécondation** est la fusion d'un gamète ♂ appelé **spermatozoïde** et d'un gamète ♀ appelé **ovocyte II**
- ♣ Le zygote progresse à travers la trompe tout en se divisant par mitoses : c'est la **segmentation** du zygote. Cette segmentation aboutit progressivement aux stades suivants : le **stade blastomères** \Rightarrow le **stade morula** \Rightarrow le **stade blastocyste**. Au **7ème** jour après la fécondation, le blastocyste se fixe sur la muqueuse utérine : c'est la **nidation**.

RESOLUTION

1- b ; 2- a ; 3- b

B-

RESUME DE COURS

- ❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc **doué d'automatisme**
 - ❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du **nœud sinusal**, du **nœud septal**, du **faisceau de His** des **branches du faisceau de His** et du **réseau de Purkinje**. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ; \Rightarrow le nœud sinusal est alors appelé le « **Pace maker** du cœur »
 - ❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :
 - ♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1er puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :
 - Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;
 - Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;
 - L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;
 - L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;
 - ♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions **Na⁺**
- Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :
- ♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de **Na⁺** dans la cellule.
 - ♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de **Cl⁻** ; puis lente et longue, due à une entrée de **Ca²⁺** dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de **K⁺** de la cellule.
 - ♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de **Ca²⁺** et de **Cl⁻** de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na⁺/K⁺** qui rétablit la répartition initiale des ions **Na⁺** et **K⁺**
- Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA + SV + DG** = une **révolution cardiaque = cycle cardiaque**.
- ❖ L'**ECG** se compose :
 - d'une **onde P**=dépolarisation des oreillettes \Rightarrow **SA** (systole auriculaire).
 - d'un complexe d'**ondes QRS** = dépolarisation des ventricules \Rightarrow **SV** (systole ventriculaire).
 - d'une **onde T** = repolarisation des ventricules \Rightarrow **DG** (diastole générale).
 - ❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur (**Bradycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardiomodérateurs.

❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardio-accélérateur (*Tachycardie*) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardioaccélérateurs.

❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs

❖ Parasympathiques dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système nerveux cardiaque : Les nerfs Parasympathiques libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.

Rappel : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle *inhibiteur* contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle *excitateur*)

♣ Les nerfs Orthosympathiques libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélétratrice), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

1-d ; 2- b ; 3- c ; 4- a

C-

RESUME DE COURS

-Certaines substances sont communes aux 2 milieux ; ce sont : **l'eau, les sels minéraux (Na⁺, K⁺, Cl⁻ ...), l'urée, l'acide urique, la créatinine** ; cependant avec des valeurs plus élevées dans l'urine, car elles y sont accumulées (concentrées) avant leur élimination.

-D'autres substances sont spécifiques au plasma : **le glucose, les lipides et les protéines...**

-D'autres encore sont spécifiques à l'urine : **l'acide hippurique et l'ammoniaque**

❖ Les reins empêchent les substances de grande taille (protéines, lipides) de passer dans l'urine et laissent passer les substances de petites taille (eau, sels minéraux...) d'où le **rôle de filtre**.

❖ Les reins synthétisent certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque) qui sont présentes seulement dans l'urine; d'où le **rôle sécréteur**.

❖ Les reins éliminent les substances contenues dans l'urine définitive ; d'où le **rôle excréteur**

❖ Le néphron assure **3 fonctions** qui permettent au rein de jouer ses **3 rôles** :

-La **filtration glomérulaire** : elle s'explique par le phénomène de **dialyse** assuré par la forte **pression sanguine** qui règne au niveau des glomérules; selon ce phénomène, seules les substances de petite taille passent du plasma vers la capsule de Bowman, pour former l'**urine primitive**.

-La **réabsorption tubulaire** : excepté la créatinine, toutes les autres substances de l'urine primitive sont réabsorbées.

• Certaines d'entre elles (glucose, ions, acides aminés, l'urée) passent de l'urine primitive vers le plasma, contre leur gradient de concentration : c'est la **réabsorption active** (qui se déroule au niveau du tubule proximal).

• Le passage de ces substances par la réabsorption active, élève la concentration du plasma, ce qui entraîne le passage d'une partie de l'eau, de l'urine primitive vers le plasma grâce au phénomène de l'**osmose** : c'est la **réabsorption passive obligatoire** qui se déroule au niveau du tubule proximal)

Une autre partie de l'eau de l'urine primitive passe vers le plasma sous le contrôle de l'hormone antidiurétique (**ADH**) :C'est la **réabsorption facultative** qui a lieu au niveau du tube collecteur.

-La **sécrétion tubulaire** : Certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque), absentes du plasma et présentes dans l'urine définitive, sont synthétisées au niveau du tubule proximal du néphron.

Bien qu'elles soient utiles pour l'organisme, certaines substances dont le taux atteint un certain seuil (une certaine limite), sont automatiquement éliminées dans les urines. **Exemples** : le taux d'élimination du glucose est ≈ 1.7 à 1.8 g/l (l'excès de glucose dans le sang \Rightarrow **glycosurie** = apparition de glucose dans les urines.). Le taux d'élimination du Na⁺ est ≈ 5.6 g/l

❖ Les reins participent au maintien de la constance du milieu intérieur car :

-**Ils régulent la teneur en eau** : La quantité d'eau dans le sang détermine le volume sanguin (la **volémie**) ; ainsi que sa concentration, dont dépend la **pression osmotique**. Toute variation de l'un ou l'autre de ces **2** paramètres, stimule les

osmorécepteurs (pour la Pression osmotique =**PO**) et les **volorécepteurs** ou **tensorécepteurs** (pour la volémie), situés dans l'**oreillette gauche** du cœur, la crosse aortique et les sinus carotidiens ; la stimulation de ces différents récepteurs \Rightarrow la naissance d'influx nerveux qui sont conduits à l'hypothalamus qui, selon le cas, induit ou inhibe la sécrétion de l'**ADH**.

• Dans le **1er cas (volémie basse et PO élevée)**, l'**ADH** sécrétée agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption de l'eau d'où la baisse de la diurèse.

• Dans le **2nd cas (volémie élevée et PO basse)**, l'absence d'**ADH** par inhibition de sa sécrétion, \Rightarrow la réduction de la réabsorption de l'eau au niveau des néphrons d'où l'augmentation de la diurèse.

-**Ils régulent la teneur en sodium** : Le taux de sodium dans le sang est la **Natrémie**.

• Dans le cas d'une **hyponatrémie (Natrémie basse)**, il y a sécrétion d'une enzyme appelée **rénine** par les reins. La renine transforme l'**Angiotensinogène** (provenant du foie) en **Angiotensine II**. L'Angiotensine II stimule les **corticosurrénales**, qui sécrètent l'**Aldostérone**, cette hormone agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption abondante de Na⁺ d'où le retour à la normale.

❖ **Les étapes de la régulation de la pression artérielle par les reins, suite à une baisse de la natrémie se présente comme suit :**

- Le faible taux de sodium dans le plasma entraîne une baisse de la pression artérielle donc peu d'eau dans les artères ;
- Les reins sont stimulés par les barorécepteurs situés dans les artères et sécrètent une enzyme, la rénine ;
- Sous l'effet de l'hormone produite par le rein, l'angiotensinogène sécrétée par le foie se transforme en angiotensine ;
- La corticosurrénale est stimulée et sécrète l'aldostérone qui va agir sur les néphrons du rein.
- Les reins réabsorbent les ions sodium rendant le sang hypertonique par rapport l'urine

-Grâce à l'osmose, l'eau retourne dans le sang, ce qui augmente la pression artérielle ;

❖ L'**homéostasie** est l'*équilibre dynamique* qui tend à stabiliser les *constantes physiologiques* du milieu intérieur (*pH, Glycémie, Natrémie, Teneur en eau, Pression artérielle, température corporelle...*)

RESOLUTION

4-2-5-1-3

EXERCICE 3 (6 points)

RESUME DE COURS

❖ Le **dihybridisme** est l'étude de la *transmission simultanée de 2 caractères héréditaires* chez les diploïdes.

❖ Les 2 caractères peuvent être gouvernés par 2 couples d'allèles portés:

- soit par 2 paires différentes de chromosomes homologues : on dit alors qu'ils sont **indépendants**.
- soit par une même paire de chromosomes homologues : on dit alors qu'ils sont **liés**.

Le test-cross de dihybridisme à gènes indépendants engendre 4 phénotypes dans les mêmes proportions.

Ces 4 phénotypes traduisent exactement les génotypes des 4 types de gamètes formés par l'individu F1.

-Les phénotypes des individus issus d'un test-cross reflètent toujours en qualité et en quantité, les génotypes des gamètes fournis par l'individu F1. Ceci est valable aussi bien en Monohybridisme, qu'en dihybridisme à gènes liés ou indépendants

-Dans le cas d'un dihybridisme à gènes indépendants, mais où un caractère présente une codominance, on obtient en F2, 6 phénotypes dans les proportions **3/16, 6/16, 3/16, 2/16, 1/16, 1/16, ou 3-6-3-2-1-1**.

-Dans un dihybridisme, c'est la F2 ou le test-cross qui permet de savoir si les gènes sont liés ou indépendants : il suffit de réaliser le test de l'hypothèse d'indépendance et de vérifier si les résultats théoriques sont statistiquement identiques aux résultats expérimentaux ; s'ils le sont, c'est que les deux gènes mis en jeu sont indépendants ; dans le cas contraire, ils sont liés

❖ Lorsque les 2 couples d'allèles sont liés, on calcule la distance génétique, puis on établit la carte factorielle.

❖ Pour résoudre un problème de génétique, il est recommandé de suivre les étapes suivantes :

1*) Faire une observation

.Indiquer les caractères étudiés dans le problème et les phénotypes de chacun d'eux.

2*) Analyser et interpréter le(s) croisement(s)

a) 1er croisement (cas d'une F1)

❖ Analyse

- Comparer les phénotypes des individus croisés (identiques ou différents)
- Dire comment est la descendance (homogène ou hétérogène).

❖ Interprétation

- Dire comment sont les individus croisés [homozygotes (de lignée pures) ou hétérozygotes].
- Déterminer les phénotypes dominants et les phénotypes récessifs.

b) 2ème croisement (Test-cross ou autre)

Etude caractère par caractère

1er caractère

❖ Analyse

- Calculer la proportion de chaque phénotype.
- Déterminer la ségrégation des phénotypes de la descendance.

❖ Interprétation

- Donner le rapport entre les allèles (dominance/codominance).
- Indiquer le phénotype dominant, le phénotype récessif et leur fréquence (dans le cas d'une dominance).
- Choisir les symboles (pour les 2 phénotypes et le couple d'allèles).
- Ecrire les génotypes des individus croisés.

2ème caractère (observer la même démarche que pour le 1er KT)

3-Faire la recherche de la ségrégation par le système branché

4- Etablir le test de l'hypothèse d'indépendance et tirer la conclusion sur la liaison ou non des couples d'allèles.

❖ Si les 2 couples d'allèles sont indépendants, il faut procéder à la vérification (interprétation chromosomique) du ou des croisement(s)

effectué(s), et conclure.

❖ Si les 2 couples d'allèles sont liés, il faut écrire les génotypes des parents croisés et calculer la distance génétique.

Cas du test-cross

-Distinguer les *gamètes parentaux*, des *gamètes recombinés* partir de la comparaison des effectifs observés (les *gamètes parentaux* correspondent aux *effectifs majoritaires* et les *gamètes* recombinés correspondent aux *effectifs minoritaires*) car dans un test-cross, les phénotypes de la descendance

reflètent *en qualité* et *en quantité* les gamètes produits par l'individu hétérozygote (**F1**).

-Ecrire le génotype de l'hétérozygote(ne pas oublier de préciser la position « CIS » ou « TRANS » des allèles).

-Calculer la distance génétique (Dg) : **Dg=Σ % de recombinaison.**

Autre croisement.

• Ecrire les génotypes des doubles hétérozygotes à partir de la comparaison de l'effectif théorique(**Eff Théorique**) et de l'effectif observé (**Eff Observé**) des doubles homozygotes récessifs.

• Si

Eff Théorique > Eff Observé ⇒ les individus double hétérozygotes ont les allèles en position **TRANS** ; dans le cas contraire (**Eff Théorique < Eff Observé**) ⇒ les allèles sont en position **CIS**.

• Déduire les génotypes des autres individus.

• Calculer la **Dg** en posant l'équation :

Fréquence observée des doubles homozygotes récessifs = Fréquence théorique des doubles homozygotes

5-Etablir la carte factorielle.

NB : Dans les 2 cas **faire attention** au calcul de la **Dg** lorsqu'il s'agit des Drosophiles ; car chez le mâle, il n'y a pas de crossing-over (donc pas de *gamètes recombinés*).

RESOLUTION

1- Interprétation des résultats

Analyse

Dans ces croisements les caractères étudiés sont :

- le caractère « taille des ailes » qui se présente sous deux phénotypes : longue et vestigiale.

- le caractère « couleur des yeux » qui se présente sous deux phénotypes : rouge et pourpre.

❖ Premier croisement

Les drosophiles croisées sont de phénotypes différents et donnent une descendance homogène composée de drosophiles aux ailes longues et aux yeux rouges.

❖ Deuxième croisement

Etude caractère par caractère

Nombre total de drosophiles : $43,5 + 6,5 + 6,5 + 43,5 = 100$

➤ Caractère « **taille des ailes** »

$$\text{Longue} = \frac{43,5 + 6,5}{100} \times 100 = 50\% \text{ soit } 1/2$$

$$\text{Vestigiale} = \frac{43,5 + 6,5}{100} \times 100 = 50\% \text{ soit } 1/2$$

On obtient une descendance en ségrégation 1/2 ; 1/2 au niveau des phénotypes

➤ Caractère « **couleur des yeux** »

Calcul des proportions de chaque phénotype

$$\text{Rouge} = \frac{43,5 + 6,5}{100} \times 100 = 50\% \text{ soit } 1/2$$

$$\text{Pourpe} = \frac{43,5 + 6,5}{100} \times 100 = 50\% \text{ soit } 1/2$$

On obtient une descendance en ségrégation 1/2 ; 1/2 au niveau des phénotypes.

Interprétation

Premier croisement

La descendance F1 étant homogène :

- les drosophiles croisées sont de race pure. Elles sont donc homozygotes pour chacun des caractères.

- les phénotypes longue et rouge qui s'expriment dans la descendance sont dominants. Les phénotypes vestigial et pourpre qui sont masqués dans la descendance sont récessifs.

Deuxième croisement

➤ Caractère « taille des ailes »

La descendance en ségrégation 1/2 ; 1/2 permet de déduire que le caractère « longueur des ailes » est sous la dépendance d'un couple d'allèles avec dominance

Choix des symboles :

Vestigiale : vg } Couple d'allèles : $vg+/vg$
 Longue : $vg+$ }

Les génotypes des drosophiles croisées sont : Hétérozygote Homozygote récessif

➤ Caractère « couleur des yeux »

La descendance en ségrégation 1/2 ; 1/2 permet de déduire que :

- le caractère « couleur des yeux » est sous la dépendance d'un couple d'allèles avec dominance complète.
- les drosophiles croisées sont l'une hétérozygote et l'autre homozygote récessive : c'est un test cross

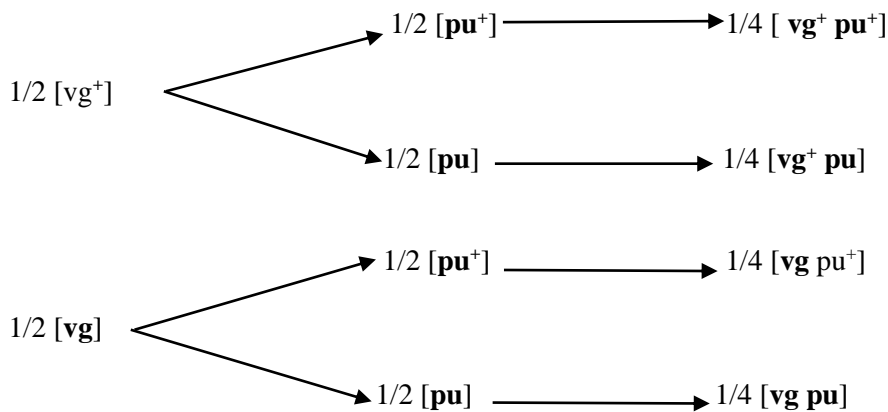
Choix des symboles :

pourpre : pu } Couple d'allèles : $pu+/pu$
 rouge : $pu+$ }

Les génotypes des drosophiles croisées sont :

Étude simultanée des deux caractères

- Recherche de la ségrégation des deux couples d'allèles



L'association des deux couples d'allèles donne une descendance en ségrégation 1/4, 1/4, 1/4, 1/4 au niveau des phénotypes.

Test de l'hypothèse d'indépendance

Phénotypes observés	Pourcentages observés	Hypothèse d'indépendance	
		Ségrégation	Pourcentages théoriques attendus
[$vg+$ $pu+$]	43,5%	1/4	$100 \times 1/4 = 25\%$
[$vg+$ pu]	6,5%	1/4	$100 \times 1/4 = 25\%$
[vg $pu+$]	6,5%	1/4	$100 \times 1/4 = 25\%$
[vg pu]	43,5%	1/4	$100 \times 1/4 = 25\%$
TOTAUX	100%	4/4	100%

Les effectifs théoriques attendus sont statistiquement différents des effectifs observés.

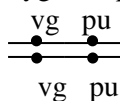
Les couples d'allèles $vg+/vg$ et $pu+/pu$ ne sont pas indépendants ; ils sont donc liés c'est-à-dire portés par le même chromosome.

2- Calcule la distance génétique entre les couples d'allèles

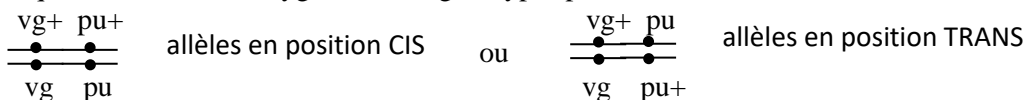
-Détermination des génotypes des drosophiles croisées

Le croisement est réalisé entre un double hétérozygote et un double homozygote récessif.

Le double homozygote a pour génotype :



alors que le double hétérozygote a deux génotypes possibles :



On utilise les doubles homozygotes récessifs [vg pu] du test d'indépendance pour déterminer la position des allèles et pour déterminer l'origine des gamètes :

Effectif observé de [vg pu] = 43,5

Effectif théorique attendu de [vg pu] = 25

L'effectif observé de [vg pu] est supérieur à l'effectif théorique attendu de [vg pu].

Le gamète $\frac{vg}{\bullet} \frac{pu}{\bullet}$ est donc d'origine parentale.

On en déduit que le double hétérozygote a les allèles en position cis.

le génotype du parent double hétérozygote est $\frac{vg^+}{\bullet} \frac{Pu^+}{\bullet}$
 $\frac{vg}{\bullet} \frac{pu}{\bullet}$

-Détermination de la distance génétique

La distance génétique est le pourcentage des gamètes recombinés. Dans le cas d'un test cross, sa détermination se fait par le calcul du pourcentage des phénotypes minoritaires.

Le croisement effectué étant un test-cross :

- [vg+ pu+] : 43,5 > 25 donc $\frac{vg^+}{\bullet} \frac{pu^+}{\bullet}$ est majoritaire et donc un gamète parental

- [vg+ pu] : 6,5 < 25 donc $\frac{vg^+}{\bullet} \frac{pu}{\bullet}$ est minoritaire et donc un gamète recombiné

- [vg pu+] : 6,5 < 250 donc $\frac{vg}{\bullet} \frac{pu^+}{\bullet}$ est minoritaire et donc un gamète recombiné

- [vg pu] : 43,5 > 250 donc $\frac{vg}{\bullet} \frac{pu}{\bullet}$ est majoritaire et donc un gamète parental

Dg = (effectif des gamètes recombinés / effectif total des gamètes) X 100

Dg = [(6,5+6,5) / 100] X 100 = 13UR ou 13CM

EXERCICE 4 (6 points)

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

-Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**)

✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)

✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

✓ le **rapprochement**,

✓ l'**adhésion**,

✓ l'**absorption** ou **ingestion**,

✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins).

Elle se met en place **lentement**,

pendant elle est **intense** et **durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une

réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps** (ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

• injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) : c'est la **sérothérapie**.

• injection de *lymphocytes T vivants* d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est *lente, faible et brève* donc peu efficace

❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est *plus rapide* (ou *précoce*), *plus intense*, et *plus durable* donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la *moelle rouge osseuse*, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTc**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en *plasmocytes* (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**. Les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ». On distingue :

• les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).

• les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)

❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

-Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.

-Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.

-Passage des épitopes à la surface de la membrane du macrophage.

-Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.

-Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation

-Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B : c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1-Définissons un antigène et un anticorps

-Un **antigène** est un corps ou une substance étrangère à l'organisme, capable de provoquer une réaction immunitaire spécifique.

-Un **anticorps** est une protéine spécifique produite par les cellules immunitaires dans le but de neutraliser un antigène donné,

2-Montrons que tous les enfants de ce couple sont de phénotype [Rh⁺]

Ma tante et son Marie étant de souche pure (Homozygotes) pour le gène Rh, ils donnent naissance à une descendance homogène.

Le phénotype [Rh⁺] étant dominant, il s'exprime dans la descendance. Les enfants de ce couple seront donc tous de phénotype [Rh⁺].

3-Cause de la stérilité de ma tante

Avant le 1er enfant le taux IgD de ma tante était nul, après sa naissance le taux d'IgD a augmenté rapidement pour atteindre un maximum de 2 ua. (Document 1),

Les IgD sont des anticorps qui neutralisent (Agglutine) les hématies portant l'antigène Rh⁺, entrant leur destruction (Rh⁻) (Document 2)

A la naissance du 1er enfant, le sang de l'enfant de Rh⁺ entre en contact avec l'organisme de la mère de Rh⁻; ce qui provoque une réaction immunitaire induisant la production d'anticorps anti-Rh (IgD). Les LBm gardent en mémoire cet antigène.

L'or des grossesses suivantes, puisque tous les enfants de ce couple sont Rh⁺, à partir de l'âge de 3 mois ou le fœtus commence à produire des cellules sanguines, les IgD traversent le placenta et vont neutraliser les hématies du fœtus, entraînant une hémolyse et la mort de ce dernier. Ce qui cause les fausses couches répétées de ma tante.



SUJET 04 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024



Cette épreuve comporte 04 pages numérotées de 1 à 4

EXERCICE 1 (04 points)

A-Le texte ci-dessous est relatif aux rôles des reins dans le maintien de la constance du milieu intérieur.

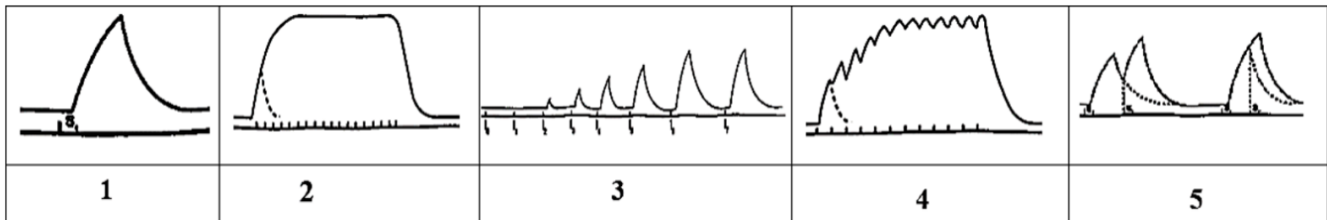
Une comparaison des constituants du plasma sanguin et de l'urine permet de déduire les rôles des reins. En effet, les1.... qui sont de grosses particules (lipides, protides) n'existent que dans le plasma. Ils ne traversent pas le filtre rénal : les reins jouent un2.... pour ces constituants. La présence des constituants qu'on rencontre dans les deux milieux alors que les grosses particules sont freinées, montre que les reins jouent un3.... . La présence de certains constituants (ammoniaque) dans l'urine alors qu'ils sont absents dans le4.... permet de déduire qu'ils ont été sécrétés par les cellules des reins ; les reins jouent alors un5.... L'élimination d'urée (déchet) montre que les reins ont un6.... . Pendant ce temps, le glucose, petite molécule ne se retrouve pas dans l'urine définitive alors qu'il est présent dans7.... . Il est retourné au plasma sanguin par les reins. Les reins jouent un8.... de certaines molécules importantes pour l'organisme.

Complète le texte en remplaçant les chiffres par le mot et les groupes de mots suivants : *Rôle d'élimination ; rôle d'organes sécréteurs ; rôle de réabsorption ; rôle de barrière ; l'urine primitive ; substances organiques ; rôle de filtre sélectif ; plasma.*

B- On porte sur un muscle, les stimulations suivantes :

- a- Une série de stimulation d'intensité croissante
- b- Deux stimulations successives de même intensité avec une variation du temps qui les sépare
- c- Une série de stimulations rapprochées
- d- Une stimulation efficace
- e- Une série de stimulations très rapprochées

Les figures ci-après représentent les réponses du muscle



Associe chaque figure au type de stimulation dont elle est la réponse, en utilisant les chiffres et les lettres

C- Les informations ci-dessous se rapportent au fonctionnement des organes sexuels chez la femme.

<p>1) Les gonadotrophines sont : a- la FSH et la LH b- La GnRH, la FSH et la LH c- Les œstrogènes et la progestérone</p>	<p>3) La progestérone est sécrétée par : a- Les follicules b- L'endomètre c- Le corps jaune</p>
<p>2) L'ovariectomie entraine : a- Une atrophie de l'hypophyse b- Une augmentation de la sécrétion de FSH et LH c- Une augmentation de la sécrétion des œstrogènes et la progestérone</p>	<p>4) La testostérone sécrétée par les cellules de Leydig : a- stimule la spermatogénèse. b- assure la sécrétion de l'inhibine. c- exerce un rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire</p>

Relève l'information juste de chaque série en utilisant les chiffres et les lettres

EXERCICE 2 (04 points)

A- Le texte ci-dessous est relatif à la mise en place d'un réflexe.

Les réflexes, qu'ils soient innés ou résultat d'un apprentissage, sont des réactions involontaires, automatiques, répondant à un(1)..... Un acte réflexe fait intervenir un(2)....., un centre nerveux, un effecteur et des voies nerveuses qui établissent la liaison entre ces différents(3)..... Cette liaison, permanente dans le réflexe inné, est plutôt temporaire dans le(4)..... Le réflexe conditionnel nécessite la création d'une nouvelle liaison(5).... fonctionnelle entre récepteurs et effecteurs intervenant dans la réponse conditionnée. Il s'atténue et disparaît s'il n'est pas....(6).....

Complète-le avec les mots ou les groupes de mots qui conviennent en utilisant les chiffres

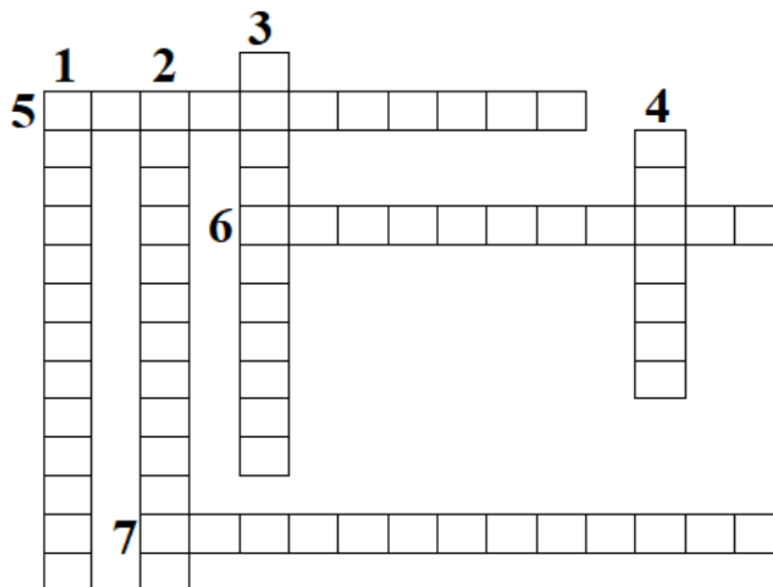
B- Les propositions suivantes sont relatives au fonctionnement du cœur.

➤ **Verticalement**

- 1- Récepteur situé dans l'épaisseur de la paroi artérielle et du sinus carotidien.
- 2- Médiateur chimique libéré par le nerf pneumogastrique.
- 3- Nerf dont la stimulation provoque une accélération de la fréquence cardiaque.
- 4- Qualifie la phase de contraction des oreillettes et des ventricules.

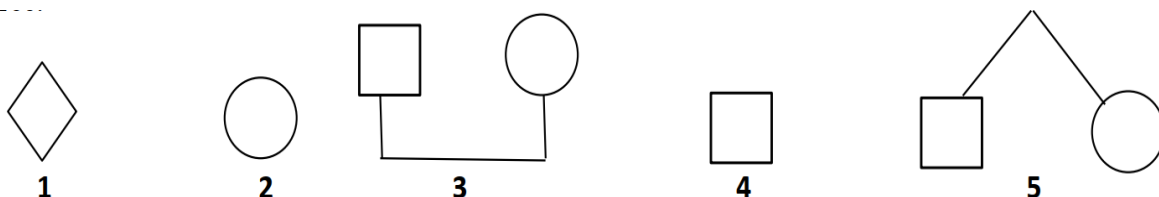
➤ **Horizontalement**

- 5- Qualificatif du ralentissement du rythme cardiaque.
- 6- Se dit du fonctionnement du cœur sans l'influence des centres nerveux.
- 7- Médiateur chimique libéré par le nerf orthosympathique



Complète la grille ci-dessus par les mots qui correspondent aux propositions, en utilisant les chiffres

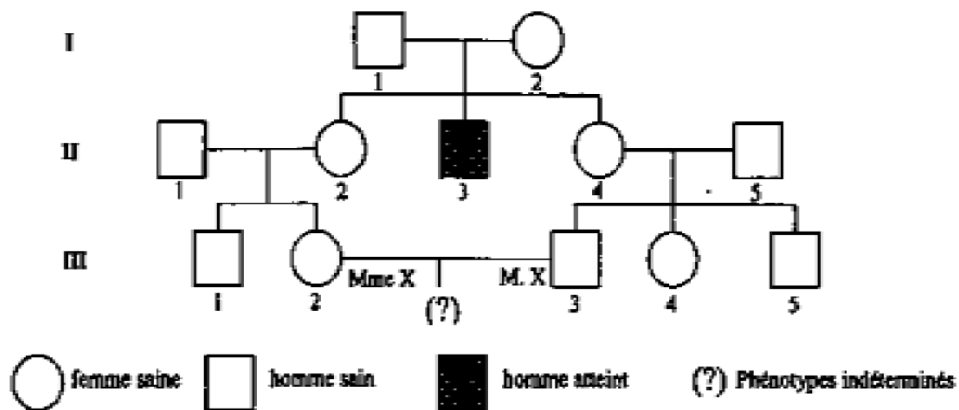
C- Les symboles ci-dessous représentent les symboles conventionnels pour l'établissement d'un pédigrée.



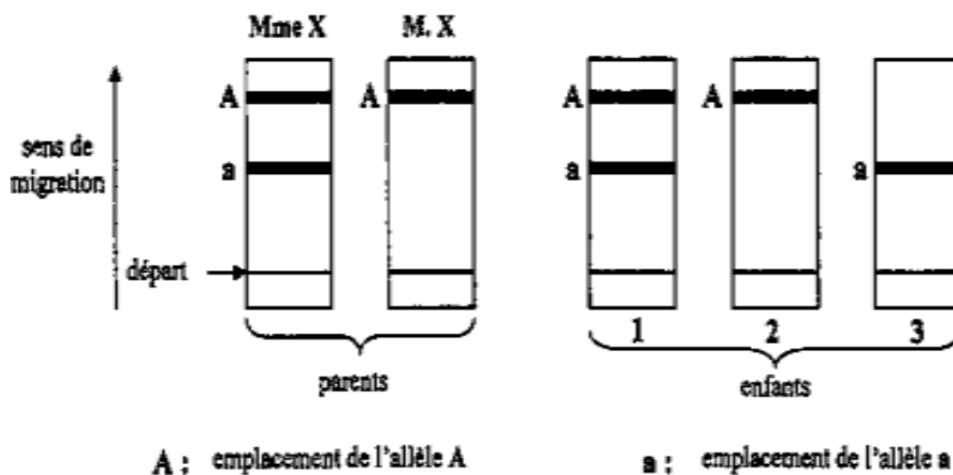
Donne à chaque symbole sa signification en utilisant les chiffres.

EXERCICE 3 (06 points)

Ton ami est issu d'une famille où se pratiquent des mariages consanguins. Dans cette famille sévit une anomalie génétique. Une enquête menée au sein de cette famille a permis de construire un pédigrée (*document 1*).



Deux membres de cette famille (**M.** et **Mme X**) qui attendent des triplets sont inquiets. Le médecin consulté, réalise une analyse appelée électrophorèse de l'hémoglobine, qui permet de séparer grâce à un champ électrique, les enzymes A et B codées respectivement par les allèles **A** (dominant) et **a** (récessif) du gène responsable de cette anomalie. Les résultats de cette analyse sont représentés par le *document 2*



Tu veux aider ton ami à comprendre le mode de transmission de cette anomalie.

- 1- Montre que l'allèle responsable de l'anomalie est dominant ou récessif.
- 2- Analyse les résultats du *document 2*.
- 3- Ecris les génotypes des individus **I₁**, **I₂**, **II₃**, **II₄**, **III₂** du document 1
- 4- Dédus la localisation de l'allèle responsable de cette anomalie

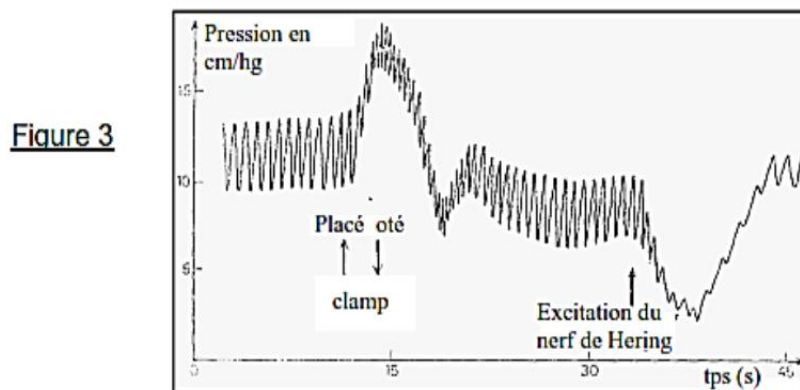
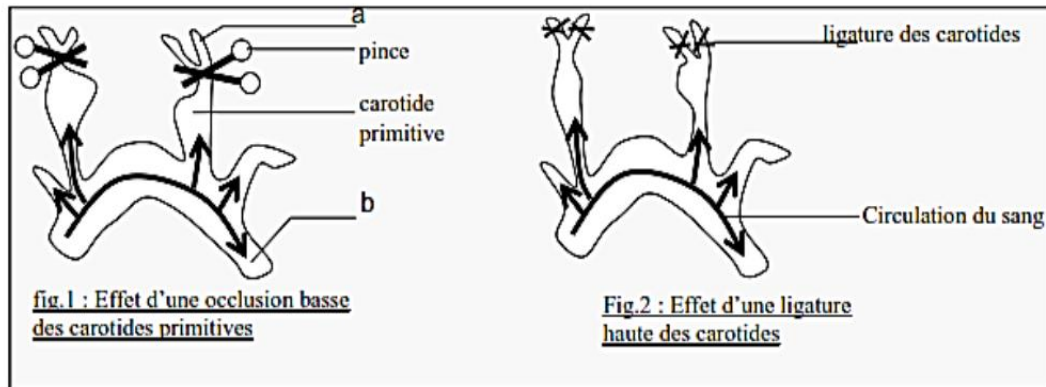
EXERCICE 4 (06 points)

Pour préparer l'épreuve de Sciences de la Vie et de la Terre du Baccalauréat régional, un groupe d'élèves fait des recherches et découvrent les expériences ci-dessous mettant en évidence les relations existantes entre les différents paramètres circulatoires :

- Expérience 1 (figure 1)** : On place un clamp (*pince compressive*) au niveau des carotides primitives.
Expérience 2 (figure 2) : On enlève ensuite le clamp et on fait une ligature haute des deux carotides.

Les résultats de ces deux expériences se traduisent par une tachycardie (**figure 1**) et une bradycardie (**figure 2**). **La figure 3** (partie gauche) représente l'enregistrement des variations de la pression artérielle générale.

Après retour à la normale, on excite électriquement, de manière brève, le nerf de Hering. De nouvelles perturbations sont visibles sur l'enregistrement (**figure 3 partie droite**).



Tu es désigné par ton groupe pour exposer votre travail.

1-Définis les termes tachycardie et bradycardie

2-Analyse les résultats obtenus dans chaque cas d'expérience.

3-Interprète-les

4-a) analysons les enregistrements de la figure 3.

b) Dédus le rôle du nerf de Hering.

CORRIGE SUJET 04 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

EXERCICE 1 (04 points)

A-

RESUME DE COURS

-Certaines substances sont communes aux 2 milieux ; ce sont : *l'eau, les sels minéraux (Na⁺, K⁺, Cl⁻ ...), l'urée, l'acide urique, la créatinine* ; cependant avec des valeurs plus élevées dans l'urine, car elles y sont accumulées (concentrées) avant leur élimination.

-D'autres substances sont spécifiques au plasma : *le glucose, les lipides et les protéines...*

-D'autres encore sont spécifiques à l'urine : *l'acide hippurique et l'ammoniaque*

❖ Les reins empêchent les substances de grande taille (protéines, lipides) de passer dans l'urine et laissent passer les substances de petite taille (eau, sels minéraux...) d'où le **rôle de filtre**.

❖ Les reins synthétisent certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque) qui sont présentes seulement dans l'urine; d'où le **rôle sécréteur**.

❖ Les reins éliminent les substances contenues dans l'urine définitive ; d'où le **rôle excréteur**

❖ Le néphron assure **3 fonctions** qui permettent au rein de jouer ses **3 rôles** :

-La **filtration glomérulaire** : elle s'explique par le phénomène de *dialyse* assuré par la forte **pression sanguine** qui règne au niveau des glomérules; selon ce phénomène, seules les substances de petite taille passent du plasma vers la capsule de Bowman, pour former l'*urine primitive*.

-La **réabsorption tubulaire** : excepté la créatinine, toutes les autres substances de l'urine primitive sont réabsorbées.

• Certaines d'entre elles (glucose, ions, acides aminés, l'urée) passent de l'urine primitive vers le plasma, contre leur gradient de concentration : c'est la **réabsorption active** (qui se déroule au niveau du tubule proximal).

• Le passage de ces substances par la réabsorption active, élève la concentration du plasma, ce qui entraîne le passage d'une partie de l'eau, de l'urine primitive vers le plasma grâce au phénomène de l'*osmose* : c'est la **réabsorption passive obligatoire** qui se déroule au niveau du tubule proximal)

Une autre partie de l'eau de l'urine primitive passe vers le plasma sous le contrôle de l'hormone antidiurétique (**ADH**) : C'est la **réabsorption facultative** qui a lieu au niveau du tube collecteur.

-La **sécrétion tubulaire** : Certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque), absentes du plasma et présentes dans l'urine définitive, sont synthétisées au niveau du tubule proximal du néphron.

Bien qu'elles soient utiles pour l'organisme, certaines substances dont le taux atteint un certain seuil (une certaine limite), sont automatiquement éliminées dans les urines. **Exemples** : le taux d'élimination du glucose est ≈ 1.7 à 1.8 g/l (l'excès de glucose dans le sang \Rightarrow **glycosurie** = apparition de glucose dans les urines.). Le taux d'élimination du Na⁺ est ≈ 5.6 g/l

❖ Les reins participent au maintien de la constance du milieu intérieur car :

-**Ils régulent la teneur en eau** : La quantité d'eau dans le sang détermine le volume sanguin (la **volémie**) ; ainsi que sa concentration, dont dépend la **pression osmotique**. Toute variation de l'un ou l'autre de ces **2** paramètres, stimule les **osmorécepteurs** (pour la Pression osmotique =**PO**) et les **volorécepteurs** ou **tensiorécepteurs** (pour la volémie), situés dans l'*oreillette gauche* du cœur, la crosse aortique et les sinus carotidiens ; la stimulation de ces différents récepteurs \Rightarrow la naissance d'influx nerveux qui sont conduits à l'hypothalamus qui, selon le cas, induit ou inhibe la sécrétion de l'**ADH**.

• Dans le **1er cas (volémie basse et PO élevée)**, l'**ADH** sécrétée agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption de l'eau d'où la baisse de la diurèse.

• Dans le **2nd cas (volémie élevée et PO basse)**, l'absence d'**ADH** par inhibition de sa sécrétion, \Rightarrow la réduction de la réabsorption de l'eau au niveau des néphrons d'où l'augmentation de la diurèse.

-**Ils régulent la teneur en sodium** : Le taux de sodium dans le sang est la **Natrémie**.

• Dans le cas d'une **hyponatrémie (Natrémie basse)**, il y a sécrétion d'une enzyme appelée **rénine** par les reins. La rénine transforme l'**Angiotensinogène** (provenant du foie) en **Angiotensine II**. L'Angiotensine II stimule les **corticosurrénales**, qui sécrètent l'**Aldostérone**, cette hormone agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption abondante de Na⁺ d'où le retour à la normale.

❖ **Les étapes de la régulation de la pression artérielle par les reins, suite à une baisse de la natrémie se présente comme suit :**

-Le faible taux de sodium dans le plasma entraîne une baisse de la pression artérielle donc peu d'eau dans les artères ;

-Les reins sont stimulés par les barorécepteurs situés dans les artères et sécrètent une enzyme, la rénine ;

-Sous l'effet de l'hormone produite par le rein, l'angiotensinogène sécrétée par le foie se transforme en angiotensine ;

-La corticosurrénale est stimulée et sécrète l'aldostérone qui va agir sur les néphrons du rein.

-Les reins réabsorbent les ions sodium rendant le sang hypertonique par rapport l'urine

-Grâce à l'osmose, l'eau retourne dans le sang, ce qui augmente la pression artérielle ;

❖ L'**homéostasie** est l'*équilibre dynamique* qui tend à stabiliser les *constantes physiologiques* du milieu intérieur (*pH, Glycémie, Natrémie, Teneur en eau, Pression artérielle, température corporelle...*)

RESOLUTION

1- substances organiques ; 2- rôle de barrière ; 3- rôle de filtre sélectif ; 4- plasma ;
5- rôle d'organes sécréteurs ; 6- rôle d'élimination ; 7- l'urine primitive ; 8- rôle de réabsorption

B-

RESUME DE COURS

❖ Le muscle possède 3 propriétés qui sont : l'**excitabilité**, la **contractilité** et l'**élasticité**

❖ La contraction musculaire revêt **4** aspects :

-les **aspects mécaniques** :

-les **aspects électriques**,

-les **aspects thermiques** et

-les **aspects biochimiques**.

❖ **Les aspects mécaniques** : le myographe permet d'enregistrer des myogrammes.

-Pour stimuler efficacement un muscle, il faut, comme dans le cas du nerf, un *temps utile*, une *chronaxie* et une *rhéobase*.

-Suite à une excitation isolée et efficace on obtient une *secousse musculaire isolée*, qui se compose : d'un *temps de latence*, d'une *phase de contraction* et d'une *phase de relâchement*.

-Suite à plusieurs excitations successives d'intensité croissante, la réponse du muscle obéit au *phénomène de sommation*.

❖ En fonction du moment de l'excitation, on obtient, soit.

- un *tétanos parfait (fusions complètes des secousses)*

- un *tétanos imparfait (fusions incomplètes des secousses)*.

❖ L'influence de la *fatigue musculaire* sur la réponse du muscle, se traduit par une courbe caractéristique : la courbe de la *fatigue musculaire* (de faible amplitude et de longue durée)

❖ **Les aspects électriques** : comme la fibre nerveuse, la fibre musculaire possède un **PM** \approx **-90mV** et un **PA** ou électromyogramme(**EMG**) qui se situe entièrement pendant la phase de latence du myogramme : on dit de ce fait que *les phénomènes électriques précèdent les phénomènes mécaniques*.

❖ **Les aspects thermiques** : un muscle en contraction dégage de la chaleur qui se répartit en :

- *chaleur initiale* ; elle se subdivise en **chl.** de contraction + **chl.** de maintien + **chl.** de relâchement) et se dégage pendant la contraction.

-*chaleur retardée* : elle est de faible amplitude et de longue durée et se dégage après la contraction.

❖ **Les aspects biochimiques** : pendant la contraction on note :

• une augmentation de la consommation d'**O₂**.

• une diminution du glycogène (musculaire)

• une accumulation d'acide lactique.

• une utilisation de l'**ATP**

❖ Les **2 voies métaboliques rapides** ou **voies directes**

-La *voie de la myokinase* dont l'équation globale est la suivante :

Myokinase



-La *voie de la Phosphocréatinekinase* dont l'équation globale est la suivante :

Phosphocréatinekinase

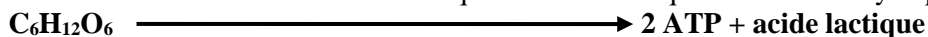


❖ Les **2 voies métaboliques lentes** ou **voies indirectes** :

-La voie **aérobie** ou **oxydation respiratoire**, qui débute dans le hyaloplasme et se termine dans la mitochondrie ; son équation globale est la suivante :



-La voie **anaérobie** ou **fermentation** qui se déroule uniquement dans le hyaloplasme ; son équation globale est la suivante :



❖ Pendant la contraction, il y a glissement des myofilaments fins d'actine par rapport aux myofilaments épais de myosine ;

❖ Le mécanisme de la contraction présente **4** phases :

- ♣ **La phase de repos** : les tropomyosines cachent les sites d'attachement actine-myosine.
- ♣ **La phase d'attachement** : l'excitation de la fibre musculaire \Rightarrow la libération de Ca^{2+} par le réticulum sarcoplasmique ; ces ions Ca^{2+} se fixent sur les troponines qui se déforment et repoussent les tropomyosines \Rightarrow la libération des sites d'attachement, accompagnée de la fixation de molécules d'ATP sur les têtes de myosine qui se déforment à leur tour et s'attachent à l'actine : c'est la formation des **ponts acto-myosine**.
- ♣ **La phase de pivotement** : En présence d'ions Mg^{2+} , la myosine activée par l'actine, hydrolyse l'ATP et libère du phosphate inorganique(Pi).Ce Pi libéré se fixe sur les têtes de myosine qui se déforment à nouveau en pivotant. L'actine, entraînée dans ce mouvement, glisse le long de la myosine \Rightarrow le raccourcissement du sarcomère.
- ♣ **La phase de détachement** : La fixation de nouvelles molécules d'ATP sur les têtes de myosine s'accompagne de la réabsorption active des ions Ca^{2+} par le réticulum sarcoplasmique \Rightarrow le détachement. Le retour à l'état initial des myofilaments d'actine et de myosine n'est possible que grâce à la contraction des fibres antagonistes : c'est la **relaxation**.

RESOLUTION

1- d ; 2- e ;3-a ;4-c ;5- b

C-

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois, : ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

❖Le **cycle ovarien** : il comprend :

- une **phase folliculaire** ou **pré-ovulatoire**, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.
- une **phase ovulaire** ou **ovulation**, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.
- une **phase lutéinique** ou **post-ovulatoire**, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune

❖Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la **muqueuse utérine** ou **endomètre** qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigts de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.

❖Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :

-Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant l'ovulation.

-La **progestérone** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour du 21ème jour).

❖Le **cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'**antéhypophyse** :

-La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.

-La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé **décharge ovulante**) quelques heures Avant l'ovulation.

❖Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du **complexe hypothalamo-hypophysaire**. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du **rétrocontrôle** ou **feed-back**.

-Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un rétrocontrôle négatif sur celle de la **LH**.

-Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.

❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones **ovariennes de synthèse** (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un rétrocontrôle négatif, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1-a ; 2-b ; 3-c ; 4-a

EXERCICE 2 (04 points)

A-

RESUME DE COURS

❖ L'**arc reflexe** est le trajet suivi par l'influx nerveux au cours de l'acte reflexe. Il se compose :

- de **récepteurs sensoriels** (localisés dans les 5 organes de sens)
- de **conducteurs sensitifs** (qui véhiculent des influx centripètes)
- d'un **centre nerveux** (moelle épinière, bulbe rachidien...)
- de **conducteurs moteurs** (qui véhiculent des influx centrifuges)
- d'**organes effecteurs** (muscles, glandes...)

❖ La mise en place d'un **réflexe conditionnel** ou **acquis** nécessite des conditions précises qui sont:

- l'isolement du sujet
- l'intéressement ou la motivation du sujet :
- le choix du réflexe (la réaction attendue) :
- le choix du **SN** et du **SI**
- l'association rigoureuse, plusieurs fois de suite, du stimulus neutre (**SN**) et du stimulus absolu (**SI**) en faisant précéder le **SI** du **SN** (**SN+SI**) ; le **SN** devient à la fin de l'apprentissage, un stimulus conditionnel (**SC**) et provoque alors la même réaction que le **SI** auquel il a été associé. Les réflexes acquis dans ces conditions sont **temporaires** ou **non permanents**,
- Entretenir le réflexe acquis par un renforcement

RESOLUTION

1-stimulus ; 2-recepteur sensoriel ; 3-organes ; 4-reflexe conditionnel ; 5-nerveuse ; 6-entetenu

B-

RESUME DE COURS

❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc *doué d'automatisme*

❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du *nœud sinusal*, du *nœud septal*, du *faisceau de His* des *branches du faisceau de His* et du *réseau de Purkinje*. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ; \Rightarrow le nœud sinusal est alors appelé le « *Pace maker* du cœur »

❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :

♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1er puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :

- Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;
- Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;
- L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;
- L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;

♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions Na^+

Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :

- ♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de Na^+ dans la cellule.
- ♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de Cl^- ; puis lente et longue, due à une entrée de Ca^{2+} dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de K^+ de la cellule.
- ♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de Ca^{2+} et de Cl^- de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na^+/K^+** qui rétablit la répartition initiale des ions Na^+ et K^+

Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA +SV +DG = une révolution cardiaque = cycle cardiaque.**

❖ L'**ECG** se compose :

- d'une **onde P**=dépolarisation des oreillettes \Rightarrow **SA** (systole auriculaire).
- d'un complexe d'**ondes QRS** = dépolarisation des ventricules \Rightarrow **SV** (systole ventriculaire).
- d'une **onde T** = repolarisation des ventricules \Rightarrow **DG** (diastole générale).

❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur (*Bradycardie*) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardiomodérateurs.

❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardio-accélérateur (*Tachycardie*) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardioaccélérateurs .

❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs

❖ Parasympathiques dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système nerveux cardiaque : Les nerfs Parasympathiques libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.

Rappel : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle *inhibiteur* contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle *excitateur*)

♣ Les nerfs Orthosympathiques libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélérateur), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

1-Barorecepteur ; 2-acétylcholine ; 3-orthosympathique ; 4- systole ; 5-Bradycardie ; 6-automatisme ; 7-noradrenaline

C-

RESUME DE COURS

❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

-Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,

-La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations) ⇒ Alors L'allèle de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

-Chaque individu malade a, au moins un parent malade.

-La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations) ⇒ L'allèle de la maladie est **dominant** par rapport l'allèle normal

-Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) ⇒ L'allèle de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors **3** cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

-Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).

-Tout homme malade a forcément son père malade ⇒ Alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{eme} cas

-La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.

-Une femme n'est malade que si son père l'est.

-Un père sain a toutes ses filles saines.

-Une mère malade a tous ses garçons malades ⇒ Alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{eme} cas

-La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.

-Tout père malade a toutes ses filles malades.

-Toute mère saine a tous ses garçons sains ⇒ Alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié ⇒ alors l'allèle responsable de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte ⇒ alors l'allèle responsable de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

1- sexe inconnu ; 2- femme ; 3-mariage ou couple ; 4-homme ;5- faux jumeaux

EXERCICE 3 (06 points)

RESUME DE COURS

❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc **doué d'automatisme**

❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du **nœud sinusal**, du **nœud septal**, du

faisceau de His des *branches du faisceau de His* et du *réseau de Purkinje*. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ; \Rightarrow le nœud sinusal est alors appelé le « **Pace maker** du cœur »

❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :

♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1er puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :

- Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;
- Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;
- L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;
- L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;

♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions **Na⁺**

Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :

- ♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de **Na⁺** dans la cellule.
- ♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de **Cl⁻** ; puis lente et longue, due à une entrée de **Ca²⁺** dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de **K⁺** de la cellule.
- ♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de **Ca²⁺** et de **Cl⁻** de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na⁺/K⁺** qui rétablit la répartition initiale des ions **Na⁺** et **K⁺**

Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA + SV + DG** = une **révolution cardiaque** = **cycle cardiaque**.

❖ L'ECG se compose :

- d'une **onde P**=dépolarisation des oreillettes \Rightarrow **SA** (systole auriculaire).
- d'un complexe d'**ondes QRS** = dépolarisation des ventricules \Rightarrow **SV** (systole ventriculaire).
- d'une **onde T** = repolarisation des ventricules \Rightarrow **DG** (diastole générale).
 - ❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur (**Bradycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardiomodérateurs.
 - ❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardio-accélérateur (**Tachycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardioaccélérateurs.
 - ❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs Parasympathiques dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système nerveux cardiaque : Les nerfs Parasympathiques libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.

Rappel : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle **inhibiteur** contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle **excitateur**)

♣ Les nerfs Orthosympathiques libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélératrice), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

1-Définissons les termes tachycardie et bradycardie

-La tachycardie correspond à une accélération du rythme cardiaque.

-La bradycardie correspond à un ralentissement du rythme cardiaque.

2-Analysons les résultats obtenus dans chaque cas d'expérience.

- Pour la figure 1

La fermeture basse des carotides primitives empêche le sang de parvenir au sinus carotidien ; ce qui entraîne une chute de pression sanguine au niveau de ce sinus carotidien. Il s'ensuit une accélération du rythme cardiaque ou tachycardie.

- Pour la figure 2

La ligature haute des carotides permet au sang de s'accumuler dans le sinus carotidien, créant une forte pression sanguine à ce niveau. Il s'ensuit alors un ralentissement du rythme cardiaque ou bradycardie.

3-Interprétons-les

- Pour la figure 1

Dans la fermeture basse des carotides, les récepteurs du sinus carotidien. (Tensiorécepteurs ou barorécepteurs) ne sont pas stimulés par la basse pression sanguine. Le centre cardio-modérateur n'est pas excité par l'intermédiaire du nerf de Hering. Le tonus parasympathique s'efface devant le tonus orthosympathique qui devient prépondérant ; d'où la tachycardie observée.

- Pour la figure 2

-La ligature haute des carotides entraîne l'étirement de leurs parois du fait des chocs du sang qu'elles reçoivent.
-Les tensiorécepteurs sont alors excités et le réflexe parasympathique devient prépondérant par rapport au réflexe orthosympathique, d'où la bradycardie observée.

4-a) Analysons les enregistrements de la figure 3.

La pression artérielle générale qui est revenue à une valeur normale environ 10 cm de Hg, diminue brusquement dès l'excitation électrique du nerf de Hering. Elle atteint un minimum (2,5 cm de Hg) et augmente par la suite.

b) Déduisons le rôle du nerf de Hering.

On déduit de l'ensemble de ces expériences et de leurs résultats que le nerf de Hering est un nerf centripète ; il joue le rôle de nerf dépresseur pour le sinus

EXERCICE 4 (06 points)

RESUME DE COURS

- ❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

-Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,
-La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations) \Rightarrow Alors L'allèle de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

-Chaque individu malade a, au moins un parent malade.
-La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations) \Rightarrow L'allèle de la maladie est **dominant** par rapport à l'allèle normal

-Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) \Rightarrow L'allèle de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

- ❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors **3** cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

-Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).
-Tout homme malade a forcément son père malade \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{ème} cas

-La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.
-Une femme n'est malade que si son père l'est.
-Un père sain a toutes ses filles saines.
-Une mère malade a tous ses garçons malades \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{ème} cas

-La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.
-Tout père malade a toutes ses filles malades.
-Toute mère saine a tous ses garçons sains \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

- ❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié \Rightarrow alors l'allèle de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte \Rightarrow alors l'allèle de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

1- Dominance ou récessivité de l'allèle responsable de l'anomalie.

Les parents I_1 et I_2 apparemment sains donnent naissance à des enfants dont II_3 est atteint. L'allèle de l'anomalie est sous forme masquée chez les parents. L'allèle de l'anomalie (atteint) est donc récessif et l'allèle sain est dominant.

Choix des symboles

Atteint : a
 Sain : A } Le couple d'allèle : A/a

2- Analyse du document 2

-Mme X et l'enfant 1 présentent chacun deux (2) allèles : allèle A et allèle a

-M. X, l'enfant 2 et l'enfant 3 présentent chacun un seul (1) allèle : allèle A et allèle a

-M. X et l'enfant 2 présentent l'allèle A.

-L'enfant 3 présente uniquement l'allèle a qu'il a reçu de sa mère.

3- Ecriture des génotypes des individus $I_1, I_2, II_3, II_4, III_2$

Individus	I_1	I_2	II_3	II_4	III_2
Génotypes	$\frac{XA}{\diagdown}$	$\frac{XA}{Xa}$	$\frac{Xa}{\diagdown}$	$\frac{XA}{XA}$ ou $\frac{XA}{Xa}$	$\frac{XA}{Xa}$

4- Déduction de la localisation de l'allèle a responsable de l'anomalie.

L'allèle a responsable de l'anomalie est localisé sur le chromosome sexuelle X



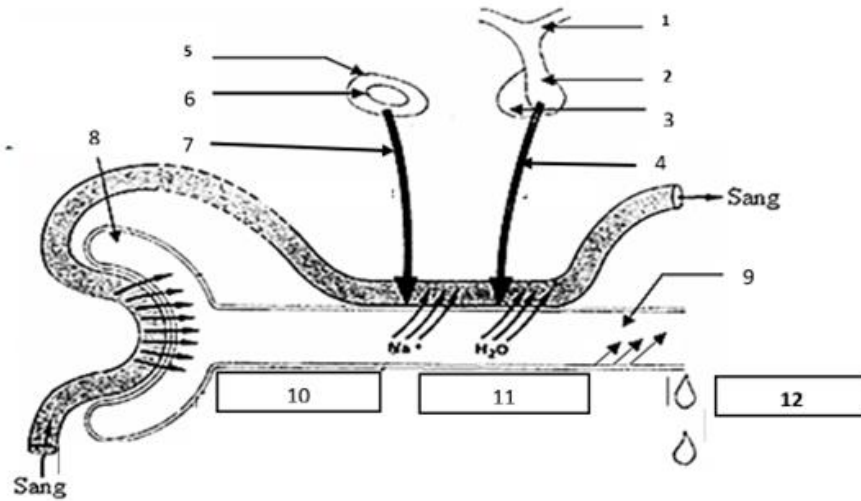
SUJET 05 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024



Cette épreuve comporte 03 pages numérotées de 1 à 3

EXERCICE 1 (04 points)

A- Diverses expériences permettent de reconstituer la boucle de régulation de la pression osmotique du plasma par la valeur de la diurèse (voir document).



1- Annote le document avec soin.

2- Identifie les phénomènes au niveau des rectangles 10 ; 11 ; et 12. (ne considérer que les chiffres)

B- Les étapes de la fécondation sont données dans le désordre.

- 1- Les granules corticaux libèrent leur contenu dans l'espace périovocytaire rendant la zone pellucide imperméable à tout autre spermatozoïde.
- 2- L'ovocyte II achève sa division méiotique en libérant un deuxième globule polaire. Il n'a désormais qu'un pronucléus femelle.
- 3- Le noyau diploïde de la cellule-œuf commence aussitôt à subir des divisions de mitose.
- 4- Plusieurs spermatozoïdes entourent l'ovocyte II au niveau de l'ampoule de la trompe.
- 5- Les cellules folliculaires de l'ovocyte se rétractent.
- 6- Un seul spermatozoïde perfore la membrane plasmique de l'ovocyte II.
- 7- Les deux pronucléi se rapprochent l'un de l'autre et fusionnent.

Range-les dans l'ordre qui convient, en utilisant les lettres.

C- Le tableau ci-dessous présente des actions qui se déroulent au niveau de certains organes de la femme au cours du cycle sexuel.

Action	Organes	
1-Changement de la glaire cervicale	A	Hypophyse
2-Production de LH et de FSH	B	Ovaire
3-Production d'œstrogènes et de	C	Col de l'utérus

Associe chaque action à l'organe au niveau duquel elle se déroule en utilisant les chiffres et les lettres.

EXERCICE 2 (04 points)

A- Le texte ci-dessous se rapporte à l'origine du cœur, à son activité électrique et cardiogramme. Le cœur est un organe....1.... : les potentiels d'actions qui provoquent ses contractions prennent naissance spontanément dans le tissu nodal. Chez l'homme cette activité électrique constitue.....2..... (ECG). Elle comporte les ondes suivantes ;3.... , qui précède le systole auriculaire, le complexe

d'ondes QRS qui précède la4.... , et l'onde T qui se produit au cours de la diastole ventriculaire. L'ECG précède le cardiogramme qui est composé de deux grandes parties. L'activité des oreillettes qui composée de la....5... suivie de la6.... . L'activité des ventricules qui est composée de la systole ventriculaire suivie de la7..... La8... marque le repos général du cœur.

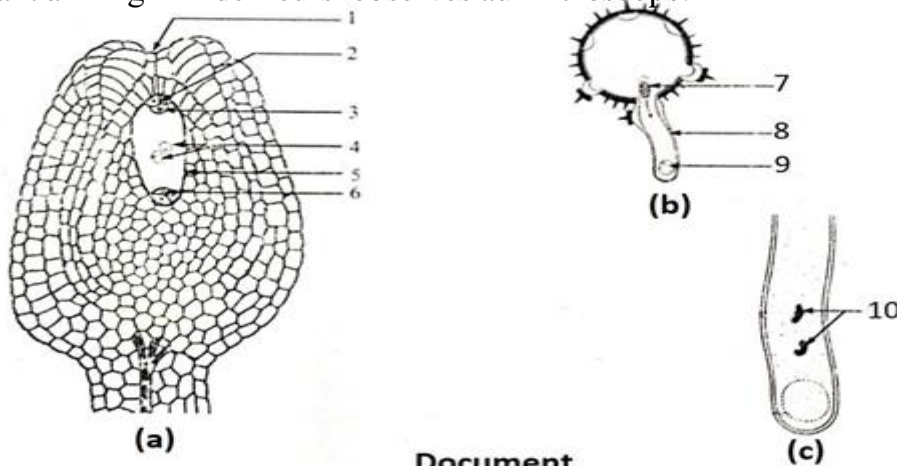
Complète le texte avec les mots et groupes de mots qui conviennent en utilisant uniquement les chiffres en utilisant les chiffres.

B- Le tableau ci-dessous présente les mots et expressions relatifs à la défense de l'organisme contre les agents pathogènes

A	B
1- Lymphocyte B différencié	a- Épitope
2- Vacciné	b- Anticorps
3- Sécrétions des plasmocytes	c- Immunisé
4- Complexe anticorps – antigène	d- Immun
5- Phase d'une défense spécifique	e- Plasmocyte
6- Déterminant antigénique	f- Effectrice

Associe chaque mot ou expression de la série A à son synonyme ou sa définition de la série B qui convient à l'aide des chiffres et des lettres.

C-Pour comprendre la reproduction chez les spermatophytes, on soumet à des élèves le document ci-dessous se rapportant à d'organes de fleurs observés au microscope.

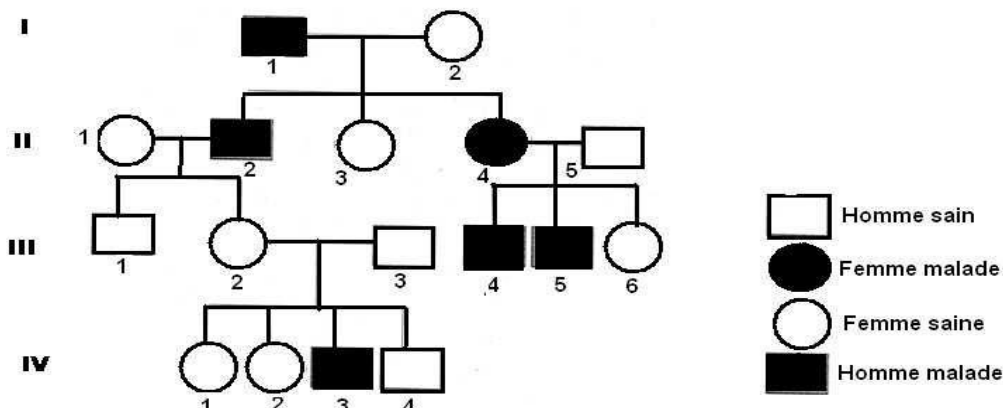


Document

Annote les figures a, b et c du document en utilisant les chiffres.

EXERCICE 4 (6 points)

Au cours de ses recherches sur la génétique humaine, un élève découvre l'exercice ainsi énoncé. La calvitie est une maladie qui se manifeste par l'absence plus ou moins de cheveux. L'étude de la transmission de cette maladie dans une famille a permis de construire le pédigrée ci-dessous :



Eprouvant les difficultés à montrer le mode de transmission de cette anomalie il te sollicite pour l'aider.

1-Montre que l'allèle responsable de cette maladie est dominant ou récessif.

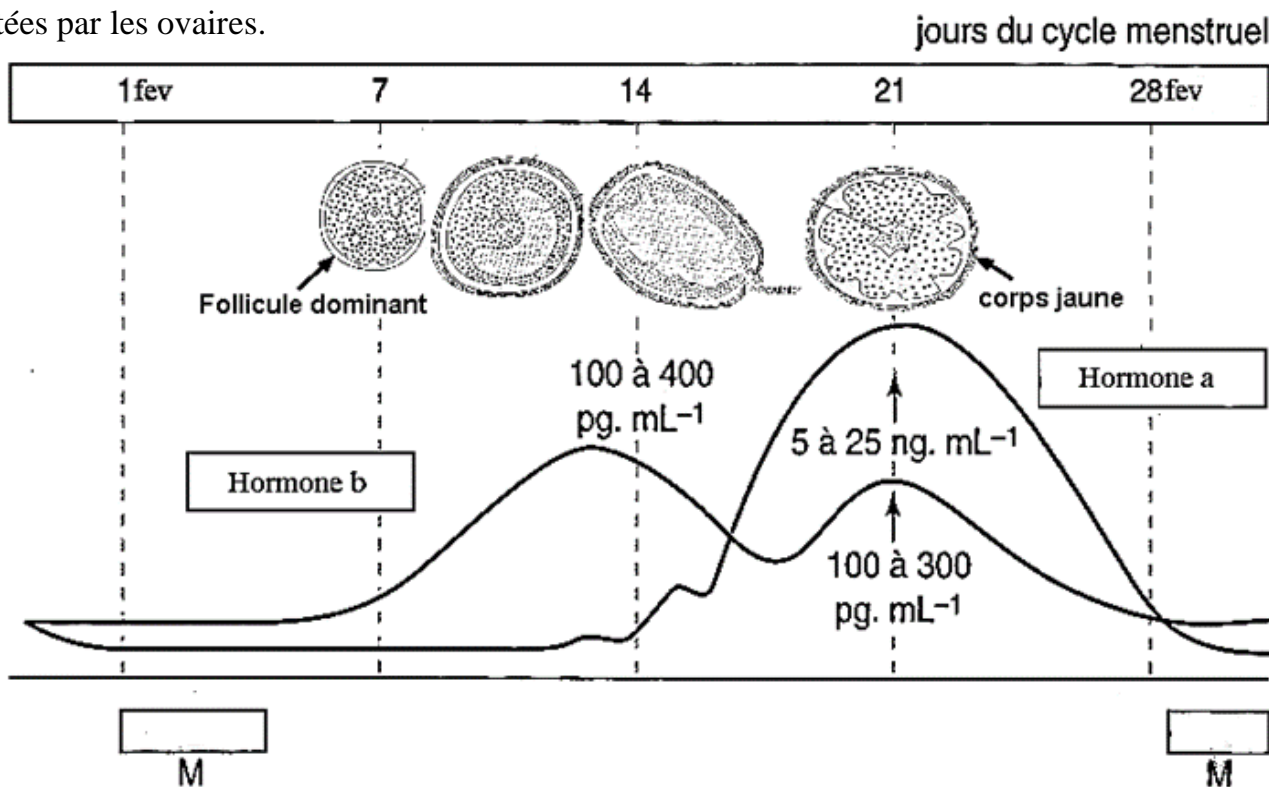
2-Détermine le chromosome qui porte l'allèle responsable de cette maladie.

3-Ecris les génotypes des individus suivants : I₂ ; II₁ ; II₄ ; II₅ ; III₂.

4-Détermine la proportion théorique d'apparition de cette maladie dans la descendance, sachant que l'une des sœurs IV₁ et IV₂ de l'individu IV₃ malade, épouse un homme sain.

EXERCICE 3 (06 points)

Un élève de ta classe fait des recherches sur les cycles sexuels chez la femme. Il découvre au cours de ces recherches à la bibliothèque le document ci-dessous présentant le cycle ovarien et les hormones sécrétées par les ovaires.



Face à ses difficultés à exploiter le document, il sollicite ton aide :

1- Nomme chacune des hormones ovariennes a et b.

2- Analyse :

a) La courbe de variation du taux de ces hormones.

b) Le cycle ovarien.

3- Explique l'apparition des menstrues (M) en fin de cycle.

4-Etablis une relation entre l'évolution de l'épaisseur de l'endomètre et l'évolution du taux des hormones ovariennes

CORRIGE SUJET 05 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

EXERCICE 1(04 points)

A-

Fomesoutra.com

RESUME DE COURS

-Certaines substances sont communes aux 2 milieux ; ce sont : *l'eau, les sels minéraux (Na⁺, K⁺, Cl⁻ ...), l'urée, l'acide urique, la créatinine* ; cependant avec des valeurs plus élevées dans l'urine, car elles y sont accumulées (concentrées) avant leur élimination.

-D'autres substances sont spécifiques au plasma : *le glucose, les lipides et les protéines...*

-D'autres encore sont spécifiques à l'urine : *l'acide hippurique et l'ammoniaque*

❖ Les reins empêchent les substances de grande taille (protéines, lipides) de passer dans l'urine et laissent passer les substances de petite taille(eau, sels minéraux...) d'où le **rôle de filtre**.

❖ Les reins synthétisent certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque) qui sont présentes seulement dans l'urine; d'où le **rôle sécréteur**.

❖ Les reins éliminent les substances contenues dans l'urine définitive ; d'où le **rôle excréteur**

❖ Le néphron assure **3 fonctions** qui permettent au rein de jouer ses **3 rôles** :

-La **filtration glomérulaire** : elle s'explique par le phénomène de *dialyse* assuré par la forte **pression sanguine** qui règne au niveau des glomérules; selon ce phénomène, seules les substances de petite taille passent du plasma vers la capsule de Bowman, pour former l'*urine primitive*.

-La **réabsorption tubulaire** : excepté la créatinine, toutes les autres substances de l'urine primitive sont réabsorbées.

• Certaines d'entre elles (glucose, ions, acides aminés, l'urée) passent de l'urine primitive vers le plasma, contre leur gradient de concentration : c'est la **réabsorption active** (qui se déroule au niveau du tubule proximal).

• Le passage de ces substances par la réabsorption active, élève la concentration du plasma, ce qui entraîne le passage d'une partie de l'eau, de l'urine primitive vers le plasma grâce au phénomène de l'*osmose* : c'est la **réabsorption passive obligatoire** qui se déroule au niveau du tubule proximal)

Une autre partie de l'eau de l'urine primitive passe vers le plasma sous le contrôle de l'hormone antidiurétique (ADH) :C'est la **réabsorption facultative** qui a lieu au niveau du tube collecteur.

-La **sécrétion tubulaire** : Certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque), absentes du plasma et présentes dans l'urine définitive, sont synthétisées au niveau du tubule proximal du néphron.

Bien qu'elles soient utiles pour l'organisme, certaines substances dont le taux atteint un certain seuil (une certaine limite), sont automatiquement éliminées dans les urines. **Exemples** : le taux d'élimination du glucose est ≈ 1.7 à 1.8 g/l (l'excès de glucose dans le sang \Rightarrow **glycosurie** = apparition de glucose dans les urines.). Le taux d'élimination du Na⁺ est ≈ 5.6 g/l

❖ Les reins participent au maintien de la constance du milieu intérieur car :

-**Ils régulent la teneur en eau** : La quantité d'eau dans le sang détermine le volume sanguin (la **volémie**) ; ainsi que sa concentration, dont dépend la **pression osmotique**. Toute variation de l'un ou l'autre de ces **2** paramètres, stimule les **osmorécepteurs** (pour la Pression osmotique =**PO**) et les **volorécepteurs** ou **tensiorécepteurs** (pour la volémie), situés dans l'*oreillette gauche* du cœur, la crosse aortique et les sinus carotidiens ; la stimulation de ces différents récepteurs \Rightarrow la naissance d'influx nerveux qui sont conduits à l'hypothalamus qui, selon le cas, induit ou inhibe la sécrétion de l'**ADH**.

•Dans le **1er cas (volémie basse et PO élevée)**, l'**ADH** sécrétée agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption de l'eau d'où la baisse de la diurèse.

•Dans le **2nd cas (volémie élevée et PO basse)**, l'absence d'**ADH** par inhibition de sa sécrétion, \Rightarrow la réduction de la réabsorption de l'eau au niveau des néphrons d'où l'augmentation de la diurèse.

-**Ils régulent la teneur en sodium** : Le taux de sodium dans le sang est la **Natrémie**.

•Dans le cas d'une **hyponatrémie (Natrémie basse)**, il y a sécrétion d'une enzyme appelée **rénine** par les reins. La rénine transforme l'**Angiotensinogène** (provenant du foie) en **Angiotensine II**. L'Angiotensine II stimule les **corticosurrénales**, qui sécrètent l'**Aldostérone**, cette hormone agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption abondante de Na⁺ d'où le retour à la normale.

❖ **Les étapes de la régulation de la pression artérielle par les reins, suite à une baisse de la natrémie se présente comme suit :**

-Le faible taux de sodium dans le plasma entraîne une baisse de la pression artérielle donc peu d'eau dans les artères ;

-Les reins sont stimulés par les barorécepteurs situés dans les artères et sécrètent une enzyme, la rénine ;

-Sous l'effet de l'hormone produite par le rein, l'angiotensinogène sécrétée par le foie se transforme en angiotensine ;

-La corticosurrénale est stimulée et sécrète l'aldostérone qui va agir sur les néphrons du rein.

-Les reins réabsorbent les ions sodium rendant le sang hypertonique par rapport l'urine

-Grâce à l'osmose, l'eau retourne dans le sang, ce qui augmente la pression artérielle ;

❖ L'**homéostasie** est l'**équilibre dynamique** qui tend à stabiliser les **constantes physiologiques** du milieu intérieur (**pH, Glycémie, Natrémie, Teneur en eau, Pression artérielle, température corporelle...**)

RESOLUTION

1)

1-hypothalamus ; 2- posthypophyse ; 3- ADH ; 4- antéhypophyse ;
5- corticosurrénale ; 6- médullosurrénale ; 7- aldostérone ; 8- capsule
de Bowman ; 9- Tube collecteur de Bellini

2)

10- filtration 11- réabsorption ; 12- excrétion ou élimination.

B-

RESUME DE COURS

Chez les Mammifères, la fécondation se déroule en plusieurs étapes :

- ♣ La **migration des gamètes** : Au cours de cette migration les spermatozoïdes **non-fécondants** au début, subissent le phénomène de la **capacitation** et deviennent **fécondants**.
- ♣ La **rencontre des gamètes** : Un seul spermatozoïde pénètre dans l'**ovocyte II** et provoque le **réveil physiologique** de celui-ci (c'est l'**activation** de l'ovocyte II et formation du 2^{ème} globule polaire).
- ♣ La **fusion des gamètes** : Les noyaux des 2 gamètes se transforment chacun en pronucléus ⇒(**pronucléi** ♂ et ♀) se rapprochement et fusionnent : c'est la **caryogamie**
- ♣ L'amphimixie est mélange des chromosomes d'origines maternelle et paternelle) qui aboutit à la formation du **zygote** diploïde (2n chromosomes)
- ♣ 1^{ère} division de la cellule œuf aboutissant au stade deux cellules
- ♣ La **fécondation** est la fusion d'un gamète ♂ appelé **spermatozoïde** et d'un gamète ♀ appelé **ovocyte II**
- ♣ Le zygote progresse à travers la trompe tout en se divisant par mitoses : c'est la **segmentation** du zygote. Cette segmentation aboutit progressivement aux stades suivants : le **stade blastomères** ⇒le **stade morula** ⇒le **stade blastocyste**. Au 7^{ème} jour après la fécondation, le blastocyste se fixe sur la muqueuse utérine : c'est la **nidation**.

RESOLUTION

4-6-5-1-2-7-3

C-

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois,; ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

- ❖ Le **cycle ovarien** : il comprend :
 - une **phase folliculaire** ou **pré-ovulatoire**, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.
 - une **ovulation** ou **ovulation**, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.
 - une **phase lutéinique** ou **post-ovulatoire**, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune
- ❖ Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la **muqueuse utérine** ou **endomètre** qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigts de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.
- ❖ Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :
 - Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant l'ovulation.
 - La **progestérone** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour du 21^{ème} jour).
 - ❖ Le **cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'**antéhypophyse** :
 - La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.
 - La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé **décharge ovulante**) quelques heures Avant l'ovulation.
 - ❖ Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du **complexe hypothalamo-hypophysaire**. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du **rétrocontrôle** ou **feed-back**.
 - Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un rétrocontrôle négatif sur celle de la **LH**.
 - Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.
 - ❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones **ovariennes de synthèse** (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un rétrocontrôle négatif, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1-C ; 2-A ; 3-B

EXERCICE 2 (04 points)

A-

RESUME DE COURS

❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc **doué d'automatisme**

❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du **nœud sinusal**, du **nœud septal**, du **faisceau de His** des **branches du faisceau de His** et du **réseau de Purkinje**. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ; ⇒ le nœud sinusal est alors appelé le « **Pace maker** du cœur »

❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :

♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1er puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :

-Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;

-Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;

-L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;

-L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;

♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions **Na⁺**

Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :

♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de **Na⁺** dans la cellule.

♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de **Cl⁻** ; puis lente et longue, due à une entrée de **Ca²⁺** dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de **K⁺** de la cellule.

♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de **Ca²⁺** et de **Cl⁻** de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na⁺/K⁺** qui rétablit la répartition initiale des ions **Na⁺** et **K⁺**

Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA + SV + DG** = une **révolution cardiaque** = **cycle cardiaque**.

❖ L'**ECG** se compose :

• d'une **onde P**=dépolarisation des oreillettes ⇒ **SA** (systole auriculaire).

• d'un complexe d'**ondes QRS** = dépolarisation des ventricules ⇒ **SV** (systole ventriculaire).

• d'une **onde T** = repolarisation des ventricules ⇒ **DG** (diastole générale).

❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur (**Bradycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardiomodérateurs.

❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardio-accélérateur (**Tachycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardioaccélérateurs.

❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs

❖ Parasympathiques dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système nerveux cardiaque : Les nerfs Parasympathiques libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.

Rappel : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle **inhibiteur** contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle **excitateur**)

♣ Les nerfs Orthosympathiques libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélétratrice), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

1- doué d'automatisme ; 2- l'électrocardiogramme ; 3- l'onde P ; 4- systole ventriculaire ;

5- systole auriculaire ; 6- diastole auriculaire ; 7- diastole ventriculaire ; 8- La diastole générale.

B-

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

-Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**)

- ✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)
- ✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).
- Les étapes de la phagocytose sont :

- ✓ le **rapprochement**,
- ✓ l'**adhésion**,
- ✓ l'**absorption** ou **ingestion**,
- ✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins). Elle se met en place **lentement**,

pendant elle est **intense** et **durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une

réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps** (ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

- injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) : c'est la **sérothérapie**.
- injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTe**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**.

. les **LTe** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ». On distingue :

• les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).

• les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)

❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du **CMH** du macrophage se présente comme suit :

-Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du **CMH** du macrophage.

-Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou

épitopes.

-Passage des épitopes à la surface de la membrane du macrophage.

Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.

-Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation

- Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B: c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1-e ; 2- c ; 3- b ; 4- d ; 5-f ; 6 -a

C-

RESUME DE COURS

-L'ensemble des **sépales** forme le **calice**
-L'ensemble des **pétales** forme la **corolle** } Les 2 ensembles forment le **périanthe** ; ensemble des organes **protecteurs**

-Les **étamines** sont les **pièces reproductrices mâles** ; leur ensemble forme l'**androcée**.
-Le pistil ou le **gynécée** est la **pièce reproductrice femelle** } Ces 2 ensembles forment les organes **reproducteurs**

Une **cellule-mère** diploïde (**2n** chromosomes) contenue dans un sac pollinique, subit la **méiose** et donne naissance à **4** cellules haploïdes (**n** chromosomes) appelées **microspores** ou **tétra spores**. Puis, chaque tétra spore (dont le noyau subit une mitose pour donner **2** noyaux : **1 noyau reproducteur** + **1 noyau végétatif**), se transforme en un **grain de pollen**.

Dans le **nucelle** d'un ovule, une **cellule-mère** diploïde, subit la méiose et donne naissance à **4** cellules haploïdes appelées **macrospores** dont 3 dégénèrent ; la **4ème** grossit pour donner une **méga spore**. Le noyau de la **méga spore** subit **3** mitoses successives pour donner **8** noyaux, qui forment **7** cellules dont la répartition se fait comme suit :

♣ au **pôle micropylaire**, on a l'**oosphère** encadrée par **2 synergides**,

♣ au **pôle chalazien** (opposé au pôle micropylaire), on a les **3 antipodes**,

♣ au centre, on a la cellule centrale à **2** noyaux.

L'ensemble de ces **7** cellules constitue le **sac embryonnaire**

❖ Après sa formation, le grain de pollen est transporté sur le **stigmate** de la fleur : c'est la **pollinisation**. Cette pollinisation, assurée par les **agents pollinisateurs** (le vent, l'eau, les animaux...), peut-être **directe (autopollinisation)** ou **indirecte (pollinisation croisée)**.

❖ Après la pollinisation, le grain de pollen germe et donne un **tube pollinique** dans lequel s'engagent le noyau végétatif et le noyau reproducteur.

❖ Dans le tube pollinique, le noyau végétatif dégénère, tandis que le noyau reproducteur subit une mitose pour donner **2 spermatozoïdes** ou **anthérozoïdes** dont l'un s'unit à l'oosphère du **sac embryonnaire** pour donner l'**œuf principal** ou **œuf plantule** (à **2n** chromosomes) et l'autre s'unit aux **2** noyaux centraux du sac embryonnaire, pour donner l'**œuf accessoire** ou **œuf albumen** (à **3n** chromosomes). Il se produit ainsi une double fécondation qui caractérise la reproduction des spermatophytes.

❖ Après la double fécondation : les synergides et les antipodes du sac embryonnaire dégénèrent.

▪ Le ou les ovule(s) se transforme(nt) en **graine(s)**.

▪ L'ovaire se transforme en **fruit**.

▪ L'œuf principal se transforme en **embryon** ou **germe** ou **plantule**.

▪ L'œuf accessoire se transforme en **albumen**.

RESOLUTION

1 : micropyle ; 2 : oosphère ; 3 : synergide ; 4 : noyaux centraux ; 5 : sac embryonnaire ;

6 : antipodes ; 7 : noyau reproducteur ; 8 : tube pollinique ; 9 : noyau végétatif ; 10 : anthérozoïdes

EXERCICE 3 (06 points)

RESUME DE COURS

❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

-Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,

-La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations) ⇒ Alors L'allèle de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

-Chaque individu malade a, au moins un parent malade.

-La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations) \Rightarrow L'allèle de la maladie est **dominant** par rapport l'allèle normal

-Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) \Rightarrow L'allèle de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors **3** cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

-Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).

-Tout homme malade a forcément son père malade \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{ème} cas

-La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.

-Une femme n'est malade que si son père l'est.

-Un père sain a toutes ses filles saines.

-Une mère malade a tous ses garçons malades \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{ème} cas

-La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.

-Tout père malade a toutes ses filles malades.

-Toute mère saine a tous ses garçons sains \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

EXERCICE 3 (06 points)

1-Montrons que l'allèle responsable de la maladie est récessif ou dominant

Les parents III₂ et III₃ apparemment sains donnent naissance à l'enfant IV₃ malade. L'allèle de la maladie existe chez les parents sous forme masquée, donc l'allèle de la maladie est récessif et l'allèle sain est dominant. Les parents sont hétérozygotes

Choix des symboles.

Sain : M
Malade : m } Couple d'allèles : M/m.



2-Déterminons le chromosome qui porte l'allèle responsable de la maladie





Supposons que l'allèle responsable de la maladie est porté par le chromosome sexuel X, le chromosome sexuel Y étant génétiquement neutre.

Considérons le couple III₂ et III₃

Parents : ♀ III₂ X ♂ III₃




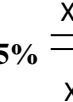
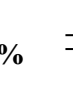

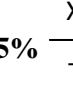
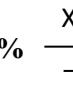
Phénotypes : [M] X [M]

Génotypes :  

Gamètes : 50%  50% 
 50%  50% 

Fécondation :

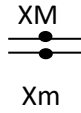
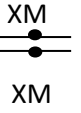
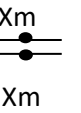

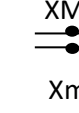
Échiquier de croisement

γ ♀	γ ♂		
		50% 	50% 
50% 		25%  ♀ [M]	25%  ♀ [M]
50% 		25%  ♂ [M]	25%  ♂ [m]

Bilan : ♀ 50 % [M]
 ♂ 25 % [M]
 ♂ 25 % [m]

Un tel couple donne naissance à des filles toutes saines et des garçons ont certains sont sains et d'autres malade. Ce qui est conforme au pedigree. L'allèle responsable de cette maladie n'est pas porté pas le chromosome sexuel X.

3-Ecrivons le génotype des individus

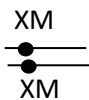
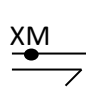
Individu	I ₂	II ₁	II ₄	II ₅	III ₂
Génotype					




4-Déterminons la proportion théorique d'apparition de la maladie

1^{er} cas : Les sœurs IV₁ et IV₂ sont homozygotes

Parents : ♀ IV₁ X ♂ Sain

Phénotypes : [M] X [M]

Génotypes :  

Gamètes : 100%  50% 
 50% 

Fécondation : Échiquier de croisement

γ ♂		
γ ♀	50% XM —●—	50% ↗
100% XM —●—	50% XM —●— ♀ [M]	50% XM —●— ♂ [M]

Bilan : ♀ 50 % [M] et ♂ 50 % [M] La proportion d'apparition de la maladie est de 0%

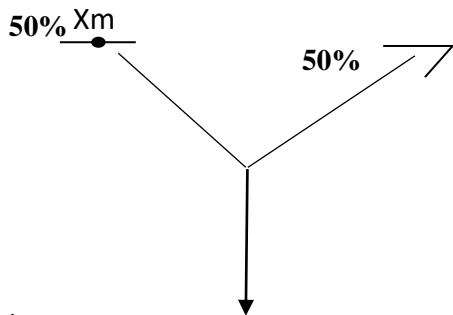
2^{ème} cas : Les sœurs IV₁ et IV₂ sont hétérozygotes

Parents : ♀ IV₁ X ♂ Sain

Phénotypes : [M] X [M]

Génotypes : $\frac{XM}{Xm}$ $\frac{XM}{\text{↗}}$

Gamètes : 50% XM 50% XM



Fécondation : Échiquier de croisement

γ ♂		
γ ♀	50% XM —●—	50% ↗
50% XM —●—	25% XM —●— ♀ [M]	50% XM —●— ♂ [M]
50% Xm —●—	25% XM —●— ♀ [M]	50% Xm —●— ♂ [m]

Bilan : ♀ 50 % [M]

♂ 25 % [M]

♂ 25 % [m]

La proportion théorique d'apparition de la maladie dans ce cas est de 25% soit 0,25 chez les garçons

EXERCICE 4 (06 points)

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois, : ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

❖ Le **cycle ovarien** : il comprend :

- une **phase folliculaire** ou **pré-ovulatoire**, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.

- une **phase ovulatoire** ou **ovulation**, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.

- une **phase lutéinique** ou **post-ovulatoire**, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune

❖ Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la **muqueuse utérine** ou **endomètre** qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigt de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.

❖ Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :

- Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant l'ovulation.

- La **progestérone** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour du 21^{ème} jour).

❖ Le **cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'**antéhypophyse** :

- La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.

- La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé **décharge ovulante**) quelques heures Avant l'ovulation.

❖ Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du **complexe hypothalamo-hypophysaire**. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du **rétrocontrôle** ou **feed-back**.

- Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un rétrocontrôle négatif sur celle de la **LH**.

- Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.

❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones **ovariennes de synthèse** (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un rétrocontrôle négatif, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1) Déterminons les cycles sexuels représentés par ces documents.

- le cycle ovarien

- le cycle des hormones hypophysaires

- le cycle des hormones ovariennes

2) Analysons l'évolution des structures ovariennes et des hormones d'une part chez la femme normale et d'autre part chez la femme sous pilule.

➤ Femme normale

- Le follicule croit jusqu'au follicule mûr et s'en suit la formation du corps jaune qui régresse.

- Jusqu'au 14^{ème} jour, le taux d'œstradiol augmente progressivement et présente un pic peu avant le 14^{ème} jour. Du 14^{ème} au 28^{ème} jour, le taux de chaque hormone ovarienne augmente en présentant un pic au 21^{ème} jour (pic de la progestérone étant plus important que celui de l'œstradiol) et ensuite chute jusqu'au 28^{ème} jour.

- Les taux de FSH et de LH varient en présentant chacun un pic (le pic de LH étant plus important que celui de la FSH) peu avant le 14^{ème} jour et ensuite maintiennent leur taux faible jusqu'au 28^{ème} jour.

➤ Femme sous pilule

- L'état du follicule ne change pas.

- Les taux des hormones ovariennes restent faibles et constants.

- Les taux des hormones hypophysaires restent aussi faibles et constants.

3) Etablis la relation entre l'évolution des structures ovariennes et des hormones chez une femme normale.

La FSH produite par l'antéhypophyse provoque la croissance et la maturation des follicules. La granulosa et la thèque interne des follicules en croissance sécrètent l'œstradiol. La LH produite aussi par l'antéhypophyse entraîne l'ovulation et la transformation du follicule rompu en corps jaune qui sécrète l'œstradiol en faible quantité et la progestérone en grande quantité.

4) Expliquons le mode d'action de la pilule contraceptive en t'appuyant sur les documents 1 et 3.

Contenant des hormones ovariennes de synthèse, la prise de la pilule contraceptive provoque une augmentation du taux de ces hormones ovariennes qui agit par rétrocontrôle négatif sur l'antéhypophyse entraînant la chute du taux des hormones hypophysaires. Le faible taux de FSH et de LH provoque le blocage de la croissance des follicules donc une absence d'ovulation.



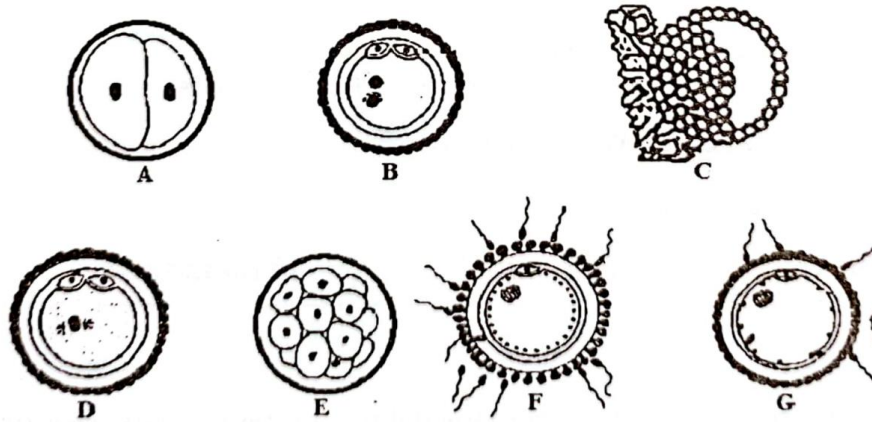
SUJET 06 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024



Cette épreuve comporte 04 pages numérotées de 1 à 4

EXERCICE 1 (04 points)

A- On te propose ci-dessous dans le désordre les étapes du devenir des cellules sexuelles dans les voies génitales



Classe ces étapes dans l'ordre chronologique du devenir des cellules sexuelles dans les voies génitales femelle en utilisant les lettres

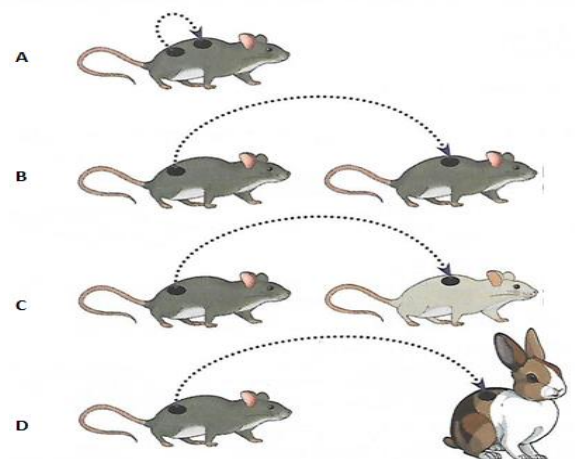
B-Le texte à trous ci-dessous est relatif aux différentes voies métaboliques intervenant dans la restauration de l'ATP utilisé lors de la contraction.

Au cours de l'activité musculaire, l'hydrolyse de l'adénosine triphosphate (ATP) est une réaction de déphosphorylation, formant de l'adénosine diphosphate (ADP), un phosphate inorganique et libérant de l'énergie directement utilisable par la cellule musculaire pour sa contraction. Mais l'ATP utilisée par le muscle est constamment ...1... par le métabolisme. La2... est une enzyme qui intervient dans la synthèse de l'ATP à partir de deux molécules d'ADP. Dans le cytoplasme de la cellule musculaire, le glycogène est décomposé en ...3.... en présence du phosphate inorganique. Ce produit de la glycogénolyse est ensuite dégradé pour donner de l'ATP et deux molécules d'...4... En cas de manque d'oxygène, ces deux molécules issues de la glycolyse subissent la ...5... pour donner de l'acide lactique et une faible quantité d'ATP. Par contre, lorsque le milieu est riche en oxygène, ces deux molécules transitent jusque dans la ...6... où elles subissent une oxydation complète appelée respiration cellulaire. Cette oxydation produit une grande quantité d'ATP.

Complète-le avec les mots et groupes de mots qui conviennent en utilisant les chiffres.

C- Le document ainsi que les affirmations ci-dessous se rapportent aux différents types de greffes et les résultats obtenus.

- 1-La greffe A est une autogreffe ;
- 2-Dans le cas de la greffe A, le greffon est rejeté ;
- 3-La greffe B est une hétérogreffe ;
- 4-La greffe C est une allogreffe ;
- 5-La greffe D est une xénogreffe ;
- 6-Dans les cas des greffes C et D, le greffon est rejeté.
- 7-Dans le cas de la greffe B, le greffon est rejeté ;
- 8-Dans les cas des greffes A et B, le greffon est accepté ;



Les différents types de greffes

Réponds par VRAI ou FAUX à chaque affirmation, en utilisant

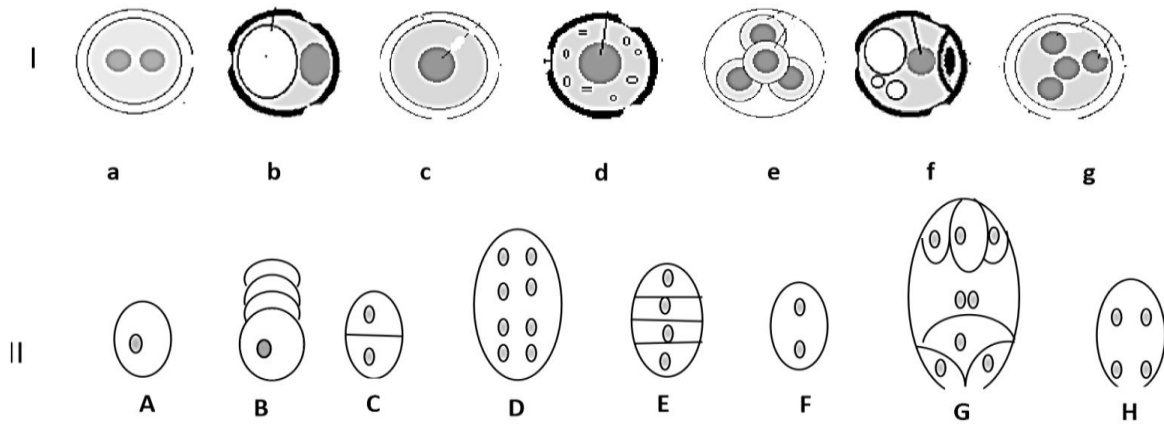
EXERCICE 2 (04 points)

A- Un professeur demande à ses élèves de décrire les conditions expérimentales de la mise en place d'un réflexe acquis. Des élèves donnent les réponses ci-dessous :

1. L'animal doit être somnolent.
2. L'animal doit être soustrait aux variations extérieures.
3. L'expérimentateur doit disposer de stimulus neutre et du stimulus absolu et les présenter plusieurs fois dans ce même ordre à l'animal.
4. L'animal doit être à l'aise et éveillé.
5. L'animal doit être distrait.
6. L'expérimentateur doit disposer uniquement d'un stimulus neutre et répéter plusieurs fois sa présentation à l'animal.
7. L'expérimentateur ne doit ni être vu ni senti par l'animal.

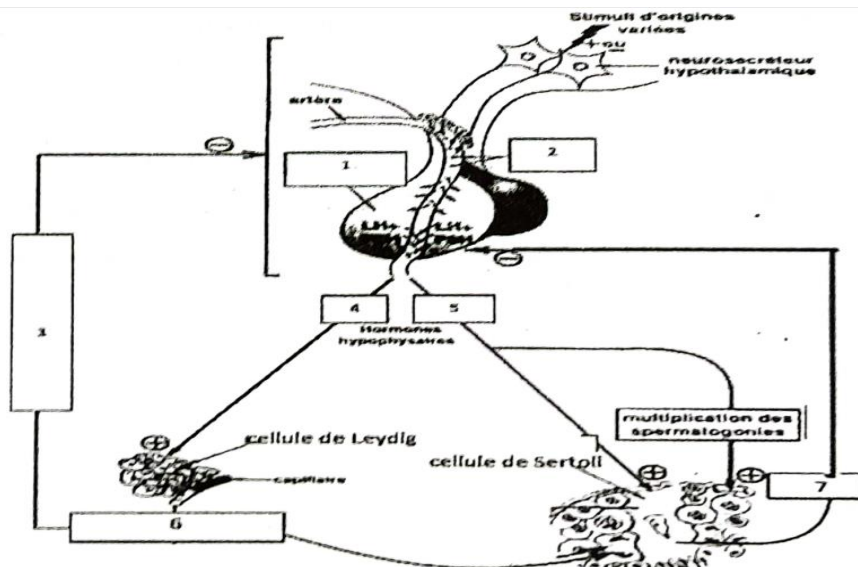
Choisis la ou les réponse(s) juste(s), en utilisant les chiffres.

B- Les séries de schémas I et II représentent dans le désordre, respectivement les étapes de la formation du grain de pollen et du sac embryonnaire



Range chaque série de schémas dans l'ordre chronologique du développement du phénomène en utilisant les lettres

C- Le schéma ci-dessous décrit le mécanisme de régulation des fonctions testiculaires



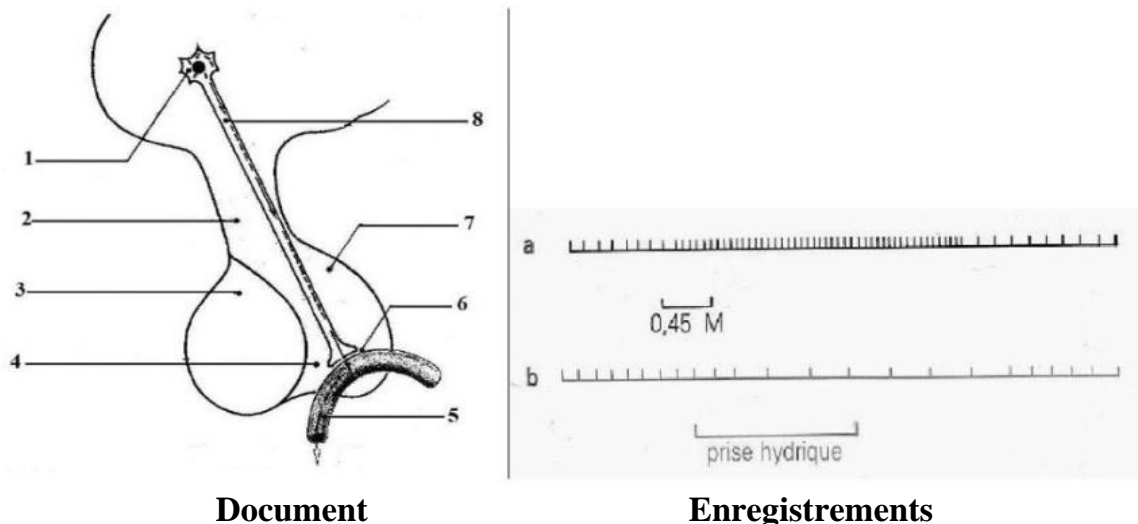
Annote-le avec les mots ou groupes de mots suivants qui conviennent en utilisant les chiffres : testostérone ; inhibine ; feed back négatif ; GnRH ; FSH ; LH ; antéhypophyse Exemple : 8-spermiogénèse

EXERCICE 3 (06 points)

Dans le cadre de la préparation de l'examen blanc, un élève membre de ton groupe de travail, effectue des recherches sur le rôle du néphron dans le maintien de la constance du milieu intérieur. Il découvre dans un manuel de biologie le schéma du complexe hypothalamo-hypophysaire représenté par le document, ainsi que les expériences suivantes :

Expérience A : on injecte par voie intra-carotidienne une solution hypertonique de NaCl chez un humain. Le tracé a indique l'enregistrement de l'activité des neurones hypothalamiques.

Expérience B : chez le même sujet, on enregistre l'activité des neurones hypothalamiques, après ingestion de 1,2 l d'eau. Le résultat obtenu est représenté par le tracé b.



Cet élève éprouve des difficultés pour exploiter le document ainsi que les enregistrements obtenus. Il te sollicite pour l'aider.

1-Annote le schéma, en utilisant les chiffres.

2-Analyse ces enregistrements.

3-A partir des enregistrements a et b, explique le mécanisme régulateur mis en jeu, dans chaque cas.

4-Réalise le schéma annoté simplifié, montrant le rôle du néphron dans le maintien de la constance du milieu intérieur.

EXERCICE 4 (06 points)

Au cours de la récréation, un élève de la classe de première D de ton établissement se blesse accidentellement en marchant sur une pointe rouillée traversant un morceau de planche abandonné dans la cour. Les élèves qui s'attourent autour de lui pour lui porter assistance constate un écoulement de sang qui ne cesse de s'arrêter. Effrayés, ils le conduisent à l'infirmerie pour des soins. L'infirmière de service désinfecte la plaie et fait un pansement puis affirme aux élèves secourus qu'il pourrait s'agir d'une anomalie héréditaire rare de la coagulation du sang, appelée hémophilie qui est provoquée par la déficience d'un facteur de coagulation. De retour en classe, certains élèves portent l'information donnée par l'infirmière à leur professeur des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT). Celui-ci confirme les propos de l'infirmière et présente un pedigree dont certains membres sont atteints de cette anomalie ainsi qu'un tableau de résultats de l'analyse de chromosomes à une chromatide des cellules diploïdes chez quatre (4) individus A, B, C, et D du pedigree (**voir documents 1 et 2**)

PEDIGREE D'UNE FAMILLE DONT CERTAINS MEMBRES SONT HEMOPHILES

Document 1

Individus	A	B	C	D
Nombre d'allèles				

TABLEAU DE RESULTATS MONTRANT LE NOMBRE D'ALLELES PAR INDIVIDU

Document 2

Intrigués par la scène qu'ils ont vécu pendant la récréation et curieux d'en savoir plus sur la transmission de cette anomalie, des élèves de ta classe sollicitent ton aide en tant que major en SVT.

- 1-Montre la dominance ou la récessivité de l'allèle responsable de l'hémophilie.**
- 2-Formule à partir du pedigree (document 1) , une hypothèse quant à la localisation de l'allèle responsable de cette anomalie.**
- 3-Interprète les résultats du tableau (document 2).**
- 4-a) Déduis la nature du chromosome responsable de l'hémophilie**
- b) Ecris le génotype de chaque individu du document 2**

CORRIGE SUJET 06 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

EXERCICE 1(04 points)

A-

Fomesoutra.com
ca s'entraîne ?

RESUME DE COURS

Chez les Mammifères, la fécondation se déroule en plusieurs étapes :

- ♣ La **migration des gamètes** : Au cours de cette migration les spermatozoïdes **non-fécondants** au début, subissent le phénomène de la **capacitation** et deviennent **fécondants**.
- ♣ La **rencontre des gamètes** : Un seul spermatozoïde pénètre dans l'**ovocyte II** et provoque le **réveil physiologique** de celui-ci (c'est l'**activation** de l'ovocyte II et formation du 2^{ème} globule polaire).
- ♣ La **fusion des gamètes** : Les noyaux des 2 gamètes se transforment chacun en pronucléus ⇒(**pronucléi** ♂ et ♀) se rapprochent et fusionnent : c'est la **caryogamie**
- ♣ L'amphimixie est mélange des chromosomes d'origines maternelle et paternelle) qui aboutit à la formation du **zygote** diploïde (2n chromosomes)
- ♣ 1^{ère} division de la cellule œuf aboutissant au stade deux cellules
- ♣ La **fécondation** est la fusion d'un gamète ♂ appelé **spermatozoïde** et d'un gamète ♀ appelé **ovocyte II**
- ♣ Le zygote progresse à travers la trompe tout en se divisant par mitoses : c'est la **segmentation** du zygote. Cette segmentation aboutit progressivement aux stades suivants : le **stade blastomères** ⇒le **stade morula** ⇒le **stade blastocyste**. Au 7^{ème} jour après la fécondation, le blastocyste se fixe sur la muqueuse utérine : c'est la **nidation**.

RESOLUTION

F-G-B-D-A-E-C

B-

RESUME DE COURS

- ❖ Le muscle possède 3 propriétés qui sont : l'**excitabilité**, la **contractilité** et l'**élasticité**
- ❖ La contraction musculaire revêt 4 aspects :
 - les **aspects mécaniques** :
 - les **aspects électriques**,
 - les **aspects thermiques** et
 - les **aspects biochimiques**.
- ❖ **Les aspects mécaniques** : le myographe permet d'enregistrer des myogrammes.
 - Pour stimuler efficacement un muscle, il faut, comme dans le cas du nerf, un **temps utile**, une **chronaxie** et une **rhéobase**.
 - Suite à une excitation isolée et efficace on obtient une **secousse musculaire isolée**, qui se compose : d'un **temps de latence**, d'une **phase de contraction** et d'une **phase de relâchement**.
 - Suite à plusieurs excitations successives d'intensité croissante, la réponse du muscle obéit au **phénomène de sommation**.
 - ❖ En fonction du moment de l'excitation, on obtient, soit.
 - un **tétanos parfait (fusions complètes des secousses)**
 - un **tétanos imparfait (fusions incomplètes des secousses)**.
 - ❖ L'influence de la **fatigue musculaire** sur la réponse du muscle, se traduit par une courbe caractéristique : la courbe de la **fatigue musculaire** (de faible amplitude et de longue durée)
 - ❖ **Les aspects électriques** : comme la fibre nerveuse, la fibre musculaire possède un **PM ≈ -90mV** et un **PA** ou électromyogramme(EMG) qui se situe entièrement pendant la phase de latence du myogramme : on dit de ce fait que **les phénomènes électriques précèdent les phénomènes mécaniques**.
 - ❖ **Les aspects thermiques** : un muscle en contraction dégage de la chaleur qui se répartit en :
 - **chaleur initiale** ; elle se subdivise en **chl.** de contraction + **chl.** de maintien + **chl.** de relâchement) et se dégage pendant la contraction.
 - chaleur retardée** : elle est de faible amplitude et de longue durée et se dégage après la contraction.
 - ❖ **Les aspects biochimiques** : pendant la contraction on note :
 - une augmentation de la consommation d'**O₂**.
 - une diminution du glycogène (musculaire)
 - une accumulation d'acide lactique.
 - une utilisation de l'**ATP**
 - ❖ Les 2 **voies métaboliques rapides** ou **voies directes**
 - La **voie de la myokinase** dont l'équation globale est la suivante :

Myokinase



-La voie de la *Phosphocréatinekinase* dont l'équation globale est la suivante :

Phosphocréatinekinase



❖ Les 2 voies métaboliques lentes ou voies indirectes :

-La voie **aérobie** ou **oxydation respiratoire**, qui débute dans le hyaloplasme et se termine dans la mitochondrie ; son équation globale est la suivante :



-La voie **anaérobie** ou **fermentation** qui se déroule uniquement dans le hyaloplasme ; son équation globale est la suivante :



❖ Pendant la contraction, il y a glissement des myofilaments fins d'actine par rapport aux myofilaments épais de myosine ;

❖ Le mécanisme de la contraction présente 4 phases :

♣ **La phase de repos** : les tropomyosines cachent les sites d'attachement actine-myosine.

♣ **La phase d'attachement** : l'excitation de la fibre musculaire \Rightarrow la libération de Ca^{2+} par le réticulum sarcoplasmique ; ces ions Ca^{2+} se fixent sur les troponines qui se déforment et repoussent les tropomyosines \Rightarrow la libération des sites d'attachement, accompagnée de la fixation de molécules d'ATP sur les têtes de myosine qui se déforment à leur tour et s'attachent à l'actine : c'est la formation des **ponts acto-myosine**.

♣ **La phase de pivotement** : En présence d'ions Mg^{2+} , la myosine activée par l'actine, hydrolyse l'ATP et libère du phosphate inorganique(Pi).Ce Pi libéré se fixe sur les têtes de myosine qui se déforment à nouveau en pivotant. L'actine, entraînée dans ce mouvement, glisse le long de la myosine \Rightarrow le raccourcissement du sarcomère.

♣ **La phase de détachement** : La fixation de nouvelles molécules d'ATP sur les têtes de myosine s'accompagne de la réabsorption active des ions Ca^{2+} par le réticulum sarcoplasmique \Rightarrow le détachement. Le retour à l'état initial des myofilaments d'actine et de myosine n'est possible que grâce à la contraction des fibres antagonistes : c'est la **relaxation**.

RESOLUTION

1- régénérée ou restaurée ; 2- myokinase ; 3-glucose ; 4-acide pyruvique ; 5- fermentation ; 6- mitochondrie
C-

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

-Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**)

✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)

✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

✓ le **rapprochement**,

✓ l'**adhésion**,

✓ l'**absorption** ou **ingestion**,

✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins).Elle se met en place **lentement**, cependant elle est **intense** et **durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) \Rightarrow existence d'une réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps**(ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) \Rightarrow existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

• injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) :c'est la **sérothérapie**.

• injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTc**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**. Les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ». On distingue :

• les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).

• les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)

❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

-Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.

-Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.

-Passage des épitopes à la surface de la membrane du macrophage.

Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.

-Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation

-Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B : c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1-Vrai ; 2-Faux ; 3-Faux ; 4-Vrai ; 5-Vrai ; 7-Faux ; 8-Vrai

EXERCICE 2 (04 points)

A-

RESUME DE COURS

❖ L'**arc reflexe** est le trajet suivi par l'influx nerveux au cours de l'acte reflexe. Il se compose :

-de **récepteurs sensoriels** (localisés dans les 5 organes de sens)

-de **conducteurs sensitifs** (qui véhiculent des influx centripètes)

-d'un **centre nerveux** (moelle épinière, bulbe rachidien...)

-de **conducteurs moteurs** (qui véhiculent des influx centrifuges)

-d'**organes effecteurs** (muscles, glandes...)

❖ La mise en place d'un **réflexe conditionnel** ou **acquis** nécessite des conditions précises qui sont :

- l'isolement du sujet

- l'intéressement ou la motivation du sujet :

- le choix du réflexe (la réaction attendue) :
- le choix du **SN** et du **SI**
- l'association rigoureuse, plusieurs fois de suite, du stimulus neutre (**SN**) et du stimulus absolu (**SI**) en faisant précéder le **SI** du **SN** (**SN+SI**) ; le **SN** devient à la fin de l'apprentissage, un stimulus conditionnel (**SC**) et provoque alors la même réaction que le **SI** auquel il a été associé. Les réflexes acquis dans ces conditions sont **temporaires** ou **non permanents**,
- Entretenir le réflexe acquis par un renforcement

RESOLUTION

2 - 3- 4 - 7

B-

RESUME DE COURS

-L'ensemble des **sépales** forme le **calice** }
-L'ensemble des **pétales** forme la **corolle** } 2 ensembles forment le **périanthe**, ensemble des organes **protecteurs**

-Les **étamines** sont les **pièces reproductrices mâles** ; leur ensemble forme l'**androcée**. }
-Le pistil ou le **gynécée** est la **pièce reproductrice femelle** } Ces 2 ensembles forment les organes **reproducteurs**

Une **cellule-mère** diploïde (**2n** chromosomes) contenue dans un sac pollinique, subit la **méiose** et donne naissance à **4** cellules haploïdes (**n** chromosomes) appelées **microspores** ou **tétra spores**. Puis, chaque tétra spore (dont le noyau subit une mitose pour donner **2** noyaux : **1 noyau reproducteur** + **1 noyau végétatif**), se transforme en un **grain de pollen**.

Dans le **nucelle** d'un ovule, une **cellule-mère** diploïde, subit la méiose et donne naissance à **4** cellules haploïdes appelées **macrospores** dont 3 dégénèrent ; la **4ème** grossit pour donner une **méga spore**. Le noyau de la **méga spore** subit **3** mitoses successives pour donner 8 noyaux, qui forment **7** cellules dont la répartition se fait comme suit :

- ♣ au **pôle micropylaire**, on a l'**oosphère** encadrée par 2 **synergides**,
- ♣ au **pôle chalazien** (opposé au pôle micropylaire), on a les **3 antipodes**,
- ♣ au centre, on a la cellule centrale à **2** noyaux.

L'ensemble de ces **7** cellules constitue le **sac embryonnaire**

❖ Après sa formation, le grain de pollen est transporté sur le **stigmate** de la fleur : c'est la **pollinisation**. Cette pollinisation, assurée par les **agents pollinisateurs** (le vent, l'eau, les animaux...), peut-être **directe** (**autopollinisation**) ou **indirecte** (**pollinisation croisée**).

❖ Après la pollinisation, le grain de pollen germe et donne un **tube pollinique** dans lequel s'engagent le noyau végétatif et le noyau reproducteur.

❖ Dans le tube pollinique, le noyau végétatif dégénère, tandis que le noyau reproducteur subit une mitose pour donner **2 spermatozoïdes** ou **anthérozoïdes** dont l'un s'unit à l'oosphère du **sac embryonnaire** pour donner l'**œuf principal** ou **œuf plantule** (à **2n** chromosomes) et l'autre s'unit aux **2** noyaux centraux du sac embryonnaire, pour donner l'**œuf accessoire** ou **œuf albumen** (à **3n** chromosomes). Il se produit ainsi une double fécondation qui caractérise la reproduction des spermatophytes.

❖ Après la double fécondation : les synergides et les antipodes du sac embryonnaire dégénèrent.

- Le ou les ovule(s) se transforme(nt) en **graine(s)**.
- L'ovaire se transforme en **fruit**.
- L'œuf principal se transforme en **embryon** ou **germe** ou **plantule**.
- L'œuf accessoire se transforme en **albumen**.

RESOLUTION

I : c - a - g - e - d - f - b

II : A - C - E - B - F - H - D - G

C-

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois, : ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

❖ Le **cycle ovarien** : il comprend :

- une **phase folliculaire** ou **pré-ovulatoire**, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.
- une **phase ovulaire** ou **ovulation**, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.
- une **phase lutéinique** ou **post-ovulatoire**, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune

❖ Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la **muqueuse utérine** ou **endomètre** qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigts de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.

❖ Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :

-Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant

l'ovulation.

-La **progestérogène** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour du 21^{ème} jour).

❖ Le **cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'**antéhypophyse** :

-La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.

-La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé **décharge ovulante**) quelques heures avant l'ovulation.

❖ Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du **complexe hypothalamo-hypophysaire**. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du **rétrocontrôle** ou **feed-back**.

-Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un rétrocontrôle négatif sur celle de la **LH**.

-Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.

❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones **ovariennes de synthèse** (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un rétrocontrôle négatif, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1-antéhypophyse ; 2-GnRH ; 3-Testostérone ; 4-LH ; 5-FSH ; 6- feed back négatif ; 7-inhibine

EXERCICE 3 (06 points)

RESUME DE COURS

-Certaines substances sont communes aux 2 milieux ; ce sont : **l'eau, les sels minéraux (Na⁺, K⁺, Cl⁻ ...), l'urée, l'acide urique, la créatinine** ; cependant avec des valeurs plus élevées dans l'urine, car elles y sont accumulées (concentrées) avant leur élimination.

-D'autres substances sont spécifiques au plasma : **le glucose, les lipides et les protéines...**

-D'autres encore sont spécifiques à l'urine : **l'acide hippurique et l'ammoniaque**

❖ Les reins empêchent les substances de grande taille (protéines, lipides) de passer dans l'urine et laissent passer les substances de petites taille (eau, sels minéraux...) d'où le **rôle de filtre**.

❖ Les reins synthétisent certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque) qui sont présentes seulement dans l'urine; d'où le **rôle sécréteur**.

❖ Les reins éliminent les substances contenues dans l'urine définitive ; d'où le **rôle excréteur**

❖ Le néphron assure **3 fonctions** qui permettent au rein de jouer ses **3 rôles** :

-La **filtration glomérulaire** : elle s'explique par le phénomène de **dialyse** assuré par la forte **pression sanguine** qui règne au niveau des glomérules; selon ce phénomène, seules les substances de petite taille passent du plasma vers la capsule de Bowman, pour former l'**urine primitive**.

-La **réabsorption tubulaire** : excepté la créatinine, toutes les autres substances de l'urine primitive sont réabsorbées.

• Certaines d'entre elles (glucose, ions, acides aminés, l'urée) passent de l'urine primitive vers le plasma, contre leur gradient de concentration : c'est la **réabsorption active** (qui se déroule au niveau du tubule proximal).

• Le passage de ces substances par la réabsorption active, élève la concentration du plasma, ce qui entraîne le passage d'une partie de l'eau, de l'urine primitive vers le plasma grâce au phénomène de l'**osmose** : c'est la **réabsorption passive obligatoire** qui se déroule au niveau du tubule proximal)

Une autre partie de l'eau de l'urine primitive passe vers le plasma sous le contrôle de l'hormone antidiurétique (**ADH**) : C'est la **réabsorption facultative** qui a lieu au niveau du tube collecteur.

-La **sécrétion tubulaire** : Certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque), absentes du plasma et présentes dans l'urine définitive, sont synthétisées au niveau du tubule proximal du néphron.

Bien qu'elles soient utiles pour l'organisme, certaines substances dont le taux atteint un certain seuil (une certaine limite), sont automatiquement éliminées dans les urines. **Exemples** : le taux d'élimination du glucose est ≈ 1.7 à 1.8 g/l (l'excès de glucose dans le sang \Rightarrow **glycosurie** = apparition de glucose dans les urines.). Le taux d'élimination du Na⁺ est ≈ 5.6 g/l

❖ Les reins participent au maintien de la constance du milieu intérieur car :

-**Ils régulent la teneur en eau** : La quantité d'eau dans le sang détermine le volume sanguin (la **volémie**) ; ainsi que sa concentration, dont dépend la **pression osmotique**. Toute variation de l'un ou l'autre de ces **2** paramètres, stimule les **osmorécepteurs** (pour la Pression osmotique =**PO**) et les **volorécepteurs** ou **tensiorécepteurs** (pour la volémie), situés dans l'**oreillette gauche** du cœur, la crosse aortique et les sinus carotidiens ; la stimulation de ces différents récepteurs \Rightarrow la naissance d'influx nerveux qui sont conduits à l'hypothalamus qui, selon le cas, induit ou inhibe la sécrétion de l'**ADH**.

• Dans le **1er cas (volémie basse et PO élevée)**, l'**ADH** sécrétée agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption de l'eau d'où la baisse de la diurèse.

• Dans le **2nd cas (volémie élevée et PO basse)**, l'absence d'**ADH** par inhibition de sa sécrétion, \Rightarrow la réduction de la réabsorption de l'eau au niveau des néphrons d'où l'augmentation de la diurèse.

-Ils régulent la teneur en sodium : Le taux de sodium dans le sang est la **Natrémie**.

• Dans le cas d'une **hyponatrémie** (Natrémie basse), il y a sécrétion d'une enzyme appelée **rénine** par les reins. La rénine transforme l'**Angiotensinogène** (provenant du foie) en **Angiotensine II**. L'Angiotensine II stimule les **corticosurrénales**, qui sécrètent l'**Aldostérone**, cette hormone agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption abondante de Na^+ d'où le retour à la normale.

❖ **Les étapes de la régulation de la pression artérielle par les reins, suite à une baisse de la natrémie se présente comme suit :**

- Le faible taux de sodium dans le plasma entraîne une baisse de la pression artérielle donc peu d'eau dans les artères ;
- Les reins sont stimulés par les barorécepteurs situés dans les artères et sécrètent une enzyme, la rénine ;
- Sous l'effet de l'hormone produite par le rein, l'angiotensinogène sécrétée par le foie se transforme en angiotensine ;
- La corticosurrénale est stimulée et sécrète l'aldostérone qui va agir sur les néphrons du rein.
- Les reins réabsorbent les ions sodium rendant le sang hypertonique par rapport l'urine

-Grâce à l'osmose, l'eau retourne dans le sang, ce qui augmente la pression artérielle ;

❖ L'**homéostasie** est l'**équilibre dynamique** qui tend à stabiliser les **constantes physiologiques** du milieu intérieur (**pH, Glycémie, Natrémie, Teneur en eau, Pression artérielle, température corporelle...**)

RESOLUTION

1-Annotons le schéma, en utilisant les chiffres.

1-neurone sécréteur des noyaux hypothalamiques ; 2- tige hypophysaire ; 3- antéhypophyse ; 4- synapse neuro-vasculaire ; 5-vaisseau sanguin ; 6-stockage et décharge ; 7- post-hypophyse ; 8-cheminement des neurosécrétions.

2-Analysons ces enregistrements.

❖ **Enregistrements a**

L'injection d'une solution hypertonique de NaCl, entraîne une augmentation de l'activité des neurones hypothalamiques.

❖ **Enregistrements b**

L'ingestion de 1,2 L d'eau entraîne une baisse de l'activité des neurones hypothalamiques.

3-A partir des enregistrements a et b, expliquons le mécanisme régulateur mis en jeu, dans chaque cas.

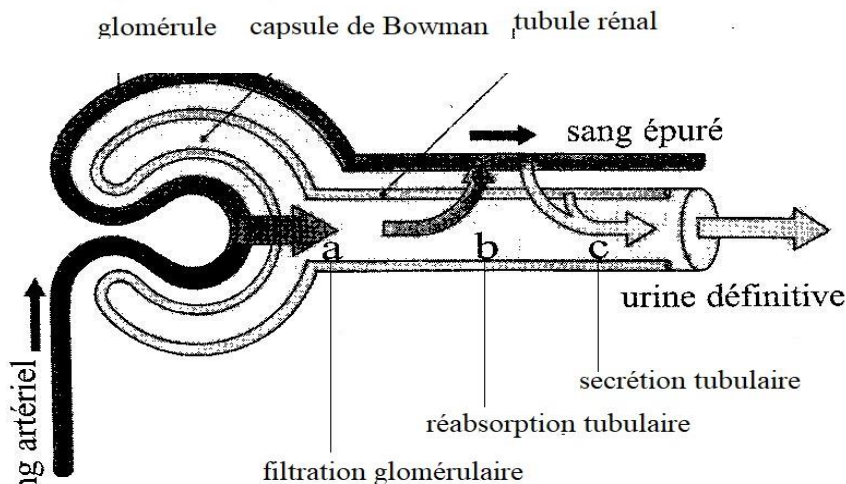
❖ **Enregistrements a**

Après injection de NaCl hypertonique, il y a augmentation de la pression osmotique. L'élévation de la pression osmotique stimule les osmorécepteurs, l'influx né au niveau de ces récepteurs est transmis aux neurones hypothalamiques qui sécrètent alors l'ADH. L'ADH véhiculée par le sang augmente la perméabilité à l'eau des cellules du tube distal et des canaux collecteurs ; la réabsorption de l'eau est ainsi accrue et le débit urinaire diminue. L'urine émise est donc très concentrée en sel. L'élimination de l'excès de sel, entraîne la baisse de la pression osmotique à sa valeur initiale.

❖ **Enregistrements b**

Après ingestion de 1,2 l d'eau ; il y a augmentation de la volémie et la baisse de la pression osmotique. La baisse de la pression osmotique suite à une augmentation de la volémie stimule les osmorécepteurs et les volorécepteurs qui envoient un influx inhibiteur aux neurones hypothalamiques ; la production d'ADH cesse. L'excès d'eau qui n'est plus absorbée est éliminé : la diurèse augmente ; la volémie et la pression osmotique retrouvent alors leurs valeurs initiales

4-Réalisons le schéma annoté simplifié, montrant le rôle du néphron dans le maintien de la constance du milieu intérieur.



SCHEMA SIMPLIFIE DU NEPHRON

EXERCICE 4 (06 points)

RESUME DE COURS

❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

-Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,

-La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations) \Rightarrow Alors L'allèle de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

-Chaque individu malade a, au moins un parent malade.

-La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations) \Rightarrow L'allèle de la maladie est **dominant** par rapport l'allèle normal

-Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) \Rightarrow L'allèle de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors **3** cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

-Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).

-Tout homme malade a forcément son père malade \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{eme} cas

-La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.

-Une femme n'est malade que si son père l'est.

-Un père sain a toutes ses filles saines.

-Une mère malade a tous ses garçons malades \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{eme} cas

-La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.

-Tout père malade a toutes ses filles malades.

-Toute mère saine a tous ses garçons sains \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié \Rightarrow alors l'allèle de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte \Rightarrow alors l'allèle de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

1- Montrons la dominance ou la récessivité de l'allèle responsable de l'hémophilie.

L'observation du pedigree montre que les parents I_1 et I_2 apparemment non hémophiles ont donné naissance à 3 enfants dont un (II_4) atteint de l'hémophilie. L'allèle hémophile est sous forme masquée ou cachée chez les parents.

L'allèle responsable de l'hémophilie est donc récessif et l'allèle non hémophile est dominant.

Choix des symboles :

Hémophile : h

Couple d'allèles : H / h.

Non hémophile : H

2-Formulons à partir du pedigree (document 1), une hypothèse quant à la localisation de l'allèle responsable de cette anomalie.

Le pedigree montre que l'hémophilie affecte uniquement que les individus de sexe masculin ou les hommes.

On peut donc supposer que l'allèle responsable de l'anomalie est lié au sexe ou porté par le chromosome sexuel X.

3- Interprétons les résultats du tableau (document 2).

L'analyse des résultats du tableau montre que :

- Les individus A et D possèdent chacun un seul allèle du gène étudié.

- Les individus B et C possèdent chacun deux allèles du gène étudié.

-Les individus A et D possèdent chacun un seul allèle du gène étudié parce que leur seul allèle est porté par le chromosome sexuel X, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte, ne porte pas de gène ; ces individus sont donc des garçons ou des hommes.

-Les individus B et C possèdent chacun deux allèles car leurs deux allèles sont portés par les chromosomes sexuels X ; ce sont des filles ou des femmes.

4-a) Déduisons la nature du chromosome responsable de l'hémophilie

L'allèle responsable de l'hémophilie est porté par le chromosome sexuel X et est donc lié au sexe

b) Ecrivons le génotype de chaque individu du document 2

Individus	A	B	C	D
Génotype	$\frac{Xh}{\diagdown}$ [h]	$\frac{XH}{XH}$ [H]	$\frac{XH}{Xh}$ [H]	$\frac{XH}{\diagdown}$ [H]



SUJET 07 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024



Fomesoutra.com
la source !

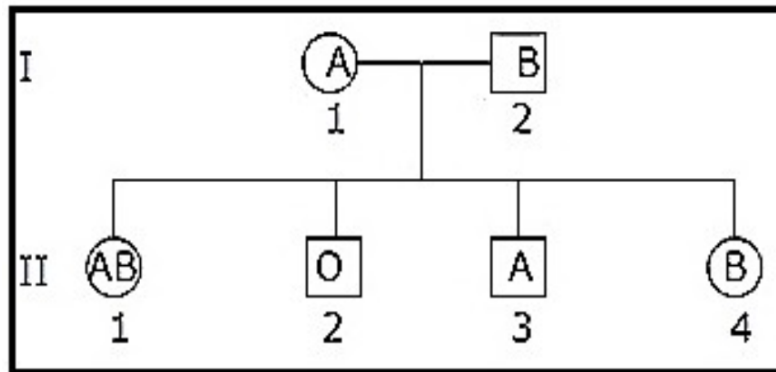
EXERCICE 1 (04 points)

A-Les étapes ci-dessous, énumérées dans le désordre, représentent celles du mécanisme de la réaction immunitaire à médiation cellulaire.

- 1- Stimulation des LT_8 par les LT_4 .
- 2- Libération de la perforine sur la membrane de la cellule étrangère.
- 3- Reconnaissance des épitopes associés au CMH par les LT_4 et les LT_8 .
- 4- Lyse de la cellule étrangère par choc osmotique.
- 5- Dégradation partielle de l'antigène pour extraire ses épitopes.
- 6- Reconnaissance de la cellule étrangère par les LT cytotoxiques.
- 7- Identification de la cellule étrangère par le macrophage comme un antigène.
- 8- Multiplication et différenciation des LT_8 en LT_8 mémoires et en LT cytotoxiques.
- 9- Activation des LT_4 par l'interleukine 1 secrétée par le macrophage.

Range ces étapes dans l'ordre chronologique du déroulement du mécanisme de la réaction immunitaire à médiation cellulaire en utilisant les lettres.

B-Le pédigrée ci-dessous présente les groupes sanguins au sein d'une filiation.



Les séries d'affirmations suivantes te sont proposées pour comprendre la transmission du caractère groupe sanguin dans cette famille.

<p>1) Dans la transmission du groupe sanguin, il existe :</p> <p>a. 3 allèles ; b. 4 allèles ; c. 2 allèles.</p>	<p>2) La présence de l'allèle O dans la descendance indique que l'allèle O est :</p> <p>a. codominant vis-à-vis de l'allèle A ; b. récessif vis-à-vis de l'allèle A ; c. dominant vis-à-vis de l'allèle A.</p>
<p>3) L'apparition du groupe AB dans la descendance montre que :</p> <p>a. les allèles A et B sont codominants ; b. l'allèle B est dominant ; c. l'allèle A est récessif.</p>	<p>4) Les allèles qui gouvernent le caractère groupe sanguin sont portés par :</p> <p>a. un autosome ; b. un chromosome sexuel X ; c. un chromosome sexuel Y.</p>
<p>5) Les parents I₁ et I₂ sont :</p> <p>a. homozygotes récessifs ; b. hétérozygotes ; c. homozygotes récessifs.</p>	<p>6) L'enfant II₄ possède :</p> <p>a. deux allèles différents ; b. un seul type d'allèle ; c. un chromosome sexuel Y.</p>
<p>7) L'enfant II₁ est :</p> <p>a. hétérozygote ; b. homozygote récessif ; c. homozygote dominant</p>	

Relève pour chaque série, l'affirmation exacte en utilisant les chiffres et les lettres.

C-Les affirmations ci-dessous sont relatives aux cycles sexuels chez la femme.

1. Le cycle ovarien comprend la phase folliculaire et la phase lutéinique séparées par l'ovulation.
2. La progestérone est produite au cours de la phase folliculaire.
3. L'apparition des règles marque la fin du cycle sexuel.
4. Le pic de LH est dû à un feed-back positif des œstrogènes sur l'antéhypophyse.
5. La FSH est une hormone de stimulation folliculaire.
6. L'œstradiol est sécrété par le corps jaune.
7. Le pic de LH déclenche l'ovulation.
8. Le développement maximal de la muqueuse utérine est dû à l'action conjuguée des hormones ovariennes.

Réponds par "vrai" ou par "faux" à chaque affirmation, selon qu'elle soit vraie ou fausse en utilisant les chiffres.

EXERCICE 2 (04 points)

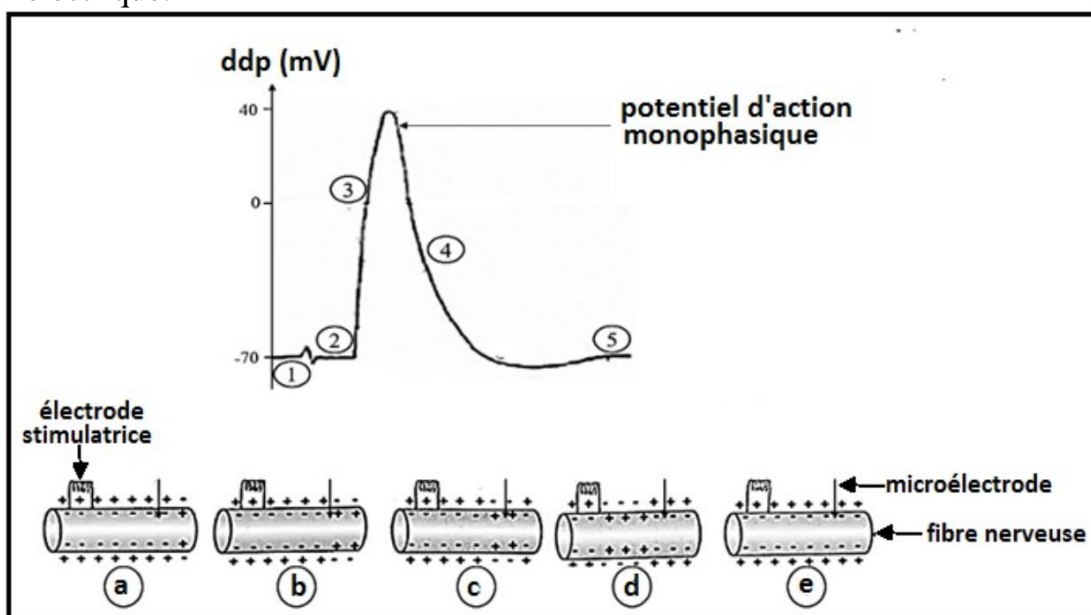
A-Les proportions ci-dessous sont observées au cours des croisements de dihybridisme.

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1) 9/16, 3/16, 3/16, 1/16 | 2) 45%, 5%, 5%, 45% |
| 3) 1/4, 1/4, 1/4, 1/4 | 4) 66%, 9%, 9%, 16% |
| 5) 56,25%, 18,75%, 18,75% ,6,25% | 6) 25%, 25%, 25%, 25% |
| 7) 16/25, 2/25, 2/25, 5/25 | 8) 9/20, 1/20, 1/20, 9/20 |

Complete le tableau ci-dessous en utilisant les lettres et les chiffres.

Croisement entre deux doubles hétérozygotes à gènes indépendants	Croisement entre deux doubles hétérozygotes à gènes liés.	Croisement entre un double hétérozygote et un double homozygote récessif à gènes indépendants	Croisement entre un double hétérozygote et un double homozygote récessif à gènes liés.
A	B	C	D

B-Les documents ci-dessous présentent le potentiel d'action monophasique et les schémas de son interprétation électrique.



Associe chaque phase du potentiel d'action monophasique à son interprétation électrique, en utilisant les chiffres et les lettres.

C- Le texte ci-dessous décrit la formation du sac embryonnaire chez les spermatophytes.

Au sein de l'ovule, dans le nucelle, une cellule mère diploïde subit une méiose et donne quatre cellules haploïdes. Trois d'entre elles dégénèrent et une seule survit. La cellule restante se développe et prend le nom de ...**(1)**... . Le noyau de cette grosse cellule subit trois ...**(2)**... successives pour donner huit noyaux repartis en sept cellules. Cet ensemble de cellules forme le ...**(3)**... qui est constitué de trois cellules appelées ...**(4)**... localisées du côté de la chalaze ; de deux cellules appelées ...**(5)**... qui encadrent le gamète femelle ou ... **(6)**... . Ces cellules sont situées du côté micropylaire et une cellule centrale à deux noyaux.

Complète le texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent en utilisant les chiffres.

EXERCICE 3 (06 points)

Lors de la préparation de l'examen blanc régional, ton ami de classe, pour mieux comprendre la restauration de l'ATP dans le muscle, découvre dans un livre de biologie un exercice montrant une série d'expériences relatives à l'utilisation de l'énergie par un muscle de grenouille énoncé comme suit :

« Un muscle de grenouille est soumis à des stimulations électriques intenses et à une fréquence élevée. La durée des excitations est la même d'une expérience à l'autre. Trois expériences sont réalisées :
- **Expérience A** : muscle n'ayant subi aucun traitement (témoin) ;
- **Expérience B** : muscle traité par une substance bloquant la glycolyse ;
- **Expérience C** : muscle traité de façon à bloquer l'utilisation de la phosphocréatine et la glycolyse.
Le tableau ci-dessous résume les dosages réalisés au cours des trois expériences ».

Constituant musculaire		Avant la contraction	Après la contraction		
			Expérience A	Expérience B	Expérience C
g/kg de muscle frais	Glycogène	1,08	0,8		1,08
	Acide lactique	1	1,3	1	1
Mmole/Kg	ATP	4 à 6	4 à 6	4 à 6	0
	Phosphocréatine	15 à 17	15 à 17	3 à 4	15 à 17

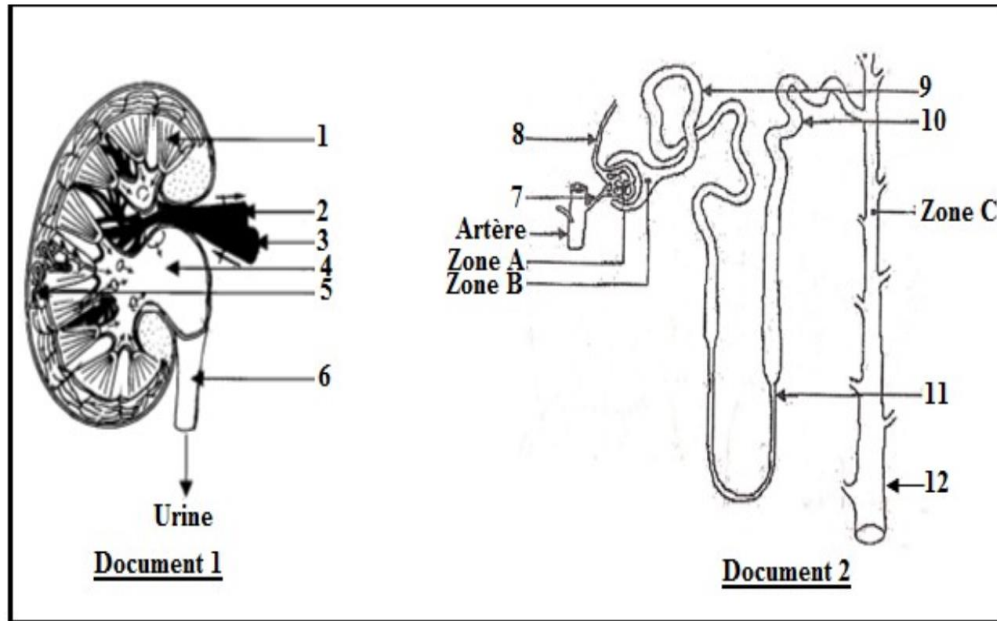
TABLEAU DE DOSAGE DES CONSTITUANTS MUSCULAIRES AVANT ET APRÈS LA CONTRACTION

Eprouvant des difficultés à exploiter les résultats de ces expériences, il sollicite ton aide.

- 1-Nomme la réaction chimique dans le muscle qui produit l'acide lactique.**
- 2-Compare les résultats obtenus avant et après la contraction.**
- 3-Explique ces résultats.**
- 4-Déduis de ces expériences les différentes voies de restauration de l'ATP**

EXERCICE 4 (06 points)

Un élève de terminale D de ton établissement présente des difficultés à déterminer certains rôles du rein. Dans ses recherches, il découvre dans un livre de SVT, les images des **documents 1 et 2** ainsi que le tableau du **document 3**. Les **document 1 et 2** représentent respectivement une coupe longitudinale du rein et un néphron.



Le **document 3** présente les résultats de prélèvements de liquides effectués au niveau des zones A, B et C du **document 2**

Liquides \ Substances	Liquide A (prélevé dans la zone A)	Liquide B (prélevé dans la zone B)	Liquide C (prélevé dans la zone C)
Eau (g.l ⁻¹)	900	900	950
Protéines (g.l ⁻¹)	80	0	0
Na ⁺ (mmol.l ⁻¹)	142	142	165
NH ₄ ⁺ (mmol.l ⁻¹)	0	0	30

Eprouvant des difficultés pour exploiter les documents, cet élève te sollicite pour l'aider à déterminer les rôles du rein.

1-a) Annote les document 1 et 2 en utilisant les chiffres.

b) Nomme les liquides A, B et C.

2-Analyse les résultats des prélèvements des liquides A, B et C.

3-Explique les résultats des prélèvements des liquides A, B et C.

4-Déduis les rôles du rein mis en évidence.

CORRIGE SUJET 07 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

EXERCICE 1 (4 points)

A-

Fomesoutra.com
sa soutra /

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

-Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**

✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)

✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

✓ le **rapprochement**,

✓ l'**adhésion**,

✓ l'**absorption** ou **ingestion**,

✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins). Elle se met en place **lentement**, cependant elle est **intense** et **durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps** (ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

• injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) : c'est la **sérothérapie**.

• injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTc**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**. Les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ». On distingue :

- les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).
- les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)
 - ❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

- Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.
- Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.
- Passage des épitopes à la surface de la membrane du macrophage.
- Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.
- Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation
- Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B: c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

7-5-3-9-1-8-6-2-4

B-

RESUME DE COURS

- ❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

- Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,
- La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations)

⇒ Alors L'allèle responsable de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

- Chaque individu malade a, au moins un parent malade.
- La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations)

⇒ L'allèle responsable de la maladie est **dominant** par rapport l'allèle normal

- Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) ⇒ L'allèle de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

- ❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors **3** cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

- Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).
- Tout homme malade a forcément son père malade ⇒ Alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{eme} cas

- La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.
- Une femme n'est malade que si son père l'est.
- Un père sain a toutes ses filles saines.
- Une mère malade a tous ses garçons malades ⇒ Alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{eme} cas

- La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.
- Tout père malade a toutes ses filles malades.
- Toute mère saine a tous ses garçons sains ⇒ Alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

- ❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

1. a ; 2. b ; 3. a ; 4. a ; 5. b ; 6. a ; 7. a

C-

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois, : ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

❖Le **cycle ovarien** : il comprend :

-une **phase folliculaire** ou **pré-ovulatoire**, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.

-une **ovulation** ou **ovulation**, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.

-une **phase lutéinique** ou **post-ovulatoire**, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune

❖Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la **muqueuse utérine** ou **endomètre** qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigts de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.

❖Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :

-Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant l'ovulation.

-La **progestérone** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour du 21ème jour).

❖Le **cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'**antéhypophyse** :

-La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.

-La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé **décharge ovulante**) quelques heures Avant l'ovulation.

❖Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du **complexe hypothalamo-hypophysaire**. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du **rétrocontrôle** ou **feed-back**.

-Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un rétrocontrôle négatif sur celle de la **LH**.

-Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.

❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones **ovariennes de synthèse** (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un rétrocontrôle négatif, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1. Vrai ; 2. Faux ; 3. Faux ; 4. Vrai ; 5. Vrai ; 6. Faux ; 7. Vrai ; 8. Vrai

EXERCICE 2 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

❖Le **dihybridisme** est l'étude de la **transmission simultanée de 2 caractères héréditaires** chez les diploïdes.

❖Les 2 caractères peuvent être gouvernés par 2 couples d'allèles portés:

• soit par 2 **paires différentes** de chromosomes homologues : on dit alors qu'ils sont **indépendants**.

• soit par **une même paire** de chromosomes homologues : on dit alors qu'ils sont **liés**.

Le test-cross de dihybridisme à gènes indépendants engendre 4 phénotypes dans les mêmes proportions.

Ces 4phénotypes traduisent exactement les génotypes des 4 types de gamètes formés par l'individu F 1.

-Les phénotypes des individus issus d'un test-cross reflètent toujours en qualité et en quantité, les génotypes des gamètes fournis par l'individu F1. Ceci est valable aussi bien en Monohybridisme, qu'en dihybridisme à gènes liés ou indépendants

-Dans le cas d'un dihybridisme à gènes indépendants, mais où un caractère présente une codominance, on obtient en F2, 6 phénotypes dans les proportions **3/16, 6/16, 3/16, 2/16, 1/16, 1/16, ou 3-6-3-2-1-1**.

-Dans un dihybridisme, c'est la F 2 ou le test-cross qui permet de savoir si les gènes sont liés ou indépendants :il suffit de réaliser le test de l'hypothèse d'indépendance et de vérifier si les résultats théoriques sont statistiquement identiques aux

résultats expérimentaux ; s'ils le sont, c'est que les deux gènes mis en jeu sont indépendants ; dans le cas contraire, ils sont liés

❖ Lorsque les 2 couples d'allèles sont liés, on calcule la distance génétique, puis on établit la carte factorielle.

❖ Pour résoudre un problème de génétique, il est recommandé de suivre les étapes suivantes :

1*) *Faire une observation*

.Indiquer les caractères étudiés dans le problème et les phénotypes de chacun d'eux.

2*) *Analyser et interpréter le(s) croisement(s)*

a) 1er croisement (cas d'une F1)

❖ Analyse

- Comparer les phénotypes des individus croisés (identiques ou différents)
- Dire comment est la descendance (homogène ou hétérogène).

❖ Interprétation

- Dire comment sont les individus croisés [homozygotes (de lignée pures) ou hétérozygotes].
- Déterminer les phénotypes dominants et les phénotypes récessifs.

b) 2ème croisement (Test-cross ou autre)

Etude caractère par caractère

1er caractère

❖ Analyse

- Calculer la proportion de chaque phénotype.
- Déterminer la ségrégation des phénotypes de la descendance.

❖ Interprétation

- Donner le rapport entre les allèles (dominance/codominance).
- Indiquer le phénotype dominant, le phénotype récessif et leur fréquence (dans le cas d'une dominance).
- Choisir les symboles (pour les 2 phénotypes et le couple d'allèles).
- Ecrire les génotypes des individus croisés.

2ème caractère (*observer la même démarche que pour le 1er KT*)

3-Faire la recherche de la ségrégation par le système branché

4- Etablir le test de l'hypothèse d'indépendance et tirer la conclusion sur la liaison ou non des couples d'allèles.

❖ Si les 2 couples d'allèles sont indépendants, il faut procéder à la vérification (interprétation chromosomique) du ou des croisement(s) effectué(s), et conclure.

❖ Si les 2 couples d'allèles sont liés, il faut écrire les génotypes des parents croisés et calculer la distance génétique.

Cas du test-cross

-Distinguer les *gamètes parentaux*, des *gamètes recombinés* partir de la comparaison des effectifs observés (les *gamètes parentaux* correspondent aux *effectifs majoritaires* et les *gamètes* recombinés correspondent aux *effectifs minoritaires*) car dans un test-cross, les phénotypes de la descendance reflètent *en qualité* et *en quantité* les gamètes produits par l'individu hétérozygote (F1).

-Ecrire le génotype de l'hétérozygote (ne pas oublier de préciser la position « CIS » ou « TRANS » des allèles).

-Calculer la distance génétique (Dg) : $Dg = \Sigma \% \text{ de recombinaison}$.

Autre croisement.

• Ecrire les génotypes des doubles hétérozygotes à partir de la comparaison de l'effectif théorique (Eff Théorique) et de l'effectif observé (Eff Observé) des doubles homozygotes récessifs.

• Si

Eff Théorique > Eff Observé \Rightarrow les individus double hétérozygotes ont les allèles en position **TRANS** ; dans le cas contraire (**Eff Théorique < Eff Observé**) \Rightarrow les allèles sont en position **CIS**.

• Dédurre les génotypes des autres individus.

• Calculer la Dg en posant l'équation :

Fréquence observée des doubles homozygotes récessifs = Fréquence théorique des doubles homozygotes

5-Etablir la carte factorielle.

NB : Dans les 2 cas **faire attention** au calcul de la Dg lorsqu'il s'agit des Drosophiles ; car chez le mâle, il n'y a pas de crossing-over (donc pas de *gamètes recombinés*).

RESOLUTION

A-1 ; 5 ; B-7 ; 4 ; C-3 ; 6 ; D-2 ; 8

B-

RESOLUTION

❖ Le nerf est constitué de **fibres nerveuses** d'un **tissu conjonctif** des **vaisseaux sanguins**. Le tout emballé par une **enveloppe conjonctive**.

❖ Le neurone est constitué de 3 parties : le **péricaryon** ou **soma** ou **corps cellulaire**, l'**axone** ou **cyindraxe** et l'**arborisation terminale**. Le fonctionnement de l'**oscilloscope cathodique** est basé sur le **mécanisme de déviation du spot lumineux** par les plaques horizontales en fonction de leur charge. Chaque plaque a la même charge que l'électrode à laquelle elle est reliée. (*Par convention la plaque supérieure de l'oscilloscope est toujours reliée à R2 et la plaque inférieure à R1.*)

❖ Pour enregistrer le **potentiel de référence**, on maintient les électrodes R1 et R2 à la surface de la structure nerveuse **sans excitation**.

❖ Pour enregistrer le **PM** on maintient l'électrode R1 à la surface et la microélectrode R2 est enfoncée dans la structure nerveuse **sans excitation**.

❖ Pour enregistrer le **PA diphasique** on maintient les électrodes R1 et R2 à la surface de la structure nerveuse puis l'excite

❖ Pour enregistrer le **PA monophasique** (avec hyperpolarisation), on maintient l'électrode R1 à la surface et la microélectrode R2 est enfoncée dans la structure nerveuse puis on l'excite.

❖ Pour enregistrer le **PA monophasique** (sans hyperpolarisation) on maintient seulement l'électrode R1 à la surface de la structure nerveuse puis on l'excite ; il s'obtient également lorsque R1 et R2 sont maintenues à la surface de la structure nerveuse et que celle-ci est lésée au niveau de R2, puis on excite.

Le **potentiel de repos (PR)** ou de membrane (**PM**) d'une structure nerveuse, est la différence de potentiel (**DDP**) entre l'intérieur et la surface de cette structure nerveuse.

❖ Le **potentiel d'action (PA)** monophasique est la courbe qui traduit les variations du **PM**, au cours d'une excitation efficace.

❖ Le **potentiel d'action (PA)** diphasique est la courbe qui traduit les variations du **potentiel de référence**, au cours d'une excitation efficace

Le **PM** est dû à une inégale répartition des ions (notamment **Na⁺** et **K⁺**) de part et d'autre de la membrane. Il est maintenu grâce à la pompe ionique **Na⁺ /K⁺**.

❖ Le **PA** monophasique se compose de plusieurs phases :

• une **phase de dépolarisation** due à une entrée massive de **Na⁺**

• une **phase repolarisation** due à une sortie massive de **K⁺** (ou dans certains cas à une entrée massive de **Cl⁻**)

• une **phase d'hyperpolarisation** due à une sortie excessive de **K⁺**

• une **phase de retour au PM** ou **phase de restauration** due à l'activité de la pompe ionique **Na⁺ /K⁺** qui fait sortir **3Na⁺** et fait entrer **2K⁺** contre leur gradient de concentration.

❖ Toute structure nerveuse possède **2** propriétés : l'**excitabilité** et la **conductibilité**.

❖ A partir de l'excitabilité on détermine **3** caractéristiques :

• la **Rhéobase ou intensité seuil** ; c'est l'intensité minimale au-dessous de laquelle la structure ne répond pas quelque soit la durée d'excitation.

• le **temps utile** : c'est la durée minimale nécessaire pour qu'une stimulation produise une réponse.

• la **chronaxie** : c'est le temps correspondant à l'intensité double de la rhéobase.

❖ La fibre nerveuse obéit à la **loi du « tout ou rien »**, tandis que le nerf entier obéit au **phénomène de sommation** (lorsqu'on soumet chacune de ces structures à des stimulations d'intensité croissante).

❖ La **période réfractaire (PR)** : c'est la durée pendant laquelle la structure nerveuse ne répond pas à une **2^{nde}** excitation quelque soit son intensité. Pour le nerf entier on observe une période **réfractaire absolue (PRA)** durant laquelle il n'y a aucune réponse

et une **période réfractaire relative (PRR)** durant laquelle les réponses sont d'amplitude croissante.

❖ A partir de la conductibilité, on détermine :

• la **vitesse** et le **sens** de conduction de l'influx nerveux.

• la **conduction saltatoire** (pour les fibres myéliniques)

• la **conduction continue** (pour les fibres amyéliniques)

Une **synapse** est une zone de contact assurant la transmission de l'IN d'un neurone à une cellule excitable (un neurone, une fibre musculaire ou une cellule glandulaire). Pour un contact entre 2 neurones, on a une **synapse neuro-neuronique**. Pour un contact entre un neurone et une fibre musculaire on a une **synapse neuromusculaire** ou **plaque motrice**.

♣ Il existe 3 types de synapses neuro-neuroniques (**synapse axo-axonique**, **synapse axo-dendritique** et **synapse axo somatique**)

Le mécanisme de transmission synaptique est le suivant :

1-L'arrivée d'un **PA** au niveau du bouton synaptique ⇒ l'ouverture des canaux à **Ca²⁺** voltage-dépendants et l'entrée d'ions **Ca²⁺** ⇒ la migration

des vésicules synaptiques vers la membrane pré-synaptique et la libération par **exocytose** des molécules du neurotransmetteur (NT) dans l'espace synaptique.

2-Les molécules du **NT**, se fixent sur des récepteurs spécifiques au niveau de la membrane post-synaptique ⇒ l'ouverture de canaux spécifiques chimio-dépendants et la naissance d'un **PPS**.

• si les complexes **NT-récepteurs** provoquent l'ouverture des canaux à **Na⁺** chimio-dépendants, l'entrée des **Na⁺** dans la cellule postsynaptique ⇒ la dépolarisation de la membrane post-synaptique (**PPSE**) et si le seuil d'excitabilité de la cellule post synaptique est atteint,

il y a entrée d'ions Na^+ voltage-dépendants et la naissance d'un **PA** qui se propage ; la synapse est alors dite excitatrice.

• si les complexes **NT**-récepteurs provoquent l'ouverture des canaux à **K⁺** ou **Cl⁻** chimio-dépendants, l'entrée des **Cl⁻** ou la sortie des **K⁺** \Rightarrow l'hyperpolarisation de la membrane post- synaptique (**PPSI**) et aucun **PA** ne se propage ; la synapse est alors dite inhibitrice.

3-Après la transmission de l'influx nerveux, les molécules du **NT** sont rapidement hydrolysées par une enzyme spécifique (exemple : l'**acétylcholinestérase** qui détruit l'acétylcholine) ; puis ré capturées par le neurone pré-synaptique pour servir à une nouvelle synthèse du **NT**.

NB : Au niveau de la plaque motrice, le **PPSE** est aussi appelé **PPM** (potentiel de plaque motrice)

RESOLUTION

1. e ; 2. D ; 3. C ; 4. B ; 5. a

C-

RESUME DE COURS

-L'ensemble des **sépales** forme le **calice** }
-L'ensemble des **pétales** forme la **corolle** } 2 ensembles forment le **périanthe**, ensemble des organes **protecteurs**

-Les **étamines** sont les **pièces reproductrices mâles** ; leur ensemble forme l'**androcée**. }
-Le pistil ou le **gynécée** est la **pièce reproductrice femelle** } Ces 2 ensembles forment les organes **reproducteurs**

Une **cellule-mère** diploïde (**2n** chromosomes) contenue dans un sac pollinique, subit la **méiose** et donne naissance à **4** cellules haploïdes (**n** chromosomes) appelées **microspores** ou **tétra spores**. Puis, chaque tétra spore (dont le noyau subit une mitose pour donner **2** noyaux : **1 noyau reproducteur** + **1 noyau végétatif**), se transforme en un **grain de pollen**.

Dans le **nucelle** d'un ovule, une **cellule-mère** diploïde, subit la méiose et donne naissance à **4** cellules haploïdes appelées **macrospores** dont 3 dégénèrent ; la **4ème** grossit pour donner une **méga spore**. Le noyau de la **méga spore** subit **3** mitoses successives pour donner **8** noyaux, qui forment **7** cellules dont la répartition se fait comme suit :

- ♣ au **pôle micropylaire**, on a l'**oosphère** encadrée par **2 synergides**,
- ♣ au **pôle chalazien** (opposé au pôle micropylaire), on a les **3 antipodes**,
- ♣ au centre, on a la cellule centrale à **2** noyaux.

L'ensemble de ces **7** cellules constitue le **sac embryonnaire**

❖ Après sa formation, le grain de pollen est transporté sur le **stigmate** de la fleur : c'est la **pollinisation**. Cette pollinisation, assurée par les **agents pollinisateurs** (le vent, l'eau, les animaux...), peut-être **directe (autopollinisation)** ou **indirecte (pollinisation croisée)**.

❖ Après la pollinisation, le grain de pollen germe et donne un **tube pollinique** dans lequel s'engagent le noyau végétatif et le noyau reproducteur.

❖ Dans le tube pollinique, le noyau végétatif dégénère, tandis que le noyau reproducteur subit une mitose pour donner **2 spermatozoïdes** ou **anthérozoïdes** dont l'un s'unit à l'oosphère du **sac embryonnaire** pour donner l'**œuf principal** ou **œuf plantule** (à **2n** chromosomes) et l'autre s'unit aux **2** noyaux centraux du sac embryonnaire, pour donner l'**œuf accessoire** ou **œuf albumen** (à **3n** chromosomes). Il se produit ainsi une double fécondation qui caractérise la reproduction des spermatophytes.

❖ Après la double fécondation : les synergides et les antipodes du sac embryonnaire dégénèrent.

- Le ou les ovule(s) se transforme(nt) en **graine(s)**.
- L'ovaire se transforme en **fruit**.
- L'œuf principal se transforme en **embryon** ou **germe** ou **plantule**.
- L'œuf accessoire se transforme en **albumen**.

RESOLUTION

1. mégaspore ; 2. Mitoses ; 3. sac embryonnaire ; 4. Antipodes ; 5. Synergides ; 6. oosphère

EXERCICE 3 (6 points)

RESUME DE COURS

- ❖ Le muscle possède 3 propriétés qui sont : l'**excitabilité**, la **contractilité** et l'**élasticité**
- ❖ La contraction musculaire revêt **4** aspects :

-les **aspects mécaniques** :

-les **aspects électriques**,

-les **aspects thermiques** et

-les **aspects biochimiques**.

❖ **Les aspects mécaniques** : le myographe permet d'enregistrer des myogrammes.

-Pour stimuler efficacement un muscle, il faut, comme dans le cas du nerf, un **temps utile**, une **chronaxie** et une **rhéobase**.
-Suite à une excitation isolée et efficace on obtient une **secousse musculaire isolée**, qui se compose : d'un **temps de latence**, d'une **phase de contraction** et d'une **phase de relâchement**.

-Suite à plusieurs excitations successives d'intensité croissante, la réponse du muscle obéit au **phénomène de sommation**.

❖ En fonction du moment de l'excitation, on obtient, soit.

- un **tétanos parfait (fusions complètes des secousses)**

- un **tétanos imparfait (fusions incomplètes des secousses)**.

❖ L'influence de la **fatigue musculaire** sur la réponse du muscle, se traduit par une courbe caractéristique : la courbe de la **fatigue musculaire** (de faible amplitude et de longue durée)

❖ **Les aspects électriques** : comme la fibre nerveuse, la fibre musculaire possède un **PM** \approx **-90mV** et un **PA** ou électromyogramme(EMG) qui se situe entièrement pendant la phase de latence du myogramme : on dit de ce fait que **les phénomènes électriques précèdent les phénomènes mécaniques**.

❖ **Les aspects thermiques** : un muscle en contraction dégage de la chaleur qui se répartit en :

- **chaleur initiale** ; elle se subdivise en **chl.** de contraction + **chl.** de maintien + **chl.** de relâchement) et se dégage pendant la contraction.

-**chaleur retardée** : elle est de faible amplitude et de longue durée et se dégage après la contraction.

❖ **Les aspects biochimiques** : pendant la contraction on note :

• une augmentation de la consommation d'**O₂**.

• une diminution du glycogène (musculaire)

• une accumulation d'acide lactique.

• une utilisation de l'**ATP**

❖ Les 2 **voies métaboliques rapides** ou **voies directes**

-La **voie de la myokinase** dont l'équation globale est la suivante:

Myokinase



-La **voie de la Phosphocréatinekinase** dont l'équation globale est la suivante:

Phosphocréatinekinase

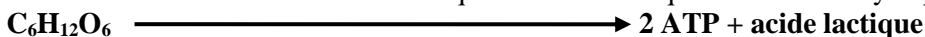


❖ Les 2 **voies métaboliques lentes** ou **voies indirectes** :

-La voie **aérobie** ou **oxydation respiratoire**, qui débute dans le hyaloplasme et se termine dans la mitochondrie ; son équation globale est la suivante :



-La **voie anaérobie** ou **fermentation** qui se déroule uniquement dans le hyaloplasme ; son équation globale est la suivante :



❖ Pendant la contraction, il y a glissement des myofilaments fins d'actine par rapport aux myofilaments épais de myosine ;

❖ Le mécanisme de la contraction présente **4** phases :

♣ **La phase de repos** : les tropomyosines cachent les sites d'attachement actine-myosine.

♣ **La phase d'attachement** : l'excitation de la fibre musculaire \Rightarrow la libération de **Ca²⁺** par le réticulum sarcoplasmique ; ces ions **Ca²⁺** se fixent sur les troponines qui se déforment et repoussent les tropomyosines \Rightarrow la libération des sites d'attachement, accompagnée de la fixation de molécules d'**ATP** sur les têtes de myosine qui se déforment à leur tour et s'attachent à l'actine : c'est la formation des **ponts acto-myosine**.

♣ **La phase de pivotement** : En présence d'ions **Mg²⁺**, la myosine activée par l'actine, hydrolyse l'**ATP** et libère du phosphate inorganique(**Pi**).Ce **Pi** libéré se fixe sur les têtes de myosine qui se déforment à nouveau en pivotant. L'actine, entraînée dans ce mouvement, glisse le long de la myosine \Rightarrow le raccourcissement du sarcomère.

♣ **La phase de détachement** : La fixation de nouvelles molécules d'**ATP** sur les têtes de myosine s'accompagne de la réabsorption active des ions **Ca²⁺** par le réticulum sarcoplasmique \Rightarrow le détachement. Le retour à l'état initial des myofilaments d'actine et de myosine n'est possible que grâce à la contraction des fibres antagonistes : c'est la **relaxation**.

RESOLUTION

1. Réaction chimique dans le muscle qui produit l'acide lactique.

Cette réaction est : la fermentation

2. Comparons les résultats obtenus avant et après la contraction.

-**Expérience A** : Après la contraction musculaire, la quantité de glycogène baisse alors que celle de l'acide lactique augmente. Cependant les taux de ATP et de phosphocréatine restent constants.

-Expérience B : Après la contraction musculaire, seule la quantité de phosphocréatine baisse, les autres constituants musculaires ne varient pas.

-Expérience C : Après la contraction musculaire, seule la quantité d'ATP s'annule, les autres constituants ne varient pas.

3. Expliquons ces résultats.

-Expérience A : Le muscle de grenouille n'ayant subi aucun traitement, l'énergie dépensée au cours de la contraction est compensée par la dégradation du glucose qui est mis en réserve sous forme de glycogène. La libération du glucose ou du glycogène (glycogénolyse) entraîne la baisse de la quantité de glycogène.

L'ATP utilisé est restauré par oxydation respiratoire mais aussi par fermentation qui libère de l'acide lactique dans le milieu.

-Expérience B : Le blocage de la glycolyse entraîne le blocage de la dégradation du glucose ; le seul élément qui restaure l'énergie dépensée au cours de la contraction est la phosphocréatine d'où sa diminution.

-Expérience C : La contraction musculaire consomme de l'ATP qui est renouvelé par voie rapide à partir de la phosphocréatine et par voie lente à partir du glucose. Les voies de régénérations de l'ATP étant bloquée, la quantité d'ATP présente dans le muscle s'épuise au cours de la contraction.

EXERCICE 4 (6 points)

RESUME DE COURS

-Certaines substances sont communes aux 2 milieux ; ce sont : *l'eau, les sels minéraux (Na⁺, K⁺, Cl⁻ ...), l'urée, l'acide urique, la créatinine* ; cependant avec des valeurs plus élevées dans l'urine, car elles y sont accumulées (concentrées) avant leur élimination.

-D'autres substances sont spécifiques au plasma : *le glucose, les lipides et les protéines...*

-D'autres encore sont spécifiques à l'urine : *l'acide hippurique et l'ammoniaque*

❖ Les reins empêchent les substances de grande taille (protéines, lipides) de passer dans l'urine et laissent passer les substances de petites taille (eau, sels minéraux...) d'où le **rôle de filtre**.

❖ Les reins synthétisent certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque) qui sont présentes seulement dans l'urine; d'où le **rôle sécréteur**.

❖ Les reins éliminent les substances contenues dans l'urine définitive ; d'où le **rôle excréteur**

❖ Le néphron assure **3 fonctions** qui permettent au rein de jouer ses **3 rôles** :

-La **filtration glomérulaire** : elle s'explique par le phénomène de *dialyse* assuré par la forte **pression sanguine** qui règne au niveau des glomérules; selon ce phénomène, seules les substances de petite taille passent du plasma vers la capsule de Bowman, pour former l'*urine primitive*.

-La **réabsorption tubulaire** : excepté la créatinine, toutes les autres substances de l'urine primitive sont réabsorbées.

• Certaines d'entre elles (glucose, ions, acides aminés, l'urée) passent de l'urine primitive vers le plasma, contre leur gradient de concentration : c'est la **réabsorption active** (qui se déroule au niveau du tubule proximal).

• Le passage de ces substances par la réabsorption active, élève la concentration du plasma, ce qui entraîne le passage d'une partie de l'eau, de l'urine primitive vers le plasma grâce au phénomène de *l'osmose* : c'est la **réabsorption passive obligatoire** qui se déroule au niveau du tubule proximal)

Une autre partie de l'eau de l'urine primitive passe vers le plasma sous le contrôle de l'hormone antidiurétique (**ADH**) : C'est la **réabsorption facultative** qui a lieu au niveau du tube collecteur.

-La **sécrétion tubulaire** : Certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque), absentes du plasma et présentes dans l'urine définitive, sont synthétisées au niveau du tubule proximal du néphron.

Bien qu'elles soient utiles pour l'organisme, certaines substances dont le taux atteint un certain seuil (une certaine limite), sont automatiquement éliminées dans les urines. **Exemples** : le taux d'élimination du glucose est ≈ 1.7 à 1.8 g/l (l'excès de glucose dans le sang \Rightarrow **glycosurie** = apparition de glucose dans les urines.). Le taux d'élimination du Na⁺ est ≈ 5.6 g/l

❖ Les reins participent au maintien de la constance du milieu intérieur car :

-**Ils régulent la teneur en eau** : La quantité d'eau dans le sang détermine le volume sanguin (la **volémie**) ; ainsi que sa concentration, dont dépend la **pression osmotique**. Toute variation de l'un ou l'autre de ces **2** paramètres, stimule les **osmorécepteurs** (pour la Pression osmotique =**PO**) et les **volorécepteurs** ou **tensiorécepteurs** (pour la volémie), situés dans l'**oreillette gauche** du cœur, la crosse aortique et les sinus carotidiens ; la stimulation de ces différents récepteurs \Rightarrow la naissance d'influx nerveux qui sont conduits à l'hypothalamus qui, selon le cas, induit ou inhibe la sécrétion de l'**ADH**.

• Dans le **1er** cas (**volémie basse et PO élevée**), l'**ADH** sécrétée agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption de l'eau d'où la baisse de la diurèse.

• Dans le **2nd** cas (**volémie élevée et PO basse**), l'absence d'**ADH** par inhibition de sa sécrétion, \Rightarrow la réduction de la réabsorption de l'eau au niveau des néphrons d'où l'augmentation de la diurèse.

-Ils régulent la teneur en sodium : Le taux de sodium dans le sang est la **Natrémie**.

• Dans le cas d'une **hyponatrémie** (**Natrémie** basse), il y a sécrétion d'une enzyme appelée **rénine** par les reins. La renine transforme l'**Angiotensinogène** (provenant du foie) en **Angiotensine II**. L'Angiotensine II stimule les **corticosurrénales**, qui sécrètent l'**Aldostérone**, cette hormone agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption abondante de Na^+ d'où le retour à la normale.

❖ **Les étapes de la régulation de la pression artérielle par les reins, suite à une baisse de la natrémie se présente comme suit :**

- Le faible taux de sodium dans le plasma entraîne une baisse de la pression artérielle donc peu d'eau dans les artères ;
- Les reins sont stimulés par les barorécepteurs situés dans les artères et sécrètent une enzyme, la renine ;
- Sous l'effet de l'hormone produite par le rein, l'angiotensinogène sécrétée par le foie se transforme en angiotensine ;
- La corticosurrénale est stimulée et sécrète l'aldostérone qui va agir sur les néphrons du rein.
- Les reins réabsorbent les ions sodium rendant le sang hypertonique par rapport l'urine
- Grâce à l'osmose, l'eau retourne dans le sang, ce qui augmente la pression artérielle ;

❖ L'**homéostasie** est l'**équilibre dynamique** qui tend à stabiliser les **constantes physiologiques** du milieu intérieur (**pH**, **Glycémie**, **Natrémie**, **Teneur en eau**, **Pression artérielle**, **température corporelle**...)

RESOLUTION

1-a) Annote les document 1 et 2 en utilisant les chiffres.

Document 1

1- pyramide de Malpighi ; 2- veine rénale ; 3- artère rénale ; 4- bassinets ; 5- tube urinifère (néphron) ; 6- uretère

Document 2

1- veinule ; 2- artériole ; 3- tube contourné proximal ; 4- tube contourné distal ; 5- anse de Henlé ; 6- tube collecteur

b) Nomme les liquides A, B et C

Liquide A : plasma sanguin

Liquide B : urine primitive

Liquide C : urine définitive.

2. Analyse les résultats des prélèvements des liquides A, B et C.

-L'eau, et le sodium Na^+ sont présents dans les liquides A, B et C mais avec une plus grande quantité dans le liquide C.

-Les protéines sont présentes dans le liquide A mais absentes des liquides B et C.

-Les ions ammonium NH_4^+ absents dans les deux liquides A et B se retrouvent dans le liquide C.

3. Explique les résultats des prélèvements des liquides A, B et C.

-L'eau, et le sodium Na^+ sont présents en grande quantité dans le liquide C car ces substances sont excrétées par les reins.

- Les protéines sont absentes dans les liquides B et C car ces macromolécules ont été retenues par les reins lors de la filtration du plasma sanguin.

-Les ions ammonium NH_4^+ absents des liquides A et B, se retrouvent dans le liquide C car ces ions ont été sécrétés par les reins.

4. Déduis les rôles du rein mis en évidence.

-rôle de barrière ou filtre sélectif

-rôle sécréteur

-rôle excréteur



SUJET 08 PREPA BAC ELITE-RENFO 2023



EXERCICE 1 (4 points)

A-Le texte ci-dessous est relatif à la mise en place du réflexe conditionnel.

De la viande placée dans la gueule du chien entraîne une réaction de salivation .Cette sécrétion de salive est ...1.... Ceci veut dire que le chien ne peut pas...2....de saliver. La salivation est inscrite dans la physiologie de son organisme. La salivation est naturellement provoquée par la viande qui est donc3.... Si l'on fait régulièrement....4....la présentation de la viande par un son, au bout d'un certain nombre d'essais, ce stimulus à lui seul deviendra capable de provoquer la salivation. Le son, initialement...5....., c'est-à-dire n'ayant aucun effet sur la réaction salivaire, devient capable de provoquer tout ou une partie de cette réaction parce qu'il a été associé à la viande. Le son est devenu... 6.....et la réaction ainsi obtenue est qualifiée de reflexe acquis.

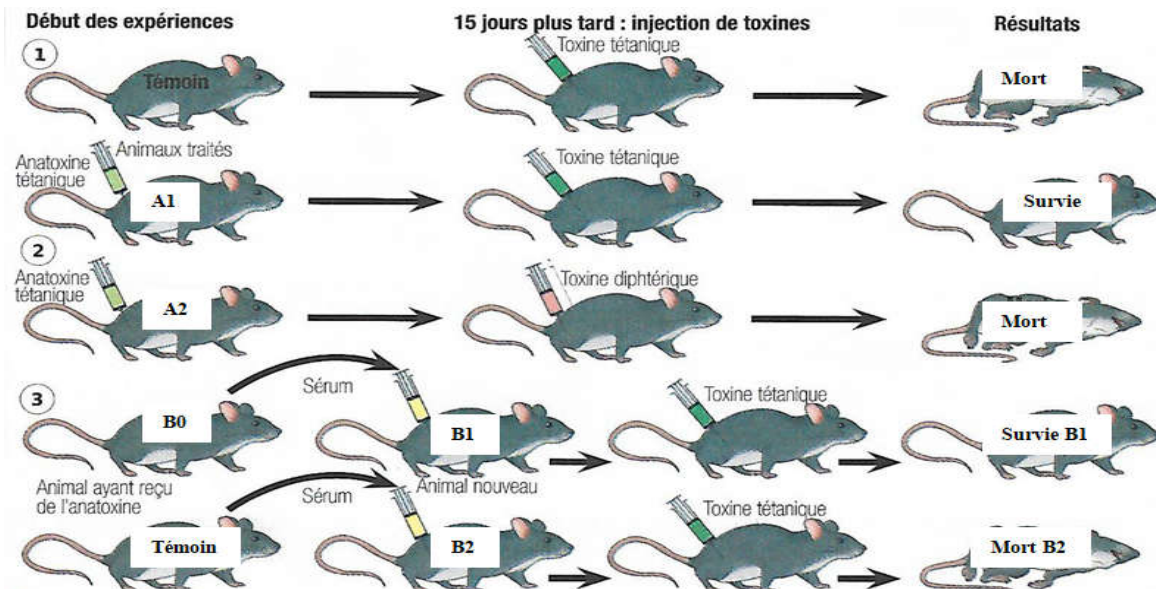
Complète-le avec les mots et groupes de mots qui conviennent en utilisant les chiffres.

B- Les affirmations suivantes concernent l'amélioration de la fertilité du sol.

- 1- L'apport d'engrais chimique fournit aux plantes des éléments minéraux directement assimilables.
- 2- Le fumier est un engrais chimique.
- 3- Les engrais organiques subissent une humification et une minéralisation avant leur assimilation.
- 4- Les engrais verts fournissent aux cultures des éléments directement assimilables.
- 5- Les amendements calcaires régularisent le pH des sols.
- 6- L'utilisation des engrais augmentent le rendement des plantes cultivées.
- 7- L'engrais vert n'est pas un engrais organique.
- 8- Le compost, les débris végétaux et le fumier sont des engrais organiques.
- 9- Le NP, NK et NPK sont des engrais chimiques simples.
- 10- Les engrais organiques sont uniquement d'origine végétale.
- 11- En présence de calcium l'activité des microorganismes du sol est ralentie.
- 12- Le calcium favorise la floculation des particules d'argiles et d'humus pour former le complexe argilo-humique qui soude les éléments terreux en agrégats stables.

Réponds par « Vrai » ou « Faux » aux affirmations ci-dessous en reportant uniquement les chiffres sur ta copie.

C-Votre professeur vous distribue le document ci-dessous mettant en évidence un type de défense spécifique



Des élèves donnent les réponses suivantes :

- 1-La première expérience met en évidence l'acquisition de l'immunité.
- 2-La deuxième expérience met en évidence le transfert d'immunité.
- 3-Dans la troisième expérience, le sérum de la souris témoin contient des anticorps antitétaniques.
- 4-Dans la deuxième expérience, la souris A2 est immunisée contre la toxine tétanique.
- 5-La troisième expérience met en évidence le transfert d'immunité.
- 6-Les trois expériences mettent en évidence une réaction immunitaire spécifique à médiation cellulaire.
- 7-La deuxième expérience met en évidence la spécificité de l'immunité acquise.
- 8-L'anatoxine tétanique est identique à la toxine tétanique.

Relève les 04 réponses justes, en utilisant les chiffres

EXERCICE 2 (4 points)

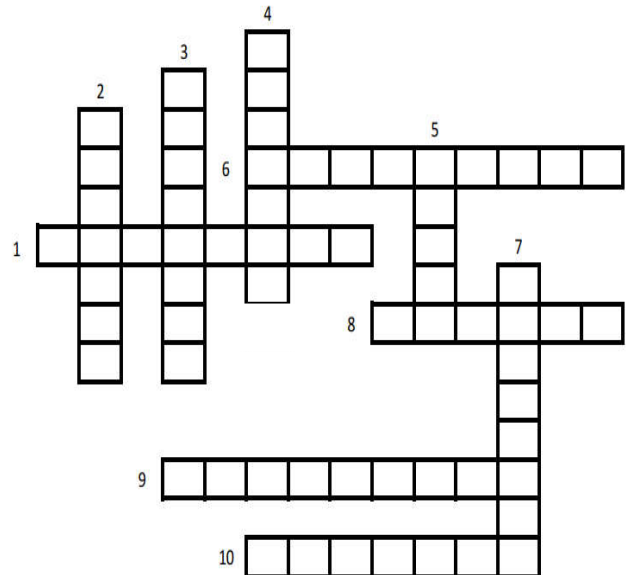
A-Les affirmations (1 ; 2 ; 3 et 4) ainsi que les propositions de réponse (a ; b et c) suivantes sont relatives au fonctionnement du tissu nerveux.

<p>1) Le potentiel de repos d'une fibre nerveuse est enregistré au moment où : a- la membrane est imperméable aux ions ; b- les canaux voltage-dépendants sont inactivé ; c- les canaux voltage-dépendants sont activé.</p>	<p>3) Lorsqu'on enfonce une microélectrode réceptrice dans une fibre nerveuse en absence d'excitation : a- on enregistre toujours le potentiel membranaire de repos b- on enregistre toujours un potentiel d'action ; c- on enregistre le potentiel de référence.</p>
<p>2) La phase de dépolarisation de tout PA d'un nerf entier est enregistrée au moment où : a- tous les canaux Na⁺ voltage-dépendants présents dans ce nerf sont ouverts ; b- seulement certains canaux Na⁺ voltage-dépendants présents dans ce nerf sont ouverts ; c- soit tous, soit seulement certains canaux Na⁺ voltage-dépendants présents dans ce nerf sont ouverts.</p>	<p>4) Au niveau du potentiel d'action monophasique de la fibre nerveuse, l'hyperpolarisation est toujours due à : a-une entrée d'ions Cl⁻ à l'intérieur de l'axone ; b-une sortie excessive d'ions K⁺ de l'intérieur de l'axone ; c-soit une entrée d'ions Cl⁻ à l'intérieur de l'axone, soit une sortie exagérée d'ions K⁺ de l'intérieur de l'axone.</p>

Relève pour chaque affirmation, la proposition de réponse exacte en utilisant les chiffres et les lettre

B-Les définitions ci-dessous se rapportent à l'ovule chez les spermaphytes et son évolution.

<p>1-Partie de l'ovaire à laquelle sont fixés les ovules ; 2-Base d'attache du nucelle au tégument de l'ovule ; 3-Zone intermédiaire entre le placenta et l'ovule ; 4-Un des téguments de l'ovule ; 5-Partie de l'ovaire qui se transforme en graine après la fécondation ; 6-Ouverture au sommet des téguments de l'ovule ; 7-Gamète femelle qui donne l'œuf principal après fécondation ; 8-Division cellulaire aboutissant à la réduction de moitié du nombre des chromosomes ; 9-Cellule issue de la division de la cellule-mère du sac embryonnaire ; 10-Tissu central de l'ovule entouré par les téguments</p>



Remplis la grille par les mots correspondants aux définitions ci-dessus en te servant des chiffre

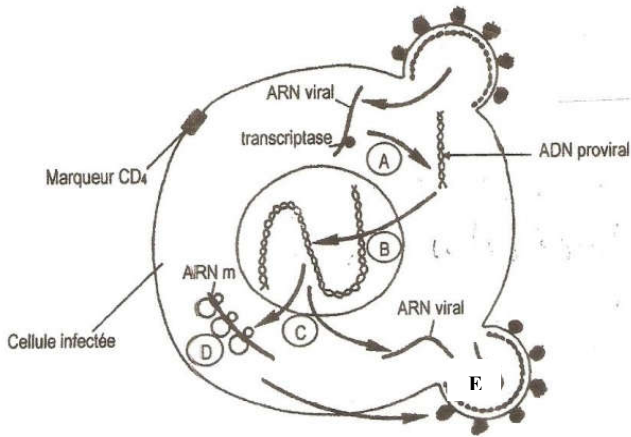
C-Les expériences de l'innervation cardiaque effectuées sur des rats anesthésiés et leurs résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Propriétés /aspects mécaniques	Résultats
1-Stimulation du nerf X 2-Stimulation du nerf orthosympathique 3-Stimulation du nerf de Héring 4-Excitation du centre bulbaire	a-Accélération du rythme cardiaque b-Ralentissement du rythme cardiaque

Associe chaque expérience à son résultat en utilisant les chiffres et les lettres.

EXERCICE 3(6 points)

Ton ami de classe cherche à approfondir ses connaissances sur l'infection de l'organisme par le VIH. Il découvre au cours de tes recherches, des analyses effectuées durant plusieurs années sur des sujets infectés par le VIH. Ces tests ont été réalisés pour déterminer l'évolution du virus dans les cellules infectées, ainsi que celle de la défense de l'organisme. Les résultats obtenus sont représentés par le schéma de l'évolution du VIH et par le graphique ci-dessous.



Graphique

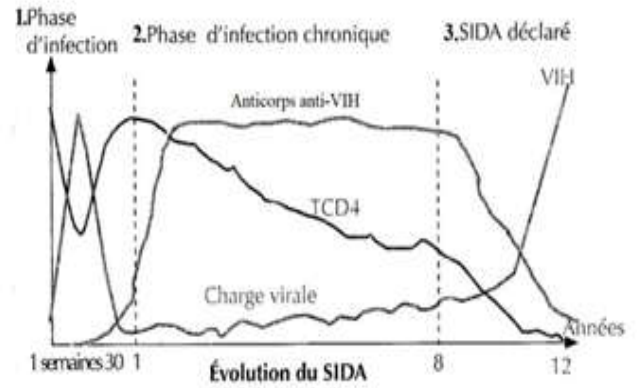


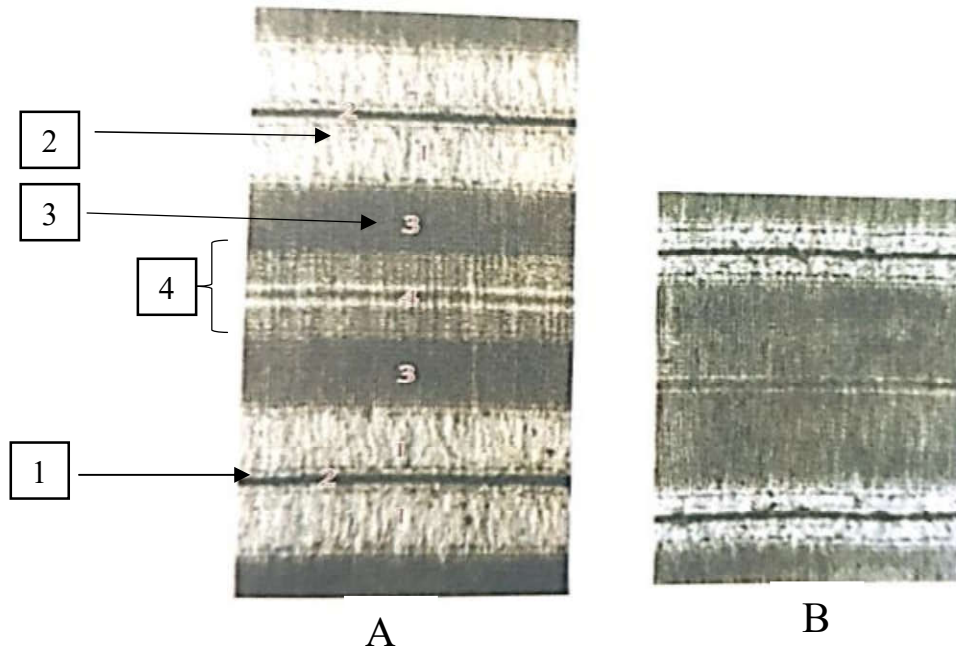
Schéma de l'évolution du VIH

N'arrivant pas à analyser ces documents, il te sollicite pour l'aider en répondant aux questions

- 1- Identifie chacune des étapes A, B, C D et E de l'évolution du VIH dans une cellule infectée.
- 2- Explique les courbes du graphe d'évolution du SIDA.
- 3- Fais correspondre à chaque phase du graphe d'évolution du SIDA, les étapes A, B, C, D et E du schéma de l'évolution du VIH, en utilisant les chiffres et les lettres.
- 4- En utilisant les données du graphe, dégage les conséquences de l'infection au VIH.

EXERCICE 4(6 points)

A la fin de la leçon sur le fonctionnement du muscle strié squelettique, un groupe d'élèves de terminale C effectue des recherches en vue d'approfondir leurs connaissances sur la leçon. Ils découvrent dans un manuel de biologie les images A et B ci-dessous, traduisant l'aspect d'un sarcomère au repos et celui du même sarcomère en activité.



Le groupe d'élèves qui éprouve des difficultés pour exploiter ces images te sollicite pour l'aider.

- 1-Identifie les différentes parties du sarcomère désignées par les chiffres 1, 2, 3 et 4 sur l'image A.
- 2- Nomme le phénomène biologique traduit par les images A et B.
- 3- Schématise, annote et légende les deux états A et B du sarcomère. (NB : on fera une disposition comparative des deux schémas)
- 4- Explique le mécanisme des modifications structurales observées lors du passage de l'état A à l'état B.



CORRIGE SUJET 08 PREPA BAC ELITE-RENFO 2023



EXERCICE 1 (4points)

Fomesoutra.com
via soutra

A-

RESUME DE COURS

❖ L'**arc reflexe** est le trajet suivi par l'influx nerveux au cours de l'acte reflexe. Il se compose :

- de **récepteurs sensoriels** (localisés dans les 5 organes de sens)
- de **conducteurs sensitifs** (qui véhiculent des influx centripètes)
- d'un **centre nerveux** (moelle épinière, bulbe rachidien...)
- de **conducteurs moteurs** (qui véhiculent des influx centrifuges)
- d'**organes effecteurs** (muscles, glandes...)

❖ La mise en place d'un **réflexe conditionnel** ou **acquis** nécessite des conditions précises qui sont:

- l'isolement du sujet
- l'intéressement ou la motivation du sujet :
- le choix du réflexe (la réaction attendue) :
- le choix du **SN** et du **SI**
- l'association rigoureuse, plusieurs fois de suite, du stimulus neutre(**SN**) et du stimulus absolu(**SI**) en faisant précéder le **SI** du **SN (SN+SI)** ; le **SN** devient à la fin de l'apprentissage, un stimulus conditionnel (**SC**) et provoque alors la même réaction que le **SI** auquel il a été associé. Les réflexes acquis dans ces conditions sont **temporaires** ou **non permanents**,
- Entretenir le réflexe acquis par un renforcement

RESOLUTION

- 1- un réflexe inné ; 2- s'empêcher ou éviter ; 3- un stimulus inconditionnel ou absolu ;
- 4- précéder ; 5- neutre ; 6- un stimulus conditionnel.

B-

RESUME DE COURS

Un sol fertile est un sol propice (favorable) à l'agriculture

Un **sol fertile** doit avoir :

- de bonnes **propriétés physiques** (une structure équilibrée et organisée \Rightarrow une bonne aération, une bonne humidité et une facilité du travail).
- de bonnes **propriétés chimiques** (riche en sels minéraux et en humus ; bon fonctionnement des mécanismes de fixation et d'échange des ions entre le sol et les plantes).
- de bonnes **propriétés biologiques** (riche en micro-organismes ; être le siège d'une activité biologique intense \Rightarrow **humification** et **minéralisation**).
- un **sol infertile** au contraire, est un sol qui possède de mauvaises propriétés physiques, chimiques et biologiques ; Un tel sol est impropre à l'agriculture

On peut améliorer un sol par :

- **Apport d'engrais chimiques** (substances chimiques contenant des éléments minéraux **directement assimilables** par les plantes.
 - o Certains engrais chimiques contiennent un seul élément minéral (soit **N**, soit **P**, soit **K**,...) : ce sont les **engrais chimiques simples**.
 - o D'autres contiennent plusieurs éléments minéraux (exemple **NPK**) : ce sont les **engrais chimiques composés**.

- **Apport d'engrais organiques** (substances végétales et/ou animales qui doivent **d'abord subir une minéralisation** afin de libérer les éléments minéraux assimilables par les plantes).

Exemples : les engrais verts, le fumier, le compost...

o Rôles des engrais verts dans l'amélioration des sols.

✓ rôle de **protection du sol** (ils couvrent rapidement le sol et le protègent contre l'érosion, l'insolation et la battance des pluies).

✓ rôle de **amélioration de la structure du sol** (leurs racines divisent le sol et y repartissent l'humus qu'elles laissent en mourant).

✓ rôle de **nutrition des plantes** (ils fixent les éléments nutritifs minéralisés qui sont mis à la disposition des plantes après leur décomposition).

✓ rôle de **amélioration de l'enfouissement des pailles** (ils favorisent la décomposition des pailles, en les humidifiant de leur rosée et en apportant les sucres et l'azote aux bactéries qui décomposent les pailles).

- **Amendement**(les amendements sont des substances incorporées au sol pour améliorer à la fois les propriétés physiques, chimiques et biologiques)

Exemples : Les **amendements calcaires** (apport d'ions **Ca²⁺**)

Les **amendements magnésiens** (apport d'ions **Mg²⁺**) ;

Les **amendements humifères** (apport d'humus).

❖ Certaines **techniques culturales** ont pour rôles de protéger les sols et de permettre également la préservation de l'environnement ; ce sont :

- Le **paillage** (apport de paille entre 2 cycles de cultures) ⇒ lutte contre l'érosion de ruissellement et l'insolation.
- La **jachère** (laisser volontairement un sol au repos pendant un certain temps, après une période d'exploitation) ⇒ reconstitution naturelle de la fertilité du sol ; équilibre de l'écosystème.
- L'**assolement** ou rotation des cultures (alterner sur un sol, des cultures ayant des besoins nutritifs différents) ⇒ bonne gestion des ressources minérales et organiques du sol.
- L'**irrigation** (apport d'eau au sol par des canalisations provenant d'un cours d'eau) ⇒ enrichissement du sol en eau.
- Le **drainage** (évacuation de l'excès d'eau du sol) ⇒ amélioration de l'humidité et de l'aération du sol.
- Les **plantes de couverture** (faire pousser des plantes fourragères sur un sol) ⇒ protection du sol contre l'insolation et l'érosion ⇒ enrichissement du sol.

RESOLUTION

1-V ; 2-F ; 3-V ; 4-V ; 5-V ; 6-V ; 7-F ; 8-V ; 9-F ; 10-F ; 11-F ; 12-V

C-

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

- Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**

✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)

✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

✓ le **rapprochement**,

✓ l'**adhésion**,

✓ l'**absorption** ou **ingestion**,

✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins). Elle se met en place **lentement**,

cependant elle est **intense** et **durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une

réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps** (ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

• injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) : c'est la **sérothérapie**.

• injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants

antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTe**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**.

. les **LTe** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ». On distingue :

• les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).

• les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)

❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

-Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.

-Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.

-Passage des épitopes passent à la surface de la membrane du macrophage.

-Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.

-Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation

-Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B: c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1; 4; 5; 7

EXERCICE 2 (4points)

A-

RESUME DE COURS

❖ Le nerf est constitué de **fibres nerveuses** d'un **tissu conjonctif** des **vaisseaux sanguins**. Le tout emballé par une **enveloppe conjonctive**.

❖ Le neurone est constitué de 3 parties : le **péricaryon** ou **soma** ou **corps cellulaire**, l'**axone** ou **cylindraxe** et l'**arborisation terminale**. Le fonctionnement de l'**oscilloscope cathodique** est basé sur le **mécanisme de déviation du spot lumineux** par les plaques horizontales en fonction de leur charge. Chaque plaque a la même charge que l'électrode à laquelle elle est reliée.

(Par convention la plaque supérieure de l'oscilloscope est toujours reliée à R2 et la plaque inférieure à R1.)

❖ Pour enregistrer le **potentiel de référence**, on maintient les électrodes R1 et R2 à la surface de la structure nerveuse **sans excitation**.

❖ Pour enregistrer le **PM** on maintient l'électrode R1 à la surface et la microélectrode R2 est enfoncée dans la structure nerveuse **sans excitation**.

❖ Pour enregistrer le **PA diphasique** on maintient les électrodes R1 et R2 à la surface de la structure nerveuse puis l'excite

❖ Pour enregistrer le **PA monophasique** (avec hyperpolarisation), on maintient l'électrode R1 à la surface et la microélectrode R2 est enfoncée dans la structure nerveuse puis on l'excite.

❖ Pour enregistrer le **PA monophasique** (sans hyperpolarisation) on maintient seulement l'électrode R1 à la surface de la structure nerveuse puis on l'excite ; il s'obtient également lorsque R1 et R2 sont maintenues à la surface de la structure nerveuse et que celle-ci est lésée au niveau de R2, puis on excite.

Le **potentiel de repos (PR)** ou de membrane (**PM**) d'une structure nerveuse, est la différence de potentiel (**DDP**) entre l'intérieur et la surface de cette structure nerveuse.

❖ Le **potentiel d'action (PA)** monophasique est la courbe qui traduit les variations du **PM**, au cours d'une excitation efficace.

❖ Le **potentiel d'action (PA)** diphasique est la courbe qui traduit les variations du **potentiel de référence**, au cours d'une excitation efficace

Le **PM** est dû à une inégale répartition des ions (notamment **Na⁺** et **K⁺**) de part et d'autre de la membrane. Il est maintenu grâce à la pompe ionique **Na⁺ /K⁺**.

❖ Le **PA** monophasique se compose de plusieurs phases :

- une **phase de dépolarisation** due à une entrée massive de **Na⁺**
- une **phase répolarisation** due à une sortie massive de **K⁺**(ou dans certains cas à une entrée massive de **Cl⁻**)
- une **phase d'hyperpolarisation** due à une sortie excessive de **K⁺**
- une **phase de retour au PM** ou **phase de restauration** due à l'activité de la pompe ionique **Na⁺ /K⁺** qui fait sortir **3Na⁺** et fait entrer **2K⁺** contre leur gradient de concentration.

❖ Toute structure nerveuse possède **2** propriétés : l'**excitabilité** et la **conductibilité**.

❖ A partir de l'excitabilité on détermine **3** caractéristiques :

- la **Rhéobase ou intensité seuil** ; c'est l'intensité minimale au-dessous de laquelle la structure ne répond pas quelque soit la durée d'excitation.

- le **temps utile** : c'est la durée minimale nécessaire pour qu'une stimulation produise une réponse.

- la **chronaxie** : c'est le temps correspondant à l'intensité double de la rhéobase.

❖ La fibre nerveuse obéit à la **loi du « tout ou rien »**, tandis que le nerf entier obéit au **phénomène de sommation** (lorsqu'on soumet chacune de ces structures à des stimulations d'intensité croissante).

❖ La **période réfractaire (PR)** :c'est la durée pendant laquelle la structure nerveuse ne répond pas à une **2nde** excitation quelque soit son intensité .Pour le nerf entier on observe une période **réfractaire absolue (PRA)** durant laquelle il n'y a aucune réponse

et une **période réfractaire relative (PRR)** durant laquelle les réponses sont d'amplitude croissante.

❖ A partir de la conductibilité, on détermine :

- la **vitesse** et le **sens** de conduction de l'influx nerveux.

- la **conduction saltatoire** (pour les fibres myéliniques)

- la **conduction continue** (pour les fibres amyéliniques)

Une **synapse** est une zone de contact assurant la transmission de l'IN d'un neurone à une cellule excitable (un neurone, une fibre musculaire ou une cellule glandulaire).Pour un contact entre 2 neurones, on a une **synapse neuro-neuronique**. Pour un contact entre un neurone et une fibre musculaire on a une **synapse neuromusculaire** ou **plaque motrice**.

♣ Il existe 3 types de synapses neuro-neuroniques (**synapse axo-axonique**, **synapse axo-dendritique** et **synapse axo somatique**)

Le mécanisme de transmission synaptique est le suivant :

1-L'arrivée d'un **PA** au niveau du bouton synaptique ⇒ l'ouverture des canaux à **Ca²⁺** voltage-dépendants et l'entrée d'ions **Ca²⁺** ⇒ la migration

des vésicules synaptiques vers la membrane pré-synaptique et la libération par **exocytose** des molécules du neurotransmetteur(**NT**) dans l'espace synaptique.

2-Les molécules du **NT**, se fixent sur des récepteurs spécifiques au niveau de la membrane post-synaptique ⇒ l'ouverture de canaux spécifiques chimio-dépendants et la naissance d'un **PPS**.

- si les complexes **NT-récepteurs** provoquent l'ouverture des canaux à **Na⁺** chimio-dépendants, l'entrée des **Na⁺** dans la cellule postsynaptique ⇒ la dépolarisation de la membrane post- synaptique (**PPSE**) et si le seuil d'excitabilité de la cellule post synaptique est atteint,

il y a entrée d'ions **Na⁺** voltage-dépendants et la naissance d'un **PA** qui se propage ; la synapse est alors dite excitatrice.

- si les complexes **NT-récepteurs** provoquent l'ouverture des canaux à **K⁺** ou **Cl⁻** chimio-dépendants, l'entrée des **Cl⁻** ou la sortie des **K⁺** ⇒l'hyperpolarisation de la membrane post- synaptique (**PPSI**) et aucun **PA** ne se propage ; la synapse est alors dite inhibitrice.

3-Après la transmission de l'influx nerveux, les molécules du **NT** sont rapidement hydrolysées par une enzyme spécifique (exemple : l'**acétylcholinestérase** qui détruit l'acétylcholine) ; puis ré capturées par le neurone pré-synaptique pour servir à une nouvelle synthèse du **NT**.

NB : Au niveau de la plaque motrice, le **PPSE** est aussi appelé **PPM** (potentiel de plaque motrice)

RESOLUTION

1-c ; 2-a ; 3-a ; 4-c

B-

RESUME DE COURS

-L'ensemble des **sépales** forme le **calice**
-L'ensemble des **pétales** forme la **corolle**

} Ces 2 ensembles forment le **périanthe**, qui est l'ensemble des organes **protecteurs**

-Les **étamines** sont les **pièces reproductrices mâles** ; leur ensemble forme l'**androcée**.
-Le pistil ou le **gynécée** est la **pièce reproductrice femelle**

} Ces 2 ensembles forment les organes **reproducteurs**

Une **cellule-mère** diploïde (**2n** chromosomes) contenue dans un sac pollinique, subit la **méiose** et donne naissance à **4** cellules haploïdes (**n** chromosomes) appelées **microspores** ou **tétra spores**. Puis, chaque tétra spore (dont le noyau subit une mitose pour donner **2** noyaux : **1 noyau reproducteur** + **1 noyau végétatif**), se transforme en un **grain de pollen**. Dans le **nucelle** d'un ovule, une **cellule-mère** diploïde, subit la méiose et donne naissance à **4** cellules haploïdes appelées **macrospores** dont 3 dégèrent ; la **4ème** grossit pour donner une **méga spore**. Le noyau de la **méga spore** subit **3** mitoses successives pour donner 8 noyaux, qui forment **7** cellules dont la répartition se fait comme suit :

- ♣ au **pôle micropylaire**, on a l'**oosphère** encadrée par **2 synergides**,
- ♣ au **pôle chalazien** (opposé au pôle micropylaire), on a les **3 antipodes**,
- ♣ au centre, on a la cellule centrale à **2** noyaux.

L'ensemble de ces **7** cellules constitue le **sac embryonnaire**

❖ Après sa formation, le grain de pollen est transporté sur le **stigmate** de la fleur : c'est la **pollinisation**. Cette pollinisation, assurée par les **agents pollinisateurs** (le vent, l'eau, les animaux.), peut-être **directe (autopollinisation)** ou **indirecte (pollinisation croisée)**.

❖ Après la pollinisation, le grain de pollen germe et donne un **tube pollinique** dans lequel s'engagent le noyau végétatif et le noyau reproducteur.

❖ Dans le tube pollinique, le noyau végétatif dégère, tandis que le noyau reproducteur subit une mitose pour donner **2 spermatozoïdes** ou **anthérozoïdes** dont l'un s'unit à l'oosphère du **sac embryonnaire** pour donner l'**œuf principal** ou **œuf plantule** (à **2n** chromosomes) et l'autre s'unit aux **2** noyaux centraux du sac embryonnaire, pour donner l'**œuf accessoire** ou **œuf albumen** (à **3n** chromosomes). Il se produit ainsi une double fécondation qui caractérise la reproduction des spermatophytes.

❖ Après la double fécondation : les synergides et les antipodes du sac embryonnaire dégèrent.

- Le ou les ovule(s) se transforme(nt) en **graine(s)**.
- L'ovaire se transforme en **fruit**.
- L'œuf principal se transforme en **embryon** ou **germe** ou **plantule**.
- L'œuf accessoire se transforme en **albumen**.

RESOLUTION

1-placenta ; 2-chalaze ; 3-funicule ; 4-primine ; 5-ovule ; 6-micropyle ; 7-oosphère ; 8-méiose ; 9-mégaspore ; 10-nucelle

C-

RESUME DE COURS

❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc **doué d'automatisme**

❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du **nœud sinusal**, du **nœud septal**, du **faisceau de His** des **branches du faisceau de His** et du **réseau de Purkinje**. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ; \Rightarrow le nœud sinusal est alors appelé le « **Pace maker** du cœur »

❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :

♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1er puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :

- Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;
- Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;
- L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;
- L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;

♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions **Na⁺**

Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :

- ♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de **Na⁺** dans la cellule.
- ♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de **Cl⁻** ; puis lente et longue, due à une entrée de **Ca²⁺** dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de **K⁺** de la cellule.
- ♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de **Ca²⁺** et de **Cl⁻** de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na⁺/K⁺** qui rétablit la répartition initiale des ions **Na⁺** et **K⁺**

Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA + SV + DG** = une **révolution cardiaque** = **cycle cardiaque**.

❖ L'ECG se compose :

- d'une **onde P**=dépolarisation des oreillettes \Rightarrow **SA** (systole auriculaire).

- d'un complexe d'ondes **QRS** = dépolarisation des ventricules \Rightarrow **SV** (systole ventriculaire).
- d'une onde **T** = ré polarisation des ventricules \Rightarrow **DG** (diastole générale).
 - ❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur(**Bradycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardio-modérateurs.
 - ❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardio-accélérateur(**Tachycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardio-accélérateurs.
 - ❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs
 - ❖ Parasympathiques dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système nerveux cardiaque : Les nerfs Parasympathiques libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.
- Rappel** : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle **inhibiteur** contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle **excitateur**)
- ♣ Les nerfs Orthosympathiques libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélétratrice), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

a (2 ; 4) ; b (1 ; 3 ; 4)

EXERCICE 3 (6points)

RESUME DE COURS

- ❖ Le **VIH** s'attaque particulièrement aux **LT4**, à cause de la présence sur ces cellules, de récepteurs spécifiques : les **CD4**.
- ❖ Le mécanisme d'infection du **LT4** par le **VIH**, se déroule en **9** phases essentielles
 - Fixation ou adsorption du **VIH** à la surface du **LT4**,
 - Injection de l'ARN viral et des transcriptases reverses.
 - Transcription inverse de l'ARN viral en ADN pro viral
 - Intégration de l'ADN pro viral à l'ADN du **LT4**.
 - Transcription de l'ADN viral en ARN messenger.
 - Synthèse des protéines virales.
 - Modification des protéines synthétisées.
 - Assemblage des protéines.
 - Bourgeoisement des nouveaux virus.
- ❖ L'infection du **LT4** par le **VIH** a pour conséquences :
 - la production d'**anticorps anti-VIH** par l'organisme.
 - si le **VIH** reste à l'état latent (état dormant), l'individu est séropositif, et est dit **porteur asymptomatique** (il ne présente aucun signe du SIDA) mais il peut transmettre le **VIH** à autrui.
 - si le **VIH** prolifère (se multiplie), le système immunitaire se dégrade et l'individu présente alors, tous les symptômes du **SIDA**.
- ❖ Le **dysfonctionnement** du système immunitaire est un **dérèglement du système de défense** de l'organisme entraînant l'arrivée de maladies opportunistes.

RESOLUTION

1-Identifions les étapes

- A-Retrotranscription (transcription de l'ARN viral en ADN proviral) ;
- B- insertion de l'ADN proviral dans l'ADN de la cellule ;
- C-transcription donnant l'ARN viral et l'ARN messenger ;
- D-traduction des protéines virales (C et D constituent la phase de multiplication contrôlée du virus);
- E- la lyse ou destruction des cellules infectées par bourgeoisement du virus.

2- Expliquons les courbes du graphe d'évolution du SIDA

*Dès l'infection, le virus éjecte son ARN dans les cellules immunitaires portant le récepteur CD4 (monocytes, macrophages et surtout Lymphocytes T4). Dans les cellules infectées, le virus se réplique et forment de nouvelles particules virales par bourgeoisement. D'où l'augmentation du taux du virus et la baisse des **LT4** pendant la phase d'infection. L'organisme infecté, réagit par une défense immunitaire :

Les **LT4** activés se multiplient, stimulent la transformation de **LB** spécifiques en plasmocytes qui sécrètent, deux mois après l'infection, des anticorps anti-**VIH**. Ceux-ci neutralisent les virus circulant dans le sang, entraînant la baisse de la charge virale jusqu'à un an après l'infection.

*Pendant la phase d'infection chronique (de 1 à 8 ans), le taux anticorps anti- **VIH** reste élevé et stable, neutralise les virus circulant dans le sang. Les **LT** cytotoxiques activés, détruisent les cellules infectées, ce qui entraîne la baisse du taux de **LT4**.

Dans les cellules infectées ayant échappées aux défenses de l'organisme, le virus continue de se répliquer lentement. C'est la phase de multiplication contrôlée.

*De la 8^e à la 12^e année après l'infection (phase du SIDA déclaré), la destruction massive des cellules du système immunitaire (LT4), désorganise la défense de l'organisme qui sécrète moins en moins d'anticorps anti-VIH. Le virus échappe à la défense de l'organisme devenue déficiente et se multiplie activement

3-Faisons une correspondance entre les phases d'évolution du SIDA et les étapes de l'évolution du VIH

*A la phase d'infection (1), correspondent les étapes A et B de l'évolution du VIH.

* A la phase d'infection chronique (2), correspondent les étapes C, D et E, la phase de la multiplication contrôlée du virus ;

* A la phase du SIDA déclaré (3), correspondent les étapes C, D et E, la phase de destruction massive des cellules infectées.

4- En utilisant les données du graphique, dégagons les conséquences de l'infection au VIH.

-multiplication rapide des virus ;

-destruction massive des cellules du système immunitaire (LT4) ;

-désorganisation du système immunitaire ;

- entraînant la baisse du taux d'anticorps anti-VIH ;

-ce qui permet le développement des maladies opportunistes.

EXERCICE 4 (6 points)

RESUME DE COURS

❖ Le muscle possède 3 propriétés qui sont : l'**excitabilité**, la **contractilité** et l'**élasticité**

❖ La contraction musculaire revêt 4 aspects :

-les **aspects mécaniques** :

-les **aspects électriques**,

-les **aspects thermiques** et

-les **aspects biochimiques**.

❖ **Les aspects mécaniques** : le myographe permet d'enregistrer des myogrammes.

-Pour stimuler efficacement un muscle, il faut, comme dans le cas du nerf, un **temps utile**, une **chronaxie** et une **rhéobase**.

-Suite à une excitation isolée et efficace on obtient une **secousse musculaire isolée**, qui se compose : d'un **temps de latence**, d'une **phase de contraction** et d'une **phase de relâchement**.

-Suite à plusieurs excitations successives d'intensité croissante, la réponse du muscle obéit au **phénomène de sommation**.

❖ En fonction du moment de l'excitation, on obtient, soit.

- un **tétanos parfait (fusions complètes des secousses)**

-un **tétanos imparfait (fusions incomplètes des secousses)**.

❖ L'influence de la **fatigue musculaire** sur la réponse du muscle, se traduit par une courbe caractéristique : la courbe de la **fatigue musculaire** (de faible amplitude et de longue durée)

❖ **Les aspects électriques** : comme la fibre nerveuse, la fibre musculaire possède un **PM** \approx **-90mV** et un **PA** ou électromyogramme(EMG) qui se situe entièrement pendant la phase de latence du myogramme : on dit de ce fait que **les phénomènes électriques précèdent les phénomènes mécaniques**.

❖ **Les aspects thermiques** : un muscle en contraction dégage de la chaleur qui se répartit en :

- **chaleur initiale** ; elle se subdivise en **chl.** de contraction + **chl.** de maintien + **chl.** de relâchement) et se dégage pendant la contraction.

-**chaleur retardée** : elle est de faible amplitude et de longue durée et se dégage après la contraction.

❖ **Les aspects biochimiques** : pendant la contraction on note :

• une augmentation de la consommation d'**O₂**.

• une diminution du glycogène (musculaire)

• une accumulation d'acide lactique.

• une utilisation de l'**ATP**

❖ Les 2 **voies métaboliques rapides** ou **voies directes**

-La **voie de la myokinase** dont l'équation globale est la suivante:

Myokinase



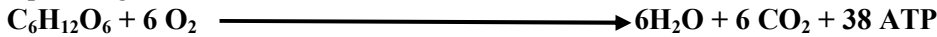
-La **voie de la Phosphocréatinekinase** dont l'équation globale est la suivante:

Phosphocréatinekinase

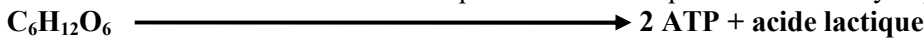


❖ Les 2 voies métaboliques lentes ou voies indirectes :

-La voie **aérobie** ou **oxydation respiratoire**, qui débute dans le hyaloplasme et se termine dans la mitochondrie ; son équation globale est la suivante :



-La voie **anaérobie** ou **fermentation** qui se déroule uniquement dans le hyaloplasme ; son équation globale est la suivante :



❖ Pendant la contraction, il y a glissement des myofilaments fins d'actine par rapport aux myofilaments épais de myosine ;

❖ Le mécanisme de la contraction présente 4 phases :

♣ **La phase de repos** : les tropomyosines cachent les sites d'attachement actine-myosine.

♣ **La phase d'attachement** : l'excitation de la fibre musculaire ⇒ la libération de **Ca²⁺** par le réticulum sarcoplasmique ; ces ions **Ca²⁺** se fixent sur les troponines qui se déforment et repoussent les tropomyosines ⇒ la libération des sites d'attachement, accompagnée de la fixation de molécules d'**ATP** sur les têtes de myosine qui se déforment à leur tour et s'attachent à l'actine : c'est la formation des **ponts acto-myosine**.

♣ **La phase de pivotement** : En présence d'ions **Mg²⁺**, la myosine activée par l'actine, hydrolyse l'**ATP** et libère du phosphate inorganique(**Pi**).Ce **Pi** libéré se fixe sur les têtes de myosine qui se déforment à nouveau en pivotant. L'actine, entraînée dans ce mouvement, glisse le long de la myosine ⇒ le raccourcissement du sarcomère.

♣ **La phase de détachement** : La fixation de nouvelles molécules d'**ATP** sur les têtes de myosine s'accompagne de la réabsorption active des ions **Ca²⁺** par le réticulum sarcoplasmique ⇒ le détachement. Le retour à l'état initial des myofilaments d'actine et de myosine n'est possible que grâce à la contraction des fibres antagonistes : c'est la **relaxation**.

RESOLUTION

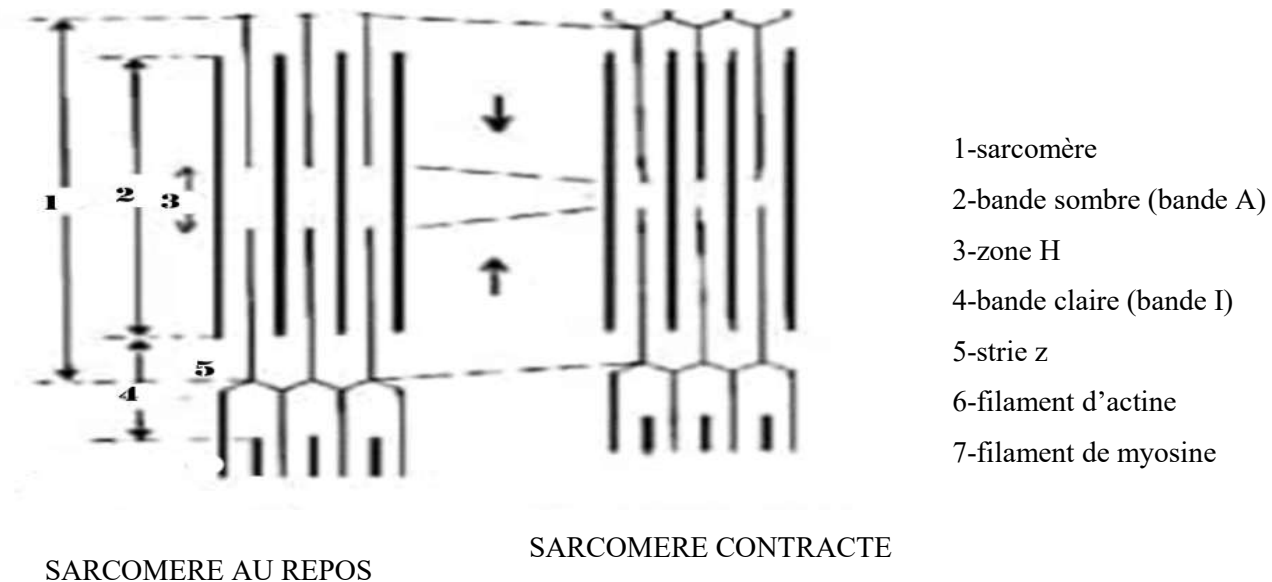
1- Les différentes parties du sarcomère désignées par les chiffres 1, 2, 3 et 4 sur l'image A

1- strie Z; 2- bande claire (bande I); 3-bande sombre (bande A) ; 4-zone H

2- Le phénomène biologique traduit par les images A et B

La contraction musculaire

3- Schématisons et annotons les deux états A et B du sarcomère (en position comparative)



SCHEMA DE LA CONTRACTION MUSCULAIRE

4- Expliquons le mécanisme des modifications structurales observées lors du passage de l'état A à l'état B (mécanisme de la contraction musculaire)

- Excitation de la membrane musculaire qui provoque la libération des ions **Ca²⁺** stockés dans le réticulum sarcoplasmique ;
- Fixation des ions **Ca²⁺** sur les molécules d'actine et libération des sites de fixation des molécules de myosine ;
- Transfert de l'énergie issue de la dégradation des molécules d'**ATP** aux molécules de myosine et liaison entre la myosine chargée d'énergie et l'actine (formation du pont actomyosine);
- Libération de l'énergie par la myosine et mise en mouvement du pont actine-myosine ;
- Nouvelle liaison de l'**ATP** à la myosine et rupture des ponts actine-myosine ;
- Recapture par transport actif et stockage des ions **Ca²⁺** dans le réticulum endoplasmique.



SUJET 08 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024



Fomesoutra.com
la voie de la réussite

EXERCICE 1 (04 points)

A- Les mots et expressions des séries A et B ci-dessous sont relatifs à la défense de l'organisme contre les agents pathogènes.

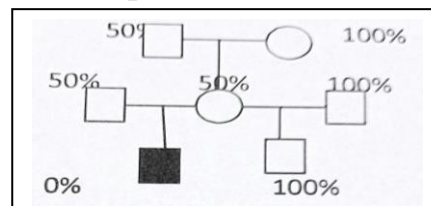
A	B
1- Lymphocyte B différencié	a- Epitope
2- Vacciné	b- Anticorps
3- Sécrétions des plasmocytes	c- immunisé
4- Complexe anticorps- antigène	d- immun
5- Phase d'une défense spécifique	e- Plasmocyte
6- Déterminant antigénique	f- Effectrice

Associe chaque mot ou expression de la série A à son synonyme ou sa définition de la série B qui convient à l'aide des chiffres et des lettres. Exemple : 7-g

B- Les items suivants sont relatifs à la génétique humaine

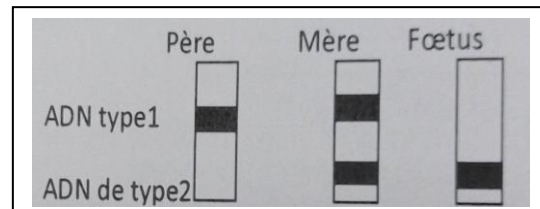
1) Une maladie M est due à une activité nulle d'enzyme E. Le pedigree ci-dessous présente la transmission de cette maladie dans une famille et présente le pourcentage d'activité enzymatique (en %) chez les membres de cette famille. On peut conclure que la maladie est :

- a- récessive autosomale
- b- récessive liée au chromosome sexuel X
- c- dominante autosomale
- d- dominante liée au chromosome sexuel X



2) Pour connaître le déterminisme génétique d'une maladie héréditaire, on a recours à l'étude de l'ADN de 2 parents sains et de leur fœtus ayant un caryotype normal. Le résultat du diagnostic est schématisé ci-dessous. On peut conclure que :

- a- La maladie est liée au chromosome sexuel X
- b- La maladie est dominante
- c- Le fœtus est de sexe masculin
- d- Le futur né sera sain



3) Dans le cas d'une maladie récessive liée au chromosome sexuel X :

- a- Une fille atteinte doit avoir systématiquement un père atteint
- b- Les parents d'un garçon malade doivent être hétérozygotes
- c- un garçon malade né de parents sains doit avoir une mère hétérozygote
- d- Une mère hétérozygote ne donne que des garçons malades

4) Une femme, fille d'un hémophile se marie avec un homme non hémophile, sachant que le gène de l'hémophilie récessif est porté par le chromosome sexuel X, chez ce couple :

- a- la probabilité d'avoir une fille hémophile est de $\frac{1}{2}$
- b- la probabilité d'avoir une fille hémophile est de $\frac{1}{4}$
- c- la probabilité d'avoir un garçon hémophile est de $\frac{1}{2}$
- d- la probabilité d'avoir un garçon hémophile est de $\frac{1}{4}$

Choisis la ou les réponse(s) correcte (s) en utilisant les chiffres et les lettres. Exemple : 5-a

C- La mise en place et l'évolution d'un réflexe conditionnel non entretenu sont marquées par les étapes suivantes.

- 1-Application du stimulus neutre et suivi du stimulus absolu
- 2-Application du stimulus neutre
- 3-Extinction du réflexe
- 4-Application du stimulus conditionnel
- 5-Acquisition du réflexe conditionne

Range ces étapes dans l'ordre chronologique, en utilisant les chiffres.

EXERCICE 2 (04 points)

A- Le texte ci-dessous et les mots ou groupes de mots suivants sont relatives à la réabsorption de l'eau et du sodium au niveau du néphron : *glande corticosurrénale ; freinateur ; sodium ; spécifiques ; réabsorption ; pression osmotique ; par voie nerveuse ; post hypophyse ; libération ; non-libération ; osmorécepteurs ; module.*

L'ADH est sécrétée dans l'hypothalamus puis déversée dans le sang au niveau de la...**1**.... Cette hormone a un rôle...**2**...sur la diurèse en favorisant la...**3**...de l'eau par le tubule urinaire. L'aldostérone est sécrétée par la...**4**... Elle stimule la réabsorption du...**5**...au niveau du tubule urinaire. La...**6**...de l'ADH est déclenchée par des récepteurs...**7**.... Les variations de la...**8**...du plasma stimulent des...**9**...situés au niveau de la paroi carotidienne. L'information qui prend naissance au niveau de ces récepteurs est transmise...**10**...à l'hypothalamus, centre commande qui...**11**...la libération de l'ADH provoquant soit une augmentation de la diurèse, en cas de...**12**...de l'ADH soit une chute de la diurèse, en cas de libération de l'ADH.

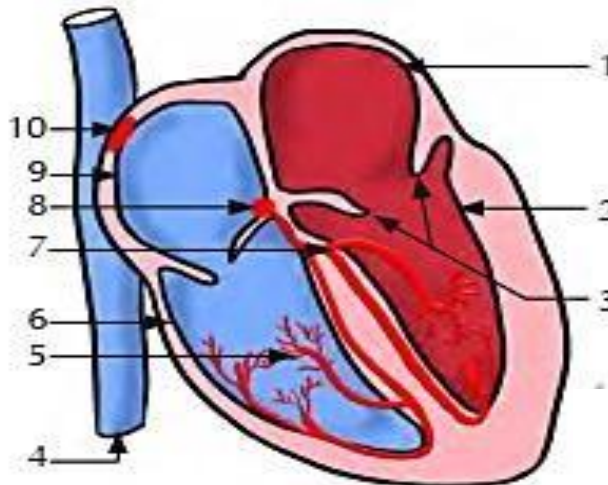
Complète ce texte avec les mots et groupe de mots suivants, en utilisant les chiffres

B-Les affirmations suivantes sont relatives à l'infection due au VIH.

- 1- L'agent pathogène du SIDA est un rétrovirus.
- 2- La cellule cible du VIH est le globule rouge.
- 3-Les tests de dépistage du VIH détectent les virus dans le sang.
- 4- Un individu qui produit des anticorps anti-VIH peut transmettre le VIH.
- 5- La destruction des lymphocytes T4 est à l'origine du dysfonctionnement du système immunitaire.

Répond par Vrai ou Faux à chaque affirmation, en utilisant les chiffres.

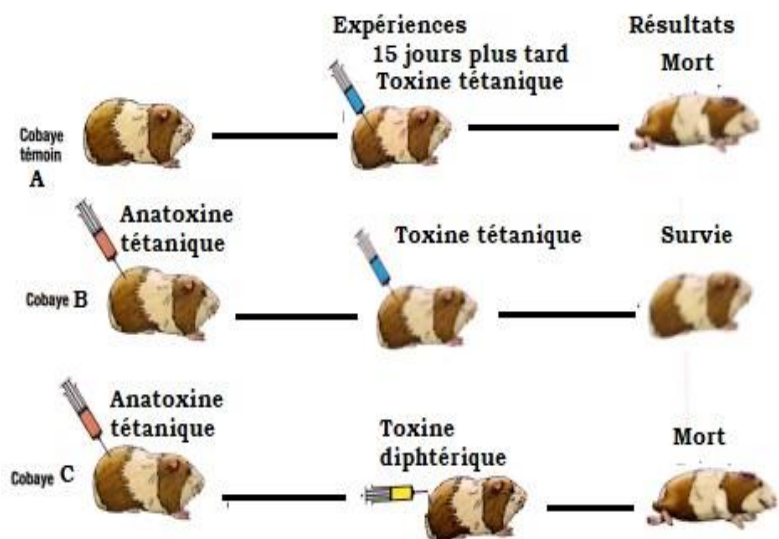
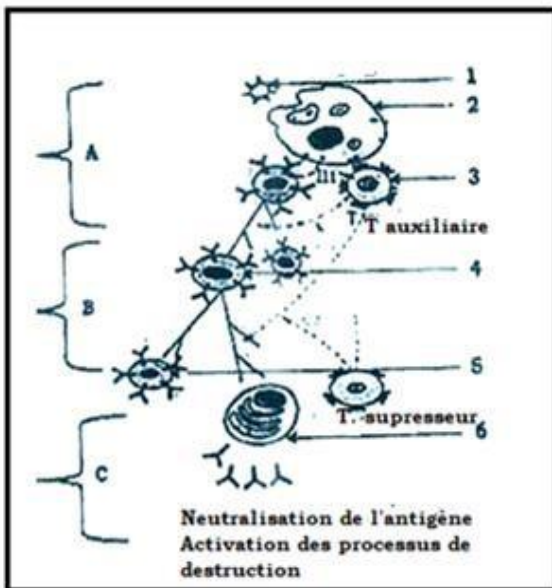
C- Le schéma ci-dessous est relatif à la coupe longitudinale d'un cœur de mammifère. Les mots et groupes de mots suivants sont donnés : *nœud sinusal ; oreillette gauche ; faisceau de His ; valvules mitrales ; ventricule droit ; nœud septal ; oreillette droite ; ventricule gauche ; ventricule gauche ; veine cave inférieure ; réseau de Purkinje.*



Associe à chaque chiffre le mot ou groupe de mot qui correspond.

EXERCICE 3 (06 points)

Dans le cadre de la lutte contre la COVID 19, le club santé d'un Lycée d'ISSIA organise une conférence sur l'importance de la vaccination dans la lutte contre la pandémie. Le conférencier affirme que l'organisme humain peut se défendre de façon spécifique contre les antigènes grâce à des cellules et des anticorps. Il a par ailleurs projeté les documents 1 et 2 ci-dessous montrant les étapes de la défense spécifique et la nécessité de la vaccination.



DOCUMENT 1 : ETAPES D'UNE DEFENSE SPECIFIQUE

DOCUMENT 2 : MISE EN EVIDENCE D'UNE DEFENSE SPECIFIQUE CONTRE LE TETANOS

Vue que tu étais présent lors de la conférence, ton ami absent à cette conférence et n'arrivant pas à analyser et interpréter les documents ci-dessus mentionnés de demande de l'aider

- 1- Annote le document 1 en utilisant les chiffres et les lettres.
- 2- Analyse le document 2
- 3- Explique les résultats des expériences du document 2
- 4- Dédus le type de réponse immunitaire mise en évidence dans le document 1.

EXERCICE 4 (06 points)

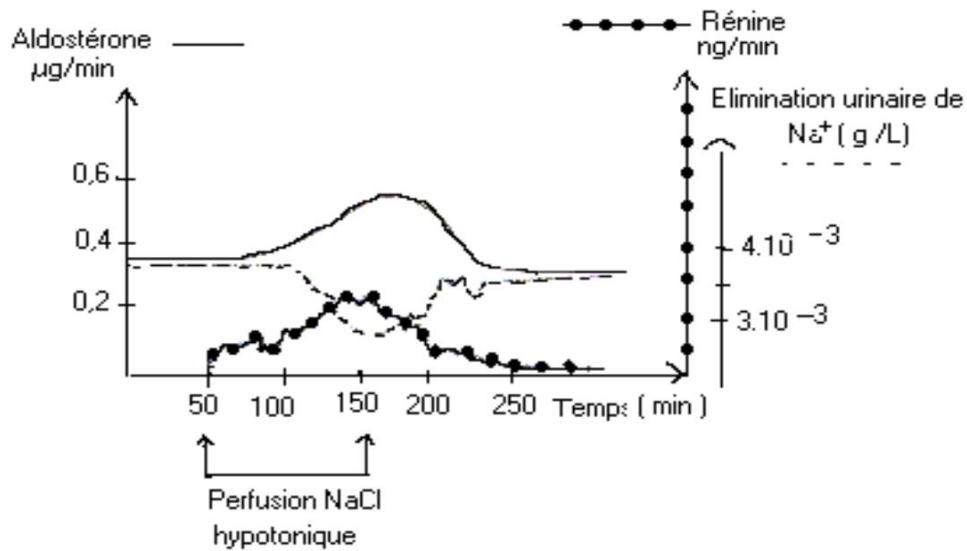
Pendant la préparation du baccalauréat blanc, ton groupe d'étude découvre un ancien sujet de bac dans des annales de SVT Tle D et décident de le traiter. Le libellé du sujet est le suivant :

‘L’hypertension rénovasculaire se traduit chez le malade par une baisse de la pression sanguine dans le rein. On a évalué la quantité de rénine (enzyme) produite par le rein chez un malade. Les résultats figurent dans le tableau du **document 1**. A la suite d’une perfusion d’une solution de NaCl hypotonique, les variations des taux de rénine, d’aldostérone et de l’élimination urinaire de Na⁺ ont été observées et représentées dans le graphe du **document 2**.

On sait par ailleurs que la rénine transforme l’angiotensinogène du foie en angiotensine qui est un puissant vasoconstricteur et que les lésions des glandes corticosurrénales entraînent de nombreux troubles au niveau de l’élimination urinaire. Ainsi les sujets atteints de tumeurs des corticosurrénales ont un taux de rénine très bas’.

	Rein droit du malade	Rein gauche du malade	Rein normal (témoin)
Artère	6 UA	6 UA	4 UA
Veine	12 UA	6 UA	5 UA

Document 1 U.A = unité arbitraire



Document 2

Tu es désigné par tes camarades pour traiter le sujet au tableau.

1-Analyse :

- a) les résultats du tableau du document 1;
- b) le graphe du document 2.

2-Déduis de l'analyse:

- a) du tableau, la cause de l'hypertension réno-vasculaire;
- b) du graphe , le mécanisme de la régulation de la pression artérielle.

3-Explique le faible taux de rénine chez les sujets atteints de tumeurs des corticosurrénales.

4-Réalise un schéma récapitulatif de l'ensemble des phénomènes qui interviennent dans la régulation de la pression artérielle à la suite de la perfusion d'une solution de NaCl hypotonique

CORRIGE SUJET 08 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

EXERCICE 1 (04 points)

A-

Fomesoutra.com
par www.cma.fr

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

- Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

- ✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**
- ✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)
- ✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

- ✓ le **rapprochement**,
- ✓ l'**adhésion**,
- ✓ l'**absorption** ou **ingestion**,
- ✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins). Elle se met en place **lentement**, cependant elle est **intense** et **durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps** (ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

- injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) : c'est la **sérothérapie**.
- injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

- **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.
- **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTc**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**.

. les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ». On distingue :

- les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).
- les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)
 - ❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

- Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.
- Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.
- Passage des épitopes à la surface de la membrane du macrophage.
- Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.
- Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation
- Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B : c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1-e (plasmocyte) ; 2-c (immunisé) ; 3-b (anticorps) ; 4-d (immun) ; 5-f (effectrice) ; 6- a (Épitope)

B-

RESUME DE COURS

- ❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

- Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,
- La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations) ⇒ Alors L'allèle de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal
- Chaque individu malade a, au moins un parent malade.
- La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations) ⇒ L'allèle de la maladie est **dominant** par rapport l'allèle normal
- Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) ⇒ L'allèle de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

- ❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors **3** cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

- Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).
- Tout homme malade a forcément son père malade ⇒ Alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{eme} cas

- La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.
- Une femme n'est malade que si son père l'est.
- Un père sain a toutes ses filles saines.
- Une mère malade a tous ses garçons malades ⇒ Alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{eme} cas

- La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.
- Tout père malade a toutes ses filles malades.
- Toute mère saine a tous ses garçons sains ⇒ Alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

- ❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

1-b; 2-a; c; 3-a; b; c; 4-d

C-

RESUME DE COURS

❖ L'**arc reflexe** est le trajet suivi par l'influx nerveux au cours de l'acte reflexe. Il se compose :

- de **récepteurs sensoriels** (localisés dans les 5 organes de sens)
- de **conducteurs sensitifs** (qui véhiculent des influx centripètes)
- d'un **centre nerveux** (moelle épinière, bulbe rachidien...)
- de **conducteurs moteurs** (qui véhiculent des influx centrifuges)
- d'**organes effecteurs** (muscles, glandes...)

❖ La mise en place d'un **réflexe conditionnel** ou **acquis** nécessite des conditions précises qui sont:

- l'isolement du sujet
- l'intéressement ou la motivation du sujet :
- le choix du réflexe (la réaction attendue) :
- le choix du **SN** et du **SI**
- l'association rigoureuse, plusieurs fois de suite, du stimulus neutre (**SN**) et du stimulus absolu (**SI**) en faisant précéder le SI du SN (**SN+SI**) ; le SN devient à la fin de l'apprentissage, un stimulus conditionnel (**SC**) et provoque alors la même réaction que le SI auquel il a été associé. Les réflexes acquis dans ces conditions sont **temporaires** ou **non permanents**,
- Entretenir le réflexe acquis par un renforcement

RESOLUTION

2 - 1 - 5 - 4 - 3

EXERCICE 2 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

-Certaines substances sont communes aux 2 milieux ; ce sont : **l'eau, les sels minéraux (Na⁺, K⁺, Cl⁻ ...), l'urée, l'acide urique, la créatinine** ; cependant avec des valeurs plus élevées dans l'urine, car elles y sont accumulées (concentrées) avant leur élimination.

-D'autres substances sont spécifiques au plasma : **le glucose, les lipides et les protéines...**

-D'autres encore sont spécifiques à l'urine : **l'acide hippurique et l'ammoniaque**

❖ Les reins empêchent les substances de grande taille (protéines, lipides) de passer dans l'urine et laissent passer les substances de petites taille(eau, sels minéraux...) d'où le **rôle de filtre**.

❖ Les reins synthétisent certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque) qui sont présentes seulement dans l'urine; d'où le **rôle sécréteur**.

❖ Les reins éliminent les substances contenues dans l'urine définitive ; d'où le **rôle excréteur**

❖ Le néphron assure **3 fonctions** qui permettent au rein de jouer ses **3 rôles** :

-La **filtration glomérulaire** : elle s'explique par le phénomène de **dialyse** assuré par la forte **pression sanguine** qui règne au niveau des glomérules; selon ce phénomène, seules les substances de petite taille passent du plasma vers la capsule de Bowman, pour former l'**urine primitive**.

-La **réabsorption tubulaire** : excepté la créatinine, toutes les autres substances de l'urine primitive sont réabsorbées.

• Certaines d'entre elles (glucose, ions, acides aminés, l'urée) passent de l'urine primitive vers le plasma, contre leur gradient de concentration : c'est la **réabsorption active** (qui se déroule au niveau du tubule proximal).

• Le passage de ces substances par la réabsorption active, élève la concentration du plasma, ce qui entraîne le passage d'une partie de l'eau, de l'urine primitive vers le plasma grâce au phénomène de l'**osmose** : c'est la **réabsorption passive obligatoire** qui se déroule au niveau du tubule proximal)

Une autre partie de l'eau de l'urine primitive passe vers le plasma sous le contrôle de l'hormone antidiurétique (**ADH**) :C'est la **réabsorption facultative** qui a lieu au niveau du tube collecteur.

-La **sécrétion tubulaire** : Certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque), absentes du plasma et présentes dans l'urine définitive, sont synthétisées au niveau du tubule proximal du néphron. Bien qu'elles soient utiles pour l'organisme, certaines substances dont le taux atteint un certain seuil (une certaine limite), sont automatiquement éliminées dans les urines. **Exemples** : le taux d'élimination du glucose est ≈ 1.7 à 1.8 g/l (l'excès de glucose dans le sang \Rightarrow **glycosurie** = apparition de glucose dans les urines.). Le taux d'élimination du Na^+ est ≈ 5.6 g/l

❖ Les reins participent au maintien de la constance du milieu intérieur car :

-**Ils régulent la teneur en eau** : La quantité d'eau dans le sang détermine le volume sanguin (la **volémie**) ; ainsi que sa concentration, dont dépend la **pression osmotique**. Toute variation de l'un ou l'autre de ces 2 paramètres, stimule les **osmorécepteurs** (pour la Pression osmotique =**PO**) et les **volorécepteurs** ou **tensiorécepteurs** (pour la volémie), situés dans l'**oreillette gauche** du cœur, la crosse aortique et les sinus carotidiens ; la stimulation de ces différents récepteurs \Rightarrow la naissance d'influx nerveux qui sont conduits à l'hypothalamus qui, selon le cas, induit ou inhibe la sécrétion de l'**ADH**.

• Dans le **1er cas (volémie basse et PO élevée)**, l'**ADH** sécrétée agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption de l'eau d'où la baisse de la diurèse.

• Dans le **2nd cas (volémie élevée et PO basse)**, l'absence d'**ADH** par inhibition de sa sécrétion, \Rightarrow la réduction de la réabsorption de l'eau au niveau des néphrons d'où l'augmentation de la diurèse.

-**Ils régulent la teneur en sodium** : Le taux de sodium dans le sang est la **Natrémie**.

• Dans le cas d'une **hyponatrémie (Natrémie basse)**, il y a sécrétion d'une enzyme appelée **rénine** par les reins. La rénine transforme l'**Angiotensinogène** (provenant du foie) en **Angiotensine II**. L'Angiotensine II stimule les **corticosurrénales**, qui sécrètent l'**Aldostérone**, cette hormone agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption abondante de Na^+ d'où le retour à la normale.

❖ **Les étapes de la régulation de la pression artérielle par les reins, suite à une baisse de la natrémie se présente comme suit :**

-Le faible taux de sodium dans le plasma entraîne une baisse de la pression artérielle donc peu d'eau dans les artères ;

-Les reins sont stimulés par les barorécepteurs situés dans les artères et sécrètent une enzyme, la rénine ;

-Sous l'effet de l'hormone produite par le rein, l'angiotensinogène sécrétée par le foie se transforme en angiotensine ;

-La corticosurrénale est stimulée et sécrète l'aldostérone qui va agir sur les néphrons du rein.

-Les reins réabsorbent les ions sodium rendant le sang hypertonique par rapport l'urine

-Grâce à l'osmose, l'eau retourne dans le sang, ce qui augmente la pression artérielle ;

❖ **L'homéostasie** est l'**équilibre dynamique** qui tend à stabiliser les **constantes physiologiques** du milieu intérieur (**pH, Glycémie, Natrémie, Teneur en eau, Pression artérielle, température corporelle...**)

RESOLUTION

1-posthypophyse ; 2-Freinateur ; 3-réabsorption ; 4-glande corticosurrénale ; 5-sodium ; 6-libération ;

7-spécifique ; 8-la pression osmotique ; 9-osmorécepteurs ; 10-par voie nerveuse ; 11-module ; 12-non libération ;

B-

RESUME DE COURS

❖ Le **VIH** s'attaque particulièrement aux **LT4**, à cause de la présence sur ces cellules, de récepteurs spécifiques : les **CD4**.

❖ Le mécanisme d'infection du **LT4** par le **VIH**, se déroule en **9** phases essentielles

-Fixation ou adsorption du **VIH** à la surface du **LT4**,

-Injection de l'ARN viral et des transcriptases reverses.

-Transcription inverse de l'ARN viral en ADN pro viral

- Intégration de l'ADN pro viral à l'ADN du **LT4**.

-Transcription de l'ADN viral en ARN messenger.

-Synthèse des protéines virales.

-Modification des protéines synthétisées.

-Assemblage des protéines.

-Bourgeoisement des nouveaux virus.

❖ L'infection du **LT4** par le **VIH** a pour conséquences :

- la production d'**anticorps anti-VIH** par l'organisme.

- si le **VIH** reste à l'état latent (état dormant), l'individu est séropositif, et est dit **porteur asymptomatique** (il ne présente aucun signe du SIDA) mais il peut transmettre le **VIH** à autrui.

-si le **VIH** prolifère (se multiplie), le système immunitaire se dégrade et l'individu présente alors, tous les symptômes du **SIDA**.

❖ Le **dysfonctionnement** du système immunitaire est un **dérèglement du système de défense** de l'organisme

entraînant l'arrivée de maladies opportunistes.

RESOLUTION

1-Vrai ; 2-Faux ; 3-Faux ; 4-Vrai ; 5-Vrai

C-

RESUME DE COURS

❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc *doué d'automatisme*

❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du *nœud sinusal*, du *nœud septal*, du *faisceau de His* des *branches du faisceau de His* et du *réseau de Purkinje*. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ; \Rightarrow le nœud sinusal est alors appelé le « *Pace maker* du cœur »

❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :

♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1er puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :

- Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;
- Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;
- L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;
- L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;

♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions **Na⁺**

Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :

- ♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de **Na⁺** dans la cellule.
- ♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de **Cl⁻** ; puis lente et longue, due à une entrée de **Ca²⁺** dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de **K⁺** de la cellule.
- ♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de **Ca²⁺** et de **Cl⁻** de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na⁺/K⁺** qui rétablit la répartition initiale des ions **Na⁺** et **K⁺**

Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA + SV + DG = une révolution cardiaque = cycle cardiaque.**

❖ L'**ECG** se compose :

- d'une **onde P**=dépolarisation des oreillettes \Rightarrow **SA** (systole auriculaire).
- d'un complexe d'**ondes QRS** = dépolarisation des ventricules \Rightarrow **SV** (systole ventriculaire).
- d'une **onde T** = repolarisation des ventricules \Rightarrow **DG** (diastole générale).
 - ❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur (*Bradycardie*) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardiomodérateurs.
 - ❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardio-accélérateur (*Tachycardie*) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardioaccélérateurs.
 - ❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs Parasympathiques dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système nerveux cardiaque : Les nerfs Parasympathiques libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.

Rappel : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle *inhibiteur* contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle *excitateur*)

♣ Les nerfs Orthosympathiques libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélérateur), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

1-Oreillette gauche ; 2-Ventricule gauche ; 3-Valvules mitrales ; 4-Veine cave inférieure ; 5-Réseau Purkinje

6-Ventricule droit ; 7-Faisceau de His ; 8-Nœud septal ; 9-Oreillette droite ; 10-Nœud sinusal

EXERCICE 3(6 points)

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

-Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

- ✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**)
- ✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)
- ✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

- ✓ le **rapprochement**,
- ✓ l'**adhésion**,
- ✓ l'**absorption** ou **ingestion**,
- ✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins).

Elle se met en place **lentement**,

cependant elle est **intense** et **durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une

réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps**(ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

- injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) :c'est la **sérothérapie**.

- injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

- **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

- **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

- o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

- o les **LT8** ⇒ les **LTc**

- o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

- **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**. Les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ».On distingue :

- les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).

- les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)

- ❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

-Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.

-Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou

épitopes.

- Passage des épitopes à la surface de la membrane du macrophage.
- Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.
- Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation
- Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B : c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1- Annotons le document 2 en utilisant les chiffres et les lettres.

- 1-antigène ; 2-macrophage ; 3-lymphocyte T4 ;4-lymphocyte B ; 5-lymphocyte B mémoire ;
6-plasmocyte ; 7-anticorps ; 8-neutralisation de l'antigène
A-phase d'induction : identification ou reconnaissance de l'antigène ;
B-phase d'amplification : activation, multiplication , différenciation ;
C-phase effectrice

2- Analysons le document 1

- La souris A témoin n'ayant pas reçu de l'anatoxine tétanique est morte après une injection de la toxine tétanique ;
- La souris B ayant reçu de l'anatoxine tétanique 15 jours plus tôt survit à une injection de la toxine tétanique ;
- La souris C ayant reçu de l'anatoxine tétanique, meurt à la suite d'une injection de la toxine diphtérique

3- Expliquons les résultats des expériences du document 1

- La souris A meurt car elle n'a pas été immunisée contre la toxine tétanique. Son immunité naturelle est incapable de lutter contre la toxine tétanique
- L'injection de l'anatoxine tétanique à la souris B a induit une réaction immunitaire par la production d'anticorps antitétanique grâce à la collaboration rapprochée macrophage, LT4 et LB : on parle de **coopération cellulaire**. Les anticorps produits ont permis de neutraliser la toxine tétanique injectée 15 jours après.
- La souris C meurt car la toxine diphtérique injectée est différente de la toxine tétanique par leur CMH. L'immunité acquise contre la toxine diphtérique n'a pas suffi pour protéger la souris C

4- Déduis le type de réponse immunitaire mise en évidence dans le document 2.

Le type de réponse immunitaire mise en évidence dans le document 2 est le RIMH

EXERCICE 4 (6 points)

RESUME DE COURS

-Certaines substances sont communes aux 2 milieux ; ce sont : *l'eau, les sels minéraux (Na⁺, K⁺, Cl⁻ ...), l'urée, l'acide urique, la créatinine* ; cependant avec des valeurs plus élevées dans l'urine, car elles y sont accumulées (concentrées) avant leur élimination.

-D'autres substances sont spécifiques au plasma : *le glucose, les lipides et les protéines...*

-D'autres encore sont spécifiques à l'urine : *l'acide hippurique et l'ammoniaque*

❖ Les reins empêchent les substances de grande taille (protéines, lipides) de passer dans l'urine et laissent passer les substances de petite taille (eau, sels minéraux...) d'où le **rôle de filtre**.

❖ Les reins synthétisent certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque) qui sont présentes seulement dans l'urine; d'où le **rôle sécréteur**.

❖ Les reins éliminent les substances contenues dans l'urine définitive ; d'où le **rôle excréteur**

❖ Le néphron assure **3 fonctions** qui permettent au rein de jouer ses **3 rôles** :

-La **filtration glomérulaire** : elle s'explique par le phénomène de *dialyse* assuré par la forte **pression sanguine** qui règne au niveau des glomérules; selon ce phénomène, seules les substances de petite taille passent du plasma vers la capsule de Bowman, pour former l'*urine primitive*.

-La **réabsorption tubulaire** : excepté la créatinine, toutes les autres substances de l'urine primitive sont réabsorbées.

• Certaines d'entre elles (glucose, ions, acides aminés, l'urée) passent de l'urine primitive vers le plasma, contre leur gradient de concentration : c'est la **réabsorption active** (qui se déroule au niveau du tubule proximal).

• Le passage de ces substances par la réabsorption active, élève la concentration du plasma, ce qui entraîne le passage d'une partie de l'eau, de l'urine primitive vers le plasma grâce au phénomène de *l'osmose* : c'est la **réabsorption passive obligatoire** qui se déroule au niveau du tubule proximal)

Une autre partie de l'eau de l'urine primitive passe vers le plasma sous le contrôle de l'hormone antidiurétique (ADH) : C'est la **réabsorption facultative** qui a lieu au niveau du tube collecteur.

-La **sécrétion tubulaire** : Certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque), absentes du plasma et présentes dans l'urine définitive, sont synthétisées au niveau du tubule proximal du néphron.

Bien qu'elles soient utiles pour l'organisme, certaines substances dont le taux atteint un certain seuil (une certaine limite), sont automatiquement éliminées dans les urines. **Exemples** : le taux d'élimination du glucose est ≈ 1.7 à 1.8 g/l (l'excès de glucose dans le sang \Rightarrow **glycosurie** = apparition de glucose dans les urines.). Le taux d'élimination du Na⁺ est ≈ 5.6 g/l

❖ Les reins participent au maintien de la constance du milieu intérieur car :

-**Ils régulent la teneur en eau** : La quantité d'eau dans le sang détermine le volume sanguin (la *volémie*) ; ainsi que sa concentration, dont dépend la *pression osmotique*. Toute variation de l'un ou l'autre de ces 2 paramètres, stimule les *osmorécepteurs* (pour la Pression osmotique =**PO**) et les *volorécepteurs* ou *tensiorécepteurs* (pour la volémie), situés dans l'*oreillette gauche* du cœur, la crosse aortique et les sinus carotidiens ; la stimulation de ces différents récepteurs \Rightarrow la naissance d'influx nerveux qui sont conduits à l'hypothalamus qui, selon le cas, induit ou inhibe la sécrétion de l'**ADH**.
• Dans le **1er** cas (**volémie basse et PO élevée**), l'**ADH** sécrétée agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption de l'eau d'où la baisse de la diurèse.

• Dans le **2nd** cas (**volémie élevée et PO basse**), l'absence d'**ADH** par inhibition de sa sécrétion, \Rightarrow la réduction de la réabsorption de l'eau au niveau des néphrons d'où l'augmentation de la diurèse.

-**Ils régulent la teneur en sodium** : Le taux de sodium dans le sang est la **Natrémie**.

• Dans le cas d'une *hyponatrémie* (**Natrémie basse**), il y a sécrétion d'une enzyme appelée *rénine* par les reins. La rénine transforme l'*Angiotensinogène* (provenant du foie) en *Angiotensine II*. L'Angiotensine II stimule les *corticosurrénales*, qui sécrètent l'*Aldostérone*, cette hormone agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption abondante de Na^+ d'où le retour à la normale.

❖ **Les étapes de la régulation de la pression artérielle par les reins, suite à une baisse de la natrémie se présente comme suit :**

- Le faible taux de sodium dans le plasma entraîne une baisse de la pression artérielle donc peu d'eau dans les artères ;
- Les reins sont stimulés par les barorécepteurs situés dans les artères et sécrètent une enzyme, la rénine ;
- Sous l'effet de l'hormone produite par le rein, l'angiotensinogène sécrétée par le foie se transforme en angiotensine ;
- La corticosurrénale est stimulée et sécrète l'aldostérone qui va agir sur les néphrons du rein.
- Les reins réabsorbent les ions sodium rendant le sang hypertonique par rapport l'urine

-Grâce à l'osmose, l'eau retourne dans le sang, ce qui augmente la pression artérielle ;

❖ L'**homéostasie** est l'*équilibre dynamique* qui tend à stabiliser les *constantes physiologiques* du milieu intérieur (*pH, Glycémie, Natrémie, Teneur en eau, Pression artérielle, température corporelle...*)

RESOLUTION

1-a) Analysons les résultats du tableau du document 1

- Le tableau du document 1 traduit la quantité de rénine produite par le rein chez un malade et chez un sujet normal.
- La production de rénine chez le malade est plus élevée que celle produite par le sujet normal. (12 UA chez le malade contre 5 UA chez le sujet sain).
- De plus le rein gauche du malade produit plus de rénine que le rein droit.

b) le graphe du document 2.

Le graphe du document 2 traduit les variations des taux de rénine, d'aldostérone et de l'élimination urinaire de Na^+ en fonction du temps suite à une perfusion de NaCl hypotonique.

❖ **Avant la perfusion**

- La production de rénine est nulle
- La production d'aldostérone est normale à 0,35 micro g/mn
- L'élimination urinaire normale de sodium (Na^+) est de $35 \cdot 10^{-3}$ g/l.

❖ **Au cours de la perfusion**

- La production de rénine commence à augmenter ainsi que celle de l'aldostérone qui atteint 0,6 nano g/mn.
- L'élimination urinaire de Na^+ diminue de 3,7 à $2,7 \cdot 10^{-3}$ g/l

❖ **Après la perfusion,**

- les paramètres reviennent à leurs valeurs de départ.

2-Déduisons de l'analyse :

a) du tableau, la cause de l'hypertension rénovasculaire

La surcharge de rénine dans le sang est à l'origine de l'hypertension rénovasculaire.

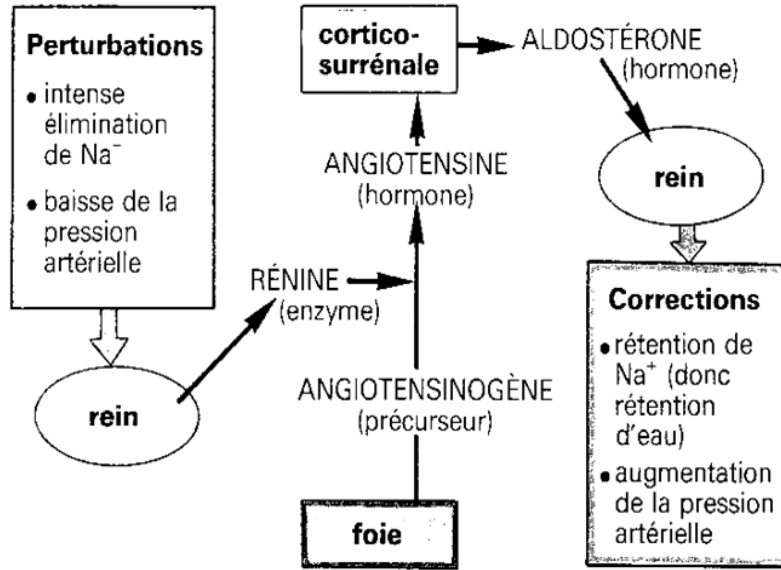
b) du graphe, le mécanisme de la régulation de la pression artérielle.

La perfusion d'une solution hypotonique de NaCl dilue le milieu intérieur, créant un flux d'eau vers les milieux intracellulaires. Ceci aura pour conséquence une hypovolémie qui au niveau rénal déclenchera une production de rénine. La rénine convertit l'angiotensinogène en angiotensine, un puissant vasoconstricteur. De plus l'angiotensine stimule les corticosurrénales qui produisent l'aldostérone, une hormone qui agira sur les reins pour stimuler la réabsorption de Na^+ qui s'accompagne d'un appel d'eau, relevant ainsi la volémie. La vasoconstriction artériolaire doublée d'un relèvement de la volémie ramène la pression artérielle à la normale.

3-Expliquons le faible taux de rénine chez les sujets atteints de tumeurs des corticosurrénales.

Chez les sujets atteints de tumeurs des corticosurrénales, il y a surproduction d'aldostérone accentuant la réabsorption rénale du Na^+ , donc un appel d'eau vers le milieu intérieur. Ainsi l'augmentation de la volémie qui en résulte, élève la pression artérielle ; ce qui inhibe la production de rénine

4-Réalisons un schéma récapitulant l'ensemble des phénomènes qui interviennent dans la régulation de la pression artérielle à la suite de la perfusion d'une solution de NaCl hypotonique





SUJET 09 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024



Fomesoutra.com

Cette épreuve comporte 04 pages numérotées de 1 à 4

EXERCICE 1 (04 points)

A- Le document ci-dessous représente le spermogramme de M.X qui a consulté un andrologue pour des problèmes d'infécondité.

Paramètres	Valeurs de M. X	Valeurs de référence (OMS,2010)
Volume de l'éjaculat	2,9 ml	Supérieure ou égale à 2 ml
pH	8,3	Entre 7,2 et 8
Nombre total de spermatozoïdes	130x10 ⁶ ml	Supérieure ou égale à 40x10 ⁶ ml
Mobilité (01h après l'éjaculation)	28% de formes mobiles	Supérieure ou égale à 40% de formes mobiles
Morphologie	23 % de morphologie normales	Supérieure ou égale à 37 % de morphologie normales
Vitalité (01h après l'éjaculation)	40 % de spermatozoïdes vivants	Supérieure ou égale à 75 % de spermatozoïdes vivants

Le problème d'infécondité de M.X est dû à :

1. Une faiblesse sexuelle
2. Une quantité insuffisante de spermatozoïdes
3. Une faible mobilité de ses spermatozoïdes
4. Une spermatogenèse anormale
5. Un sperme trop acide
6. Une absence de spermatozoïdes dans son sperme
7. Un taux trop important de spermatozoïdes anormaux
8. Une durée de vie trop courte des spermatozoïdes

Réponds par « vrai » ou « faux » aux affirmations mentionnées en utilisant les chiffres.

B- Le tableau ci-dessous présente respectivement les caractéristiques de la défense immunitaire face à un microbe ou antigène et le type de défense

Caractéristiques de la défense immunitaire face à un microbe ou antigène	Type de défense
1-Lente ; 2-Acquise ; 3-Élaborée ; 4-Immédiate ; 5-Rapide ; 6-Innée ; 7-Naturelle ; 8-Propre à un antigène donné ; 9-Présence de cellules mémoires ; 10-Indépendant du microbe	a- Défense spécifique b- Défense non spécifique

Associe chaque Caractéristique au Type de défense qui convient en te servant des chiffres et des lettres.

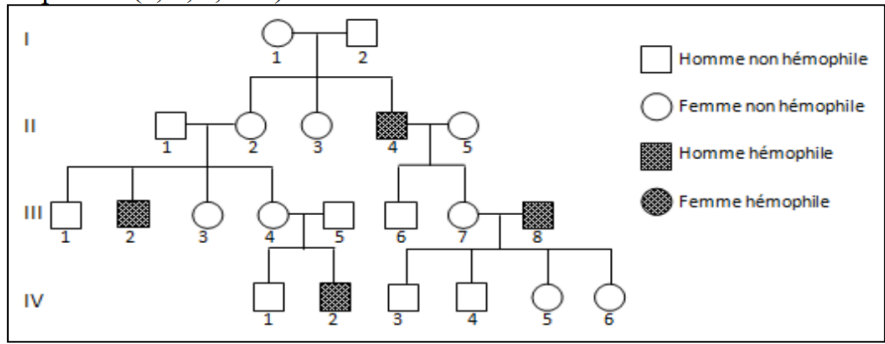
A- Les affirmations suivantes sont relatives aux spermaphytes

- 1- Le sac embryonnaire est un organe formé de six cellules diploïdes.
- 2-Le grain de pollen est un organe formé de deux cellules haploïdes.
- 3-Le grain de pollen provient de l'anthère mûre.
- 4-Le sac embryonnaire est un organe formé de sept cellules.
- 5-Le grain de pollen germe sur le stigmate du pistil pour donner un tube pollinique qui chemine dans le canal du style pour aller à la rencontre de sac embryonnaire.
- 6-Le sac embryonnaire germe pour donner un tube au moment de la fécondation.

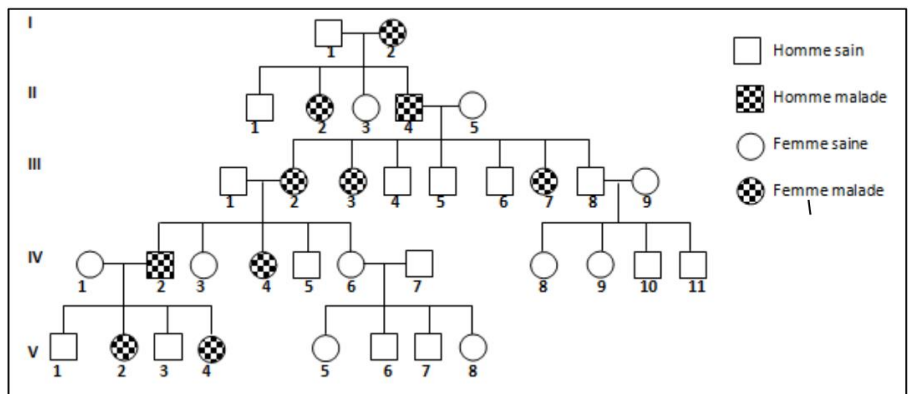
Répond par vrai ou Faux à chaque affirmation en te servant des chiffres.

EXERCICE 2 (04 points)

A- Les pedigrees A et B, les phrases à compléter (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8) ainsi que les propositions de réponses (a, b, c, et d) ci-dessous traduisent la transmission de maladies héréditaires chez l'Homme.



Pedigree A



Pedigree B

<p>1- Dans le pédigrée A, l'allèle de la maladie est : a- Récessif b- Dominant c- autosomal d- hétérochromosomal</p>	<p>4-Dans le pedigree B, l'individu I₁ est : a- Homozygote dominant b- homozygote récessif c- hétérozygote d- homozygote ou hétérozygote</p>
<p>2- Dans le pédigrée B, l'allèle de la maladie est : a- Récessif b- Dominant c- lié au sexe d- n'est pas lié au sexe</p>	<p>3- Dans le pedigree A, l'individu IV₆ est : a- Homozygote dominant b- homozygote récessif c- hétérozygote d- homozygote dominant ou hétérozygote</p>
<p>5- Dans le pedigree A , le phénotype de l'individu IV₆ est : a- [h] b- [H] c- [n] d- [N]</p>	<p>6- Dans le pedigree B, le phénotype de l'individu II est : a- [m] b-[SM] c- [s] d-[S]</p>

Choisis pour chaque phrase à compléter, la ou les proposition (s) de réponse (s) juste(s) à partir de l'analyse des deux pedigrees en utilisant les chiffres et les lettres

B-Les informations suivantes sont des étapes de l'infection du LT4 par le VIH

- 1- Adsorption ou fixation du VIH au LT4
- 2- Bourgeonnement des visions
- 3- Entrée du VIH , fusion avec la membrane du LT4
- 4- Libération du matériel génétique dans la cellule hôte
- 5- Intégration de l'ADN proviral dans L'ADN de 11 cellule du LT4
- 6- Transformation de l'ARN viral en ADN proviral
- 7- Production des protéines virales.

Ordonne ces étapes dans la chronologie du mécanisme de l'infection du LT4 par le VIH en utilisant les chiffres

C- Les affirmations ci-dessous sont relatives au contrôle hormonal de la fonction testiculaire et au rétrocontrôle du complexe hypothalamo-hypophysaire par le testicule.

- 1- La LH stimule la sécrétion de la testostérone.
- 2- La production des gonadotrophines (FSH et LH) chez l'homme ne subit pas de variation cyclique.
- 3- Il y'a une rétroaction positive du testicule sur l'hypothalamus.
- 4- La FSH active la spermatogénèse par l'intermédiaire de l'inhibine.
- 5- La production de LH est inhibée par rétrocontrôle négatif exercée par l'inhibine.
- 6- La fonction hormonale du testicule est contrôlée par le complexe hypothalamo-hypophysaire.
- 7- Il y'a rétrocontrôle négatif pour la production de la FSH par la testostérone.

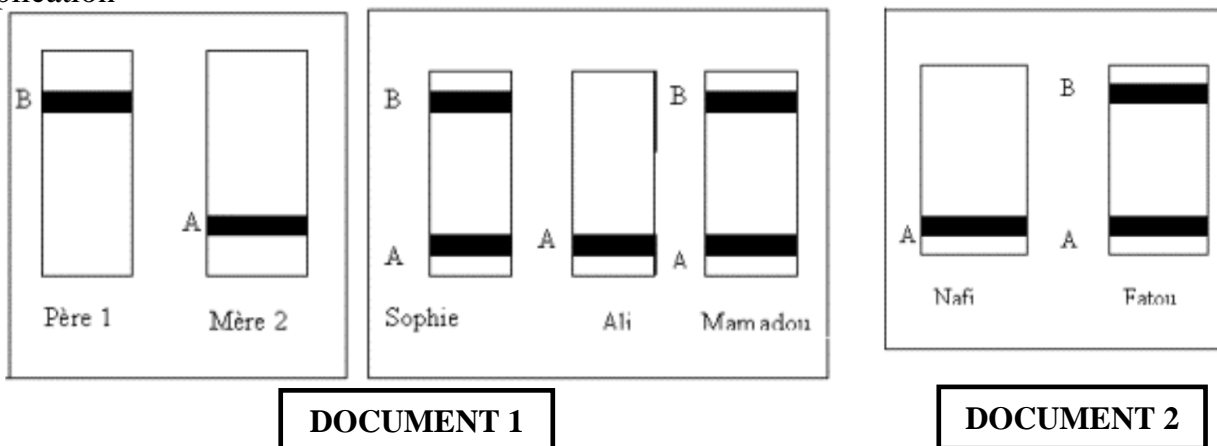
Relève les chiffres des affirmations justes.

EXERCICE 3 (06 points)

Pendant la préparation du baccalauréat blanc, ton groupe d'étude découvre un ancien sujet de bac dans des annales de SVT Tle D et décident de le traiter. Le libellé du sujet est le suivant : Dans l'espèce humaine, une enzyme E (**le glucose 6 phosphate déshydrogénase**) se présente sous deux formes A et B. Ces deux formes ont la même activité enzymatique, mais elles se distinguent lors de leur extraction par électrophorèse : A migre plus rapidement que B. Chacune des deux formes est codée par un allèle codominant du même gène (A et B) porté par le chromosome X.

Le **document 1** montre les résultats des électrophorèses réalisées pour un couple et leurs trois enfants : **Sophie, Ali et Mamadou**.

Un autre couple présentant respectivement les mêmes résultats d'électrophorèses que le couple précédent a deux filles, **Nafi et Fatou (document 2)**. Cependant, une des filles présente une complication



Les membres du groupe éprouvent des difficultés pour exploiter les documents. Il te sollicite pour l'aider.

1-Détermine le génotype du père et celui de la mère

2-a) En te basant sur le document 1, souligne ce que présente l'électrophorèse de Mamadou

b) Justifie ta réponse

3-a) En te servant du document 2 ; donne le nom de la fille du couple qui présente cette complication

b) Explique la complication que présente la fille du deuxième couple

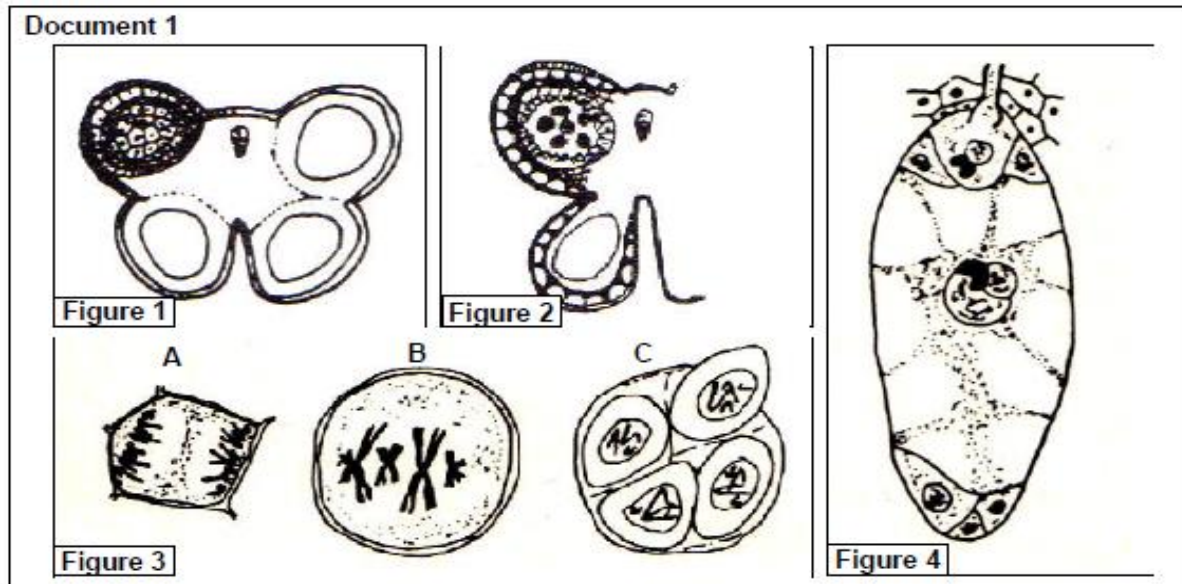
c) Donne le type d'électrophorèse que présenterait une petite fille de ce couple atteinte de mongolisme

EXERCICE 4 (06 points)

Un groupe d'élève découvre sur internet l'exercice suivant :

Le document suivant se rapporte à certaines phases de la reproduction des plantes à fleurs. Les **figures 1 et 2** représentent des coupes faites dans des étamines prélevées à des âges différents. Les cellules contenues à l'intérieur des anthères sont représentées à un fort grossissement (**figure 3**). Un phénomène analogue a lieu dans l'ovule et aboutit à la formation du sac embryonnaire.

La **figure 4** représente un aspect essentiel de la reproduction chez les plantes à fleurs



Ils éprouvent des difficultés à comprendre les différentes figures et sollicitent ton aide

1-Analyse les figures 1,2 et 3

2-Explique brièvement le phénomène observé (figure 1 à 3) en insistant sur les étapes essentielles et sur sa conséquence pour les grains de pollen formés.

3-Reproduis, annote et légende la figure 4

4-a) Interprète la figure 4

b) Déduis le devenir des cellules du sac embryonnaire après la fécondation

CORRIGE SUJET 09 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

EXERCICE 1(04 points)

A-

Fomesoutra.com
ça soutra !RESUME DE COURS

Chez les Mammifères, la fécondation se déroule en plusieurs étapes :

- ♣ La **migration des gamètes** : Au cours de cette migration les spermatozoïdes **non-féconds** au début, subissent le phénomène de la **capacitation** et deviennent **féconds**.
- ♣ La **rencontre des gamètes** : Un seul spermatozoïde pénètre dans l'**ovocyte II** et provoque le **réveil physiologique** de celui-ci (c'est l'**activation** de l'ovocyte II et formation du 2^{ème} globule polaire).
- ♣ La **fusion des gamètes** : Les noyaux des 2 gamètes se transforment chacun en pronucléus \Rightarrow (**pronucléi** ♂ et ♀) se rapprochent et fusionnent : c'est la **caryogamie**
- ♣ L'amphimixie est mélange des chromosomes d'origines maternelle et paternelle) qui aboutit à la formation du **zygote** diploïde (2n chromosomes)
- ♣ 1^{ère} division de la cellule œuf aboutissant au stade deux cellules
- ♣ La **fécondation** est la fusion d'un gamète ♂ appelé **spermatozoïde** et d'un gamète ♀ appelé **ovocyte II**
- ♣ Le zygote progresse à travers la trompe tout en se divisant par mitoses : c'est la **segmentation** du zygote. Cette segmentation aboutit progressivement aux stades suivants : le **stade blastomères** \Rightarrow le **stade morula** \Rightarrow le **stade blastocyste**. Au **7ème** jour après la fécondation, le blastocyste se fixe sur la muqueuse utérine : c'est la **nidation**.

RESOLUTION

1-faux) / 2-faux) / 3-vrai) / 4-vrai) / 5-vrai) / 6-faux) / 7-vrai) / 8-vrai

B-

RESUME DE COURS

- ❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).
 - Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :
 - ✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**
 - ✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)
 - ✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).
 - Les étapes de la phagocytose sont :
 - ✓ le **rapprochement**,
 - ✓ l'**adhésion**,
 - ✓ l'**absorption** ou **ingestion**,
 - ✓ la **digestion**.
 - ❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins). Elle se met en place **lentement**, cependant elle est **intense** et **durable**
 - ❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) \Rightarrow existence d'une réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps** (ou immunoglobulines=**Ig**).
 - ❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) \Rightarrow existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).
 - ❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :
 - injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) : c'est la **sérothérapie**.
 - injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)
- La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace
- ❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.
 - ❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTc**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**.

. les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ».

• les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).

• les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)

❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

-Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.

-Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.

-Passage des épitopes à la surface de la membrane du macrophage.

Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.

-Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation

-Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B : c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1-a ; 2- a ; 3- a ; 4- b ; 5- b ; 6- b ; 7- a ; 8- a ; 9- a ; 10- b

C-

RESUME DE COURS

-L'ensemble des **sépales** forme le **calice** }
-L'ensemble des **pétales** forme la **corolle** } 2 ensembles forment le **périanthe**, ensemble des organes **protecteurs**

-Les **étamines** sont les **pièces reproductrices mâles** ; leur ensemble forme l'**androcée**. }
-Le pistil ou le **gynécée** est la **pièce reproductrice femelle** } Ces 2 ensembles forment les organes **reproducteurs**

Une **cellule-mère** diploïde (**2n** chromosomes) contenue dans un sac pollinique, subit la **méiose** et donne naissance à **4** cellules haploïdes (**n** chromosomes) appelées **microspores** ou **tétra spores**. Puis, chaque tétra spore (dont le noyau subit une mitose pour donner **2** noyaux : **1 noyau reproducteur** + **1 noyau végétatif**), se transforme en un **grain de pollen**. Dans le **nucelle** d'un ovule, une **cellule-mère** diploïde, subit la méiose et donne naissance à **4** cellules haploïdes appelées **macrospores** dont 3 dégénèrent ; la **4ème** grossit pour donner une **méga spore**. Le noyau de la **méga spore** subit **3** mitoses successives pour donner **8** noyaux, qui forment **7** cellules dont la répartition se fait comme suit :

♣ au **pôle micropylaire**, on a l'**oosphère** encadrée par 2 **synergides**,

♣ au **pôle chalazien** (opposé au pôle micropylaire), on a les **3 antipodes**,

♣ au centre, on a la cellule centrale à **2** noyaux.

L'ensemble de ces **7** cellules constitue le **sac embryonnaire**

- ❖ Après sa formation, le grain de pollen est transporté sur le *stigmate* de la fleur : c'est la *pollinisation*. Cette pollinisation, assurée par les *agents pollinisateurs* (le vent, l'eau, les animaux.), peut-être *directe (autopollinisation)* ou *indirecte (pollinisation croisée)*.
- ❖ Après la pollinisation, le grain de pollen germe et donne un *tube pollinique* dans lequel s'engagent le noyau végétatif et le noyau reproducteur.
- ❖ Dans le tube pollinique, le noyau végétatif dégénère, tandis que le noyau reproducteur subit une mitose pour donner **2 spermatozoïdes** ou *anthérozoïdes* dont l'un s'unit à l'oosphère du *sac embryonnaire* pour donner *l'œuf principal* ou *œuf plantule* (à **2n** chromosomes) et l'autre s'unit aux **2** noyaux centraux du sac embryonnaire, pour donner *l'œuf accessoire* ou *œuf albumen* (à **3n** chromosomes). Il se produit ainsi une double fécondation qui caractérise la reproduction des spermaphytes.
- ❖ Après la double fécondation : les synergides et les antipodes du sac embryonnaire dégénèrent.
 - Le ou les ovule(s) se transforme(nt) en *graine(s)*.
 - L'ovaire se transforme en *fruit*.
 - L'œuf principal se transforme en *embryon* ou *germe* ou *plantule*.
 - L'œuf accessoire se transforme en *albumen*.

RESOLUTION

1- faux ; 2- Vrai ; 3- vrai ; 4- vrai ; 5- vrai ; 6- faux.

EXERCICE 2(04 points)

A-

RESUME DE COURS

❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)
Si dans le pedigree j'observe que :

-Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,

-La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations) ⇒ Alors L'allèle de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

-Chaque individu malade a, au moins un parent malade.

-La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations) ⇒ L'allèle de la maladie est **dominant** par rapport l'allèle normal

-Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) ⇒ L'allèle de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors **3** cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

-Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).

-Tout homme malade a forcément son père malade ⇒ Alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{ème} cas

-La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.

-Une femme n'est malade que si son père l'est.

-Un père sain a toutes ses filles saines.

-Une mère malade a tous ses garçons malades ⇒ Alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{ème} cas

-La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.

-Tout père malade a toutes ses filles malades.

-Toute mère saine a tous ses garçons sains ⇒ Alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

1- a et d ; 2-b et c ; 3-b ;4-b ; 5-c ; 6-c

B-

RESUME DE COURS

❖ Le **VIH** s'attaque particulièrement aux **LT4**, à cause de la présence sur ces cellules, de récepteurs spécifiques : les **CD4**.

❖ Le mécanisme d'infection du **LT4** par le **VIH**, se déroule en **9** phases essentielles

-Fixation ou adsorption du **VIH** à la surface du **LT4**,

-Injection de l'ARN viral et des transcriptases reverses.

-Transcription inverse de l'ARN viral en ADN pro viral

- Intégration de l'ADN pro viral à l'ADN du **LT4**.

-Transcription de l'ADN viral en ARN messenger.

-Synthèse des protéines virales.

-Modification des protéines synthétisées.

-Assemblage des protéines.

-Bourgeoisement des nouveaux virus.

❖ L'infection du **LT4** par le **VIH** a pour conséquences :

- la production d'**anticorps anti-VIH** par l'organisme.

- si le **VIH** reste à l'état latent (état dormant), l'individu est séropositif, et est dit **porteur asymptomatique** (il ne présente aucun signe du SIDA) mais il peut transmettre le **VIH** à autrui.

-si le **VIH** prolifère (se multiplie), le système immunitaire se dégrade et l'individu présente alors, tous les symptômes du **SIDA**.

❖ Le **dysfonctionnement** du système immunitaire est un **dérèglement du système de défense** de l'organisme entraînant l'arrivée de maladies opportunistes.

RESOLUTION

1 – 3 – 4 – 6 – 5 – 7 – 2

C-

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois,; ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

❖Le **cycle ovarien** : il comprend :

-une **phase folliculaire** ou **pré-ovulatoire**, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.

-une **phase ovulaire** ou **ovulation**, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.

-une **phase lutéinique** ou **post-ovulatoire**, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune

❖Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la **muqueuse utérine** ou **endomètre** qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigts de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.

❖Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :

-Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant l'ovulation.

-La **progestérone** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour du 21ème jour).

❖Le **cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'**antéhypophyse** :

-La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.

-La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé **décharge ovulante**) quelques heures Avant l'ovulation.

❖ Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du **complexe hypothalamo-hypophysaire**. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du **rétrocontrôle** ou **feed-back**.

-Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un rétrocontrôle négatif sur celle de la **LH**.

-Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.

❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones **ovariennes de synthèse** (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un rétrocontrôle négatif, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1 ; 2 ; 4 ; 6

EXERCICE 3 (06 points)

RESUME DE COURS

❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

-Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,

-La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations) \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

-Chaque individu malade a, au moins un parent malade.

-La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations) \Rightarrow L'allèle de la maladie est **dominant** par rapport l'allèle normal

-Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) \Rightarrow L'allèle de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors **3** cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

-Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).

-Tout homme malade a forcément son père malade \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{eme} cas

-La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.

-Une femme n'est malade que si son père l'est.

-Un père sain a toutes ses filles saines.

-Une mère malade a tous ses garçons malades \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{eme} cas

-La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.

-Tout père malade a toutes ses filles malades.

-Toute mère saine a tous ses garçons sains \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

1-Déterminons le génotype du père et celui de la mère

Père = $\frac{XB}{Y}$ car le phénotype est [B]

Mère = $\frac{XA}{XA}$ car le phénotype est [A]

2-a) En se basant sur le document 1 , soulignons ce que présente l'électrophorèse de Mamadou

Mamadou présente une anomalie chromosomique.

b) Justifions la réponse

On sait que A et B sont codominants et portés par X donc un garçon de phénotype [AB] ne peut être que XAX^BY

soit $\frac{XAX^B}{Y}$

-Il est atteint du syndrome de klinefelter

3-a) En te servant du document 2 ; donne le nom de la fille du couple qui présente cette anomalie

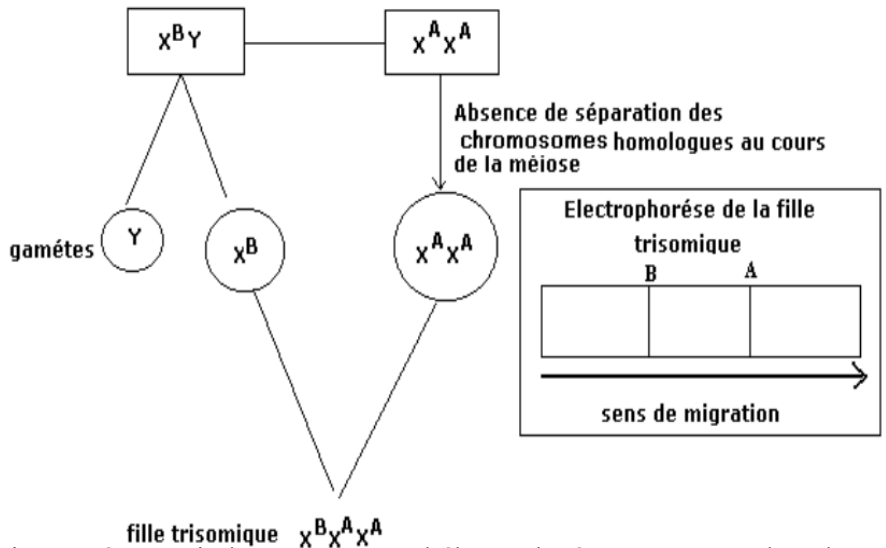
Le nom de la fille du couple qui présente cette anomalie est Nafi de phénotype [A]

b) Donnons l'anomalie que présente la fille du deuxième couple

De père $\frac{XB}{Y}$ soit $\frac{XB}{Y}$ et de mère $\frac{XA}{XA}$ soit $\frac{XA}{XA}$, le génotype de Nafi devrait être X^AX^BY soit $\frac{XA}{XB}$

mais elle n'a pas hérité le XB du père. Elle est de génotype XA donc est atteinte du syndrome de Turner.

3-donnons le type d'électrophorèse que présenterait une petite fille de ce couple atteinte de mongolisme



Une fille trisomique présenterait le même type d'électrophorèse que Mamadou, le garçon atteint du syndrome de Klinefelter

EXERCICE 4 (06 points)

RESUME DE COURS

-L'ensemble des **sépales** forme le **calice**
 -L'ensemble des **pétales** forme la **corolle** } 2 ensembles forment le **périanthe**, ensemble des organes **protecteurs**

-Les **étamines** sont les **pièces reproductrices mâles** ; leur ensemble forme l'**androcée**.
 -Le pistil ou le **gynécée** est la **pièce reproductrice femelle** } Ces 2 ensembles forment les organes **reproducteurs**

Une **cellule-mère** diploïde (**2n** chromosomes) contenue dans un sac pollinique, subit la **méiose** et donne naissance à **4** cellules haploïdes (**n** chromosomes) appelées **microspores** ou **tétra spores**. Puis, chaque tétra spore (dont le noyau subit une mitose pour donner **2** noyaux : **1 noyau reproducteur** + **1 noyau végétatif**), se transforme en un **grain de pollen**.

Dans la **nucelle** d'un ovule, une **cellule-mère** diploïde, subit la méiose et donne naissance à **4** cellules haploïdes appelées **macrospores** dont 3 dégénèrent ; la **4^{ème}** grossit pour donner une **méga spore**. Le noyau de la **méga spore** subit **3** mitoses successives pour donner 8 noyaux, qui forment **7** cellules dont la répartition se fait comme suit :

- ♣ au **pôle micropylaire**, on a l'**oosphère** encadrée par 2 **synergides**,
- ♣ au **pôle chalazien** (opposé au pôle micropylaire), on a les **3 antipodes**,
- ♣ au centre, on a la cellule centrale à **2** noyaux.

L'ensemble de ces **7** cellules constitue le **sac embryonnaire**

❖ Après sa formation, le grain de pollen est transporté sur le **stigmate** de la fleur : c'est la **pollinisation**. Cette pollinisation, assurée par les **agents pollinisateurs** (le vent, l'eau, les animaux.), peut-être **directe (autopollinisation)** ou **indirecte (pollinisation croisée)**.

❖ Après la pollinisation, le grain de pollen germe et donne un **tube pollinique** dans lequel s'engagent le noyau végétatif et le noyau reproducteur.

❖ Dans le tube pollinique, le noyau végétatif dégénère, tandis que le noyau reproducteur subit une mitose pour donner **2 spermatozoïdes** ou **anthérozoïdes** dont l'un s'unit à l'oosphère du **sac embryonnaire** pour donner l'**œuf principal** ou **œuf plantule** (à **2n** chromosomes) et l'autre s'unit aux **2** noyaux centraux du sac embryonnaire, pour donner l'**œuf accessoire** ou **œuf albumen** (à **3n** chromosomes). Il se produit ainsi une double fécondation qui caractérise la reproduction des spermatophytes.

❖ Après la double fécondation : les synergides et les antipodes du sac embryonnaire dégénèrent.

- Le ou les ovule(s) se transforme(nt) en **graine(s)**.
- L'ovaire se transforme en **fruit**.
- L'œuf principal se transforme en **embryon** ou **germe** ou **plantule**.
- L'œuf accessoire se transforme en **albumen**.

RESOLUTION

1-Analysons les figures 1, 2 et 3

- **Figure 1** : la coupe transversale de l'anthere montre que cette dernière est formée de quatre loges qui sont des sacs polliniques.

- **Figure 2** : A l'intérieur de chaque sac pollinique, existe des cellules mères des grains de pollen

- **Figure 3.A** : les cellules mères diploïdes subissent une réduction chromatique pour donner quatre cellules haploïdes (un seul exemplaire de chaque chromosome) appelés microspores.

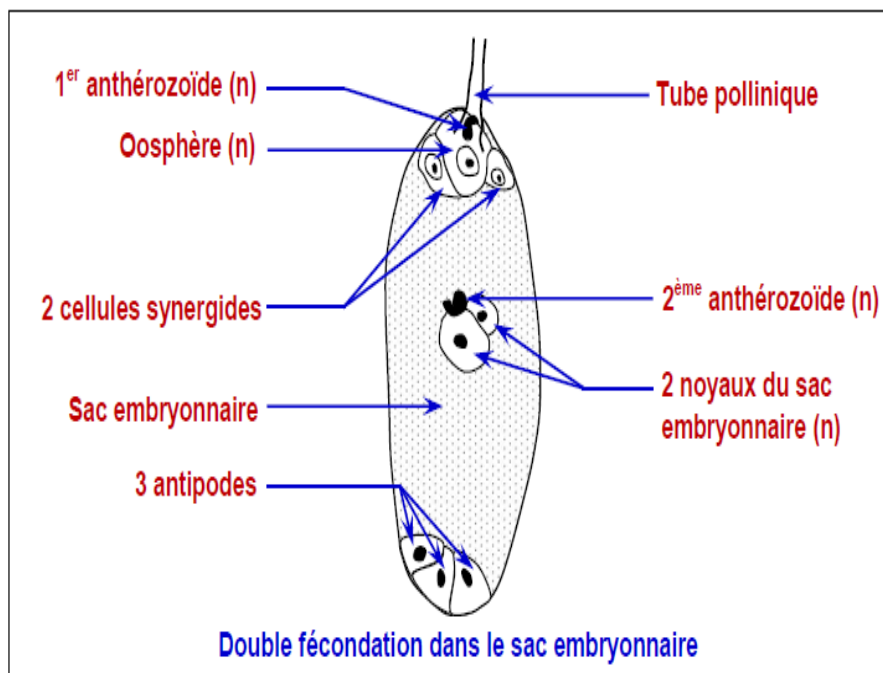
Figure 3.B : ces cellules contiennent des chromosomes homologues (présentant deux exemplaires de chaque chromosome) : elles sont diploïdes.

- **Figure 3.C** : ces microspores restent groupées en tétrades

2-Explication du phénomène observé (figure 1 à 3) en insistant sur les étapes essentielles et sur sa conséquence pour les grains de pollen formés.

Après la formation des tétrades, chaque microspore subit une mitose incomplète pour aboutir à la formation du grain de pollen, formé de deux cellules haploïdes : une cellule végétative et une cellule reproductrice.

3-Reproduction annotons et légendons la figure 4



4-a-Interprétation de la figure 4

La figure 4 montre un sac embryonnaire dans lequel on trouve l'extrémité ouverte d'un tube pollinique et deux anthérozoïdes libérés par le tube pollinique. On est donc en présence du phénomène de double fécondation chez un spermaphyte.

Le phénomène se déroule ainsi :

Le tube pollinique pénètre par le pôle micropylaire du sac embryonnaire, s'insinue entre les synergides et libère les deux anthérozoïdes qu'il contient. L'un des noyaux spermatiques pénètre dans l'oosphère et s'unit à son noyau pour former un œuf diploïde appelé œuf principal. Le second noyau spermatique s'unit aux deux noyaux centraux pour former un deuxième œuf triploïde appelé œuf accessoire.

b- Déduisons le devenir des cellules du sac embryonnaire après la fécondation

- Les deux synergides disparaissent généralement
 - Les antipodes dégénèrent également
 - L'œuf principal se divise par mitose pour donner un embryon
 - L'œuf accessoire se divise aussi par mitose pour engendrer un tissu appelé albumen
 - L'embryon et l'albumen constituent la graine
- L'ovaire grossit ou s'hypertrophie et se transforme en fruit.



SUJET 09 PREPA BAC ELITE-RENFO 2023



EXERCICE 1 (4 points)

A- Les items ci-dessous se rapportent au fonctionnement des organes sexuels chez la femme.

<p>1) L'ovariectomie entraine : a- Une atrophie de l'hypophyse. b- Une augmentation de la sécrétion de FSH et de LH. c- Une augmentation de la sécrétion des œstrogènes ou œstradiols et de la progestérone.</p>	<p>4) Les gonadotrophines sont : a- La GnRH, la FSH et la LH. b- FSH et LH. c- Les œstrogènes ou œstradiols et la progestérone</p>
<p>2) La phase folliculaire est caractérisée par : a- La transformation du follicule rompu en corps jaune. b- La régression du corps jaune. c- La croissance et la maturation des follicules.</p>	<p>5) La progestérone est sécrétée par : a- Les follicules. b- Le corps jaune. c- L'endomètre.</p>
<p>3) Les hormones ovariennes sont : a- Les œstrogènes ou œstradiols et la progestérone b- La FSH et la LH. c- Les œstrogènes ou œstradiols, la progestérone, la FSH et la LH.</p>	<p>6) Chez une femme dont le cycle est de 28 jours, l'apparition des règles a lieu le 24 septembre. Ses prochaines règles apparaitront : a- Le 19 octobre b- Le 25 octobre c- Le 22 octobre</p>

Choisis pour chaque item, la proposition exacte

B- Les affirmations suivantes sont données par des élèves de la terminale D en rapport avec leur cours sur le milieu intérieur.

- Chez l'homme l'appareil urinaire est formé de deux reins reliés chacun par un urètre à la vessie qui s'ouvre sur l'extérieur par l'uretère.
- La coupe longitudinale d'un rein de mammifère montre de nombreuses pyramides de Malpighi réunissant les tubules dont les productions sont déversées dans le bassin.
- Le néphron est formé dans l'ordre du tube collecteur, de la capsule de Bowman, du tube proximal, de l'anse de Henlé et du tube distal.
- La vascularisation du néphron est le faite du glomérule le long des tubules et un réseau de capillaire qui englobe la capsule de Bowman.
- Les fonctions du néphron sont la filtration glomérulaire, la réabsorption tubulaire, la sécrétion des tubules et excrétion urinaire.
- L'urine primitive et le plasma sanguin ont les mêmes constituants à la différence des protides et lipides absent de l'urine primitive chez un sujet normal.

Réponds à chacune de ces affirmations par Vrai ou Faux (Exemple : 11= Vrai)

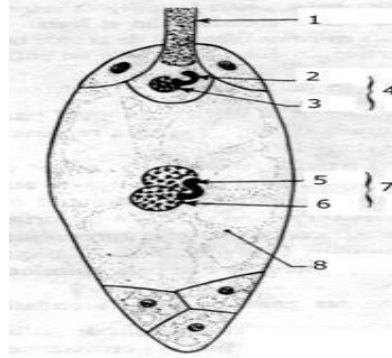
C- Le tableau ci-dessous se rapporte au rôle du système nerveux dans les battements cardiaques.

Expérience sur une grenouille décérébrée et déméduillée		Résultats
On porte des excitations électriques sur les nerfs de Cyon et de Hering		1.....
On porte des excitations électriques sur les fibres orthosympathiques		2.....
On sectionne le nerf X	On excite le bout périphérique	3.....
	On excite le bout central	4.....
On sectionne les nerfs sino-aortiques	On excite le bout périphérique	5.....
	On excite le bout central	6.....

Donne les résultats de chaque expérience en mentionnant Tachycardie ou Bradycardie ou Aucun effet en utilisant des chiffres.

EXERCICE 2 (4 points)

A-Le document ci-dessous est celui d'un organe chez les plantes à fleurs



Annote le document en te servant des chiffres : *sac embryonnaire ; œuf accessoire ou œuf albumen ; anthérozoïde n°1 ; noyaux du sac ; oosphère ; anthérozoïde n°2 ; œuf principal ou œuf embryon ; tube pollinique.*

B -Le texte ci-dessous concerne la transmission de deux caractères héréditaires

Chez les êtres vivants. Dans le Monohybridisme comme dans le ...1... chez les plantes, on réalise une ...2... entre les individus de la F1 pour obtenir des individus de la F2. Le calcul de la ...3... permet d'établir la carte factorielle qui est la ...4... de la distance génétique séparant deux couple d'...5... sur les chromosomes selon une échelle choisie. La génétique formelle s'appuie sur les lois de Mendel. Deux ...6... peuvent se comporter l'un par rapport à l'autre de deux façons différentes :

- les deux couples peuvent être portés par deux paires différentes de chromosomes, on parle de...7... ;
- les deux couples peuvent être portés par la ...8... de chromosomes, on dit qu'ils sont liés ; dans ce cas, on calcule la distance entre ces deux gènes et on établit la ...9... du chromosome. Le développement des êtres vivants est fonction de leurs ...10... Ces caractères qui déterminent le fonctionnement de l'organisme peuvent ...11... d'une génération à l'autre bien que les descendants d'une espèce ...12... les uns des autres.

Complète le texte ci-dessus avec les mots et groupes de mots suivants en utilisant les chiffres : *représentation linéaire ; allèles liés ; couples d'allèles ; distance génétique ; dihybridisme ; autofécondation ; se conserver ; même paire ; caractères héréditaires ; gènes indépendants ; carte factorielle ; différent.*

C-Le document ci-dessous présente des propriétés du tissu nerveux mis en évidence par des stimulations d'intensités croissantes.



Les affirmations ci-dessous sont faites par un élève de la classe de terminale D à partir des résultats obtenus.

- 1-La stimulation S₂ est liminaire ;
- 2-La stimulation S₄ provoque un potentiel d'action ayant une amplitude de 175 mV ;
- 3-La structure nerveuse excitée obéit à la « loi de tout ou rien » ;
- 4-La structure nerveuse répond à chacune des cinq stimulations ;
- 5-La structure nerveuse stimulée est le nerf ;
- 6-La structure nerveuse sur laquelle sont portées les stimulations est excitable ;
- 7-Les résultats ci-dessus peuvent être obtenus à l'issu de la stimulation d'un nerf et d'une fibre nerveuse ;
- 8-Pour les stimulations S₂ et S₃, seulement une partie des fibres nerveuses de la structure nerveuse répond ;
- 9-Tous les potentiels d'actions obtenus ont la même amplitude ;
- 10-Toutes les fibres de la structure nerveuse répondent à la stimulation S₅ ;

Relève les numéros des affirmations justes.

EXERCICE 3 (6 points)

Après le cours sur le système de défense de l'organisme, ton professeur de SVT demande à la classe de présenter des exposés sur les réactions immunitaires. Ton groupe de travail choisit d'exposer sur les réactions immunitaires chez les nourrissons. Pour la préparation de cet exposé, ton groupe de travail décide de rencontrer l'un des médecins pédiatres de ta localité. Ce dernier vous informe que la période allant du 4ème au 7ème mois après la naissance est qualifiée de "moment critique" où le nouveau-né est très sensible aux infections. Il vous remet le tableau ci-dessous qui représente les résultats de dosage de différents anticorps dans le sang d'un nourrisson de la naissance à 12 mois.

Age en mois	0	1	2	3	4	5	6	9	12
Anticorps A ₁ en g/l	12	9.5	7.5	5.5	3.5	2.1	1	0	0
Anticorps A ₂ en g/l	0	0.25	0.5	1	1.5	2	2.5	5.5	12
Taux sanguin global d'anticorps en g/l	12	10	8.3	6.5	5	3.5	3	6	12

De retour, les membres de ton groupe te choisissent pour présenter l'exposé devant la classe.

1- Représente dans le même graphique, les courbes d'évolution des taux d'anticorps A₁, d'anticorps A₂ et du taux sanguin global d'anticorps en fonction de l'âge.

Echelle : 1cm —→ 1cm et 1mois —→ 2g/l

2- Analyse les courbes d'évolution des taux d'anticorps A₁ et d'anticorps A₂.

3-a) Déduis de cette analyse l'origine probable de chacun des anticorps A₁ et A₂.

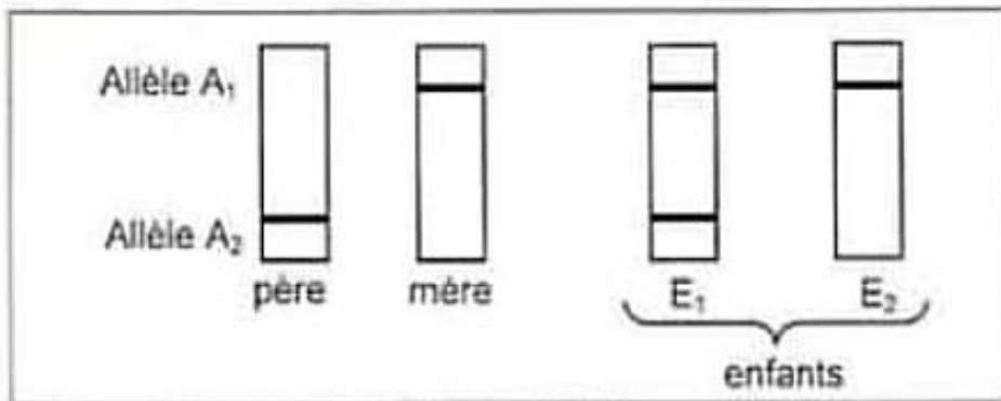
b) Justifie ta réponse.

4- Explique la grande sensibilité des nourrissons aux infections dans la période du 4ème au 6ème mois.

EXERCICE 4 (6 points)

Après un colloque sur l'importance du diagnostic de certaines maladies héréditaires, une élève de ta classe décide avec ses parents de réaliser une électrophorèse de l'ADN qui permet de séparer grâce à un champ électrique, les protéines codant respectivement les allèles A₁ et A₂ du gène responsable d'une anomalie qui sévit dans sa famille. Au cours de cette analyse *les enfants de cette famille (la fille E₁ et le garçon E₂) sont déclarés sains.*

Les résultats sont traduits par le document ci-dessous. Plus tard, l'enfant E₂ se marie à une fille hétérozygote



Document

Cette élève ne comprend pas le document remis à ses parents après l'analyse. Elle te sollicite pour l'aider à comprendre le mode de transmission de cette maladie.

1- Montre la dominance ou la récessivité de cette maladie.

2- Détermine la localisation de l'allèle responsable de cette anomalie.

3- Ecris le génotype des individus de cette famille.

4- Donne la probabilité pour le couple d'E₂ d'avoir un enfant sain.



CORRIGE SUJET 09 PREPA BAC ELITE-RENFO 2023



EXERCICE 1 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois; ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

❖ Le **cycle ovarien** : il comprend :

- une **phase folliculaire** ou **pré-ovulatoire**, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.
- une **phase ovulaire** ou **ovulation**, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.
- une **phase lutéinique** ou **post-ovulatoire**, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune

❖ Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la **muqueuse utérine** ou **endomètre** qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigts de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.

❖ Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :

-Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant l'ovulation.

-La **progestérone** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour du 21ème jour).

❖ Le **cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'**antéhypophyse** :

-La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.

-La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé **décharge ovulante**) quelques heures avant l'ovulation.

❖ Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du **complexe hypothalamo-hypophysaire**. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du **rétrocontrôle** ou **feed-back**.

-Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un **rétrocontrôle négatif** sur celle de la **LH**.

-Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.

❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones **ovariennes de synthèse** (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un **rétrocontrôle négatif**, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1-a; 2-c; 3-a; 4-a; 5-b; 6-c

B-

RESUME DE COURS

-Certaines substances sont communes aux 2 milieux ; ce sont : **l'eau, les sels minéraux** (Na^+ , K^+ , Cl^- ...), **l'urée, l'acide urique, la créatinine** ; cependant avec des valeurs plus élevées dans l'urine, car elles y sont accumulées (concentrées) avant leur élimination.

-D'autres substances sont spécifiques au plasma : **le glucose, les lipides et les protéines...**

-D'autres encore sont spécifiques à l'urine : **l'acide hippurique et l'ammoniaque**

❖ Les reins empêchent les substances de grande taille (protéines, lipides) de passer dans l'urine et laissent

❖ passer les substances de petites taille (eau, sels minéraux...) d'où le **rôle de filtre**.

❖ Les reins synthétisent certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque) qui sont présentes seulement dans l'urine; d'où le **rôle sécréteur**.

❖ Les reins éliminent les substances contenues dans l'urine définitive ; d'où le **rôle excréteur**

❖ Le néphron assure **3 fonctions** qui permettent au rein de jouer ses **3 rôles** :

-La **filtration glomérulaire** : elle s'explique par le phénomène de **dialyse** assuré par la forte **pression sanguine** qui règne au niveau des glomérules; selon ce phénomène, seules les substances de petite taille passent du plasma vers la capsule de Bowman, pour former l'**urine primitive**.

-La **réabsorption tubulaire** : excepté la créatinine, toutes les autres substances de l'urine primitive sont réabsorbées.

• Certaines d'entre elles (glucose, ions, acides aminés, l'urée) passent de l'urine primitive vers le plasma, contre leur gradient de concentration : c'est la **réabsorption active** (qui se déroule au niveau du tubule proximal).

• Le passage de ces substances par la réabsorption active, élève la concentration du plasma, ce qui entraîne le passage d'une partie de l'eau, de l'urine primitive vers le plasma grâce au phénomène de l'**osmose** : c'est la **réabsorption passive obligatoire** qui se déroule au niveau du tubule proximal)

Une autre partie de l'eau de l'urine primitive passe vers le plasma sous le contrôle de l'hormone antidiurétique (**ADH**) : C'est la **réabsorption facultative** qui a lieu au niveau du tube collecteur.

-La **sécrétion tubulaire** : Certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque), absentes du plasma et présentes dans l'urine définitive, sont synthétisées au niveau du tubule proximal du néphron.

Bien qu'elles soient utiles pour l'organisme, certaines substances dont le taux atteint un certain seuil (une certaine limite), sont automatiquement éliminées dans les urines. **Exemples** : le taux d'élimination du glucose est ≈ 1.7 à 1.8 g/l (l'excès de glucose dans le sang \Rightarrow **glycosurie** = apparition de glucose dans les urines.). Le taux d'élimination du Na^+ est ≈ 5.6 g/l

❖ Les reins participent au maintien de la constance du milieu intérieur car :

-**Ils régulent la teneur en eau** : La quantité d'eau dans le sang détermine le volume sanguin (la **volémie**) ; ainsi que sa concentration, dont dépend la **pression osmotique**. Toute variation de l'un ou l'autre de ces 2 paramètres, stimule les **osmorécepteurs** (pour la Pression osmotique = **PO**) et les **volorécepteurs** ou **tensiorécepteurs** (pour la volémie), situés dans l'**oreillette gauche** du cœur, la crosse aortique et les sinus carotidiens ; la stimulation de ces différents récepteurs \Rightarrow la naissance d'influx nerveux qui sont conduits à l'hypothalamus qui, selon le cas, induit ou inhibe la sécrétion de l'**ADH**.

• Dans le **1er cas (volémie basse et PO élevée)**, l'**ADH** sécrétée agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption de l'eau d'où la baisse de la diurèse.

• Dans le **2nd cas (volémie élevée et PO basse)**, l'absence d'**ADH** par inhibition de sa sécrétion, \Rightarrow la réduction de la réabsorption de l'eau au niveau des néphrons d'où l'augmentation de la diurèse.

-**Ils régulent la teneur en sodium** : Le taux de sodium dans le sang est la **Natrémie**.

• Dans le cas d'une **hyponatrémie (Natrémie basse)**, il y a sécrétion d'une enzyme appelée **rénine** par les reins. La rénine transforme l'**Angiotensinogène** (provenant du foie) en **Angiotensine II**. L'Angiotensine II stimule les **corticosurrénales**, qui sécrètent l'**Aldostérone**, cette hormone agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption abondante de Na^+ d'où le retour à la normale.

❖ **Les étapes de la régulation de la pression artérielle par les reins, suite à une baisse de la natrémie se présente comme suit :**

-Le faible taux de sodium dans le plasma entraîne une baisse de la pression artérielle donc peu d'eau dans les artères ;

-Les reins sont stimulés par les barorécepteurs situés dans les artères et sécrètent une enzyme, la rénine ;

-Sous l'effet de l'hormone produite par le rein, l'angiotensinogène sécrétée par le foie se transforme en angiotensine ;

-La corticosurrénale est stimulée et sécrète l'aldostérone qui va agir sur les néphrons du rein.

-Les reins réabsorbent les ions sodium rendant le sang hypertonique par rapport à l'urine

-Grâce à l'osmose, l'eau retourne dans le sang, ce qui augmente la pression artérielle ;

❖ **L'homéostasie** est l'**équilibre dynamique** qui tend à stabiliser les **constantes physiologiques** du milieu intérieur (**pH, Glycémie, Natrémie, Teneur en eau, Pression artérielle, température corporelle...**)

RESOLUTION

1- Faux ; 2- Vrai ; 3- Faux ; 4- Faux ; 5- Vrai ; 6- Vrai

C-

RESUME DE COURS

❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc **doué d'automatisme**

❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du **nœud sinusal**, du **nœud septal**, du **faisceau de His** des **branches du faisceau de His** et du **réseau de Purkinje**. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ; \Rightarrow le nœud sinusal est alors appelé le « **Pace maker** du cœur »

❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :

♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1er puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :

-Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;

-Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;

-L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;

-L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;

♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions Na^+

Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :

♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de Na^+ dans la cellule.

♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de Cl^- ; puis lente et longue, due à une entrée de Ca^{2+} dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de K^+ de la cellule.

♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de Ca^{2+} et de Cl^- de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na^+/K^+** qui rétablit la répartition initiale des ions Na^+ et K^+

Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA +SV +DG** = une **révolution cardiaque** = **cycle cardiaque**.

❖ L'ECG se compose :

• d'une **onde P**=dépolarisation des oreillettes \Rightarrow **SA** (systole auriculaire).

• d'un complexe d'**ondes QRS** = dépolarisation des ventricules \Rightarrow **SV** (systole ventriculaire).

• d'une **onde T** = ré polarisation des ventricules \Rightarrow **DG** (diastole générale).

❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur(**Bradycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardio-modérateurs.

❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardio-accélérateur(**Tachycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardio-accélérateurs.

❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs

❖ **Parasympathiques** dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système nerveux cardiaque : Les nerfs Parasympathiques libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.

Rappel : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle **inhibiteur** contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle **excitateur**)

♣ Les nerfs Orthosympathiques libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélérateur), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

1- Bradycardie ; 2- Tachycardie ; 3- Bradycardie 4- Aucun effet ; 5- Aucun effet ; 6- Bradycardie

EXERCICE 2 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

-L'ensemble des **sépales** forme le **calice** } Ces 2 ensembles forment le **périanthe**, qui est l'ensemble des organes protecteurs
-L'ensemble des **pétales** forme la **corolle** }

-Les **étamines** sont les **pièces reproductrices mâles** ; leur ensemble forme l'**androcée**. } Ces 2 ensembles forment les
-Le pistil ou le **gynécée** est la **pièce reproductrice femelle** } **organes reproducteurs**

Une **cellule-mère** diploïde (**2n** chromosomes) contenue dans un sac pollinique, subit la **méiose** et donne naissance à **4** cellules haploïdes (**n** chromosomes) appelées **microspores** ou **tétra spores**. Puis, chaque tétra spore (dont le noyau subit une mitose pour donner **2** noyaux : **1 noyau reproducteur** + **1 noyau végétatif**), se transforme en un **grain de pollen**.

Dans le **nucelle** d'un ovule, une **cellule-mère** diploïde, subit la méiose et donne naissance à **4** cellules haploïdes appelées **macrospores** dont **3** dégénèrent ; la **4ème** grossit pour donner une **méga spore**. Le noyau de la **méga spore** subit **3** mitoses successives pour donner **8** noyaux, qui forment **7** cellules dont la répartition se fait comme suit :

♣ au **pôle micropylaire**, on a l'**oosphère** encadrée par **2 synergides**,

♣ au **pôle chalazien** (opposé au pôle micropylaire), on a les **3 antipodes**,

♣ au centre, on a la cellule centrale à **2** noyaux.

L'ensemble de ces **7** cellules constitue le **sac embryonnaire**

❖ Après sa formation, le grain de pollen est transporté sur le **stigmate** de la fleur : c'est la **pollinisation**. Cette pollinisation, assurée par les **agents pollinisateurs**(le vent, l'eau, les animaux.), peut-être **directe (autopollinisation)** ou **indirecte (pollinisation croisée)**.

❖ Après la pollinisation, le grain de pollen germe et donne un **tube pollinique** dans lequel s'engagent le noyau végétatif et le noyau reproducteur.

❖ Dans le tube pollinique, le noyau végétatif dégénère, tandis que le noyau reproducteur subit une mitose pour donner **2 spermatozoïdes** ou **anthérozoïdes** dont l'un s'unit à l'oosphère du **sac embryonnaire** pour donner l'**œuf principal** ou **œuf plantule** (à **2n** chromosomes) et l'autre s'unit aux **2** noyaux centraux du sac embryonnaire, pour donner l'**œuf accessoire** ou **œuf albumen** (à **3n** chromosomes). Il se produit ainsi une double fécondation qui caractérise la reproduction des spermatophytes.

❖ Après la double fécondation : les synergides et les antipodes du sac embryonnaire dégénèrent.

▪ Le ou les ovule(s) se transforme(nt) en **graine(s)**.

▪ L'ovaire se transforme en **fruit**.

▪ L'œuf principal se transforme en **embryon** ou **germe** ou **plantule**.

▪ L'œuf accessoire se transforme en **albumen**.

RESOLUTION

1 : tube pollinique ; 2 : anthérozoïde n°1 ; 3 : oosphère ; 4 : œuf principal ou œuf embryon ;
5 : anthérozoïde n°2 ; 6 : noyaux du sac ; 7 : œuf accessoire ou œuf albumen ; 8 : sac embryonnaire

B-

RESUME DE COURS

❖ Le **dihybridisme** est l'étude de la **transmission simultanée de 2 caractères héréditaires** chez les diploïdes.

❖ Les **2 caractères** peuvent être gouvernés par **2 couples** d'allèles portés:

• soit par **2 paires différentes** de chromosomes homologues : on dit alors qu'ils sont **indépendants**.

• soit par **une même paire** de chromosomes homologues : on dit alors qu'ils sont **liés**.

Le test-cross de dihybridisme à gènes indépendants engendre 4 phénotypes dans les mêmes proportions.

Ces 4 phénotypes traduisent exactement les génotypes des 4 types de gamètes formés par l'individu F₁.

-Les phénotypes des individus issus d'un test-cross reflètent toujours en qualité et en quantité, les génotypes des gamètes fournis par l'individu F₁. Ceci est valable aussi bien en Monohybridisme, qu'en dihybridisme à gènes liés ou indépendants

-Dans le cas d'un dihybridisme à gènes indépendants, mais où un caractère présente une codominance, on obtient en F₂, 6 phénotypes dans les proportions **3/16, 6/16, 3/16, 2/16, 1/16, 1/16, ou 3-6-3-2-1-1**.

-Dans un dihybridisme, c'est la F₂ ou le test-cross qui permet de savoir si les gènes sont liés ou indépendants : il suffit de réaliser le test de l'hypothèse d'indépendance et de vérifier si les résultats théoriques sont statistiquement identiques aux résultats expérimentaux ; s'ils le sont, c'est que les deux gènes mis en jeu sont indépendants ; dans le cas contraire, ils sont liés

❖ Lorsque les **2 couples** d'allèles sont liés, on calcule la distance génétique, puis on établit la carte factorielle.

❖ Pour résoudre un problème de génétique, il est recommandé de suivre les étapes suivantes :

1°) Faire une observation

.Indiquer les caractères étudiés dans le problème et les phénotypes de chacun d'eux.

2°) Analyser et interpréter le(s) croisement(s)

a) 1er croisement (cas d'une F1)

❖ Analyse

• Comparer les phénotypes des individus croisés (identiques ou différents)

• Dire comment est la descendance (homogène ou hétérogène).

❖ Interprétation

• Dire comment sont les individus croisés [homozygotes (de lignée pures) ou hétérozygotes].

• Déterminer les phénotypes dominants et les phénotypes récessifs.

b) 2ème croisement (Test-cross ou autre)

Etude caractère par caractère

1er caractère

❖ Analyse

▪ Calculer la proportion de chaque phénotype.

• Déterminer la ségrégation des phénotypes de la descendance.

❖ Interprétation

▪ Donner le rapport entre les allèles (dominance/codominance).

▪ Indiquer le phénotype dominant, le phénotype récessif et leur fréquence (dans le cas d'une dominance).

▪ Choisir les symboles (pour les 2 phénotypes et le couple d'allèles).

▪ Ecrire les génotypes des individus croisés.

2ème caractère (observer la même démarche que pour le 1er KT)

3-Faire la recherche de la ségrégation par le système branché

4- Etablir le test de l'hypothèse d'indépendance et tirer la conclusion sur la liaison ou non des couples d'allèles.

❖ Si les 2 couples d'allèles sont indépendants, il faut procéder à la vérification (interprétation chromosomique) du ou des croisement(s)=effectué(s), et conclure.

❖ Si les 2 couples d'allèles sont liés, il faut écrire les génotypes des parents croisés et calculer la distance génétique.

Cas du test-cross

-Distinguer les **gamètes parentaux**, des **gamètes recombinés** partir de la comparaison des effectifs observés (les **gamètes parentaux** correspondent aux **effectifs majoritaires** et les **gamètes recombinés** correspondent aux **effectifs minoritaires**) car dans un test-cross, les phénotypes de la descendance

reflètent **en qualité** et **en quantité** les gamètes produits par l'individu hétérozygote (F1).

-Ecrire le génotype de l'hétérozygote(ne pas oublier de préciser la position « CIS » ou « TRANS » des allèles).

-Calculer la distance génétique (Dg) : **Dg=Σ % de recombinaison.**

Autre croisement.

• Ecrire les génotypes des doubles hétérozygotes à partir de la comparaison de l'effectif théorique(**Eff Théorique**) et de l'effectif observé (**Eff Observé**) des doubles homozygotes récessifs.

• Si **Eff Théorique > Eff Observé** ⇒ les individus double hétérozygotes ont les allèles en position **TRANS** ; dans le cas contraire (**Eff Théorique < Eff Observé**) ⇒ les allèles sont en position **CIS**.

• Dédurre les génotypes des autres individus.

• Calculer la **Dg** en posant l'équation :

Fréquence observée des doubles homozygotes récessifs = Fréquence théorique des doubles homozygotes

5-Etablir la carte factorielle.

NB : Dans les 2 cas **faire attention** au calcul de la **Dg** lorsqu'il s'agit des Drosophiles ; car chez le mâle, il n'y a pas de crossing-over (donc pas de **gamètes recombinés**).

RESOLUTION

1-Dihybridisme ; 2-autofécondation ; 3-distance génétique ; 4-représentation linéaire ; 5-allèle ; 6-couples d'allèles ; 7-gènes indépendants ; 8-même paire ; 9-carte factorielle ; 10-caractères héréditaires ; 11-se conserver ; 12-différents

C-

RESUME DE COURS

❖Le nerf est constitué de **fibres nerveuses** d'un **tissu conjonctif** des **vaisseaux sanguins**. Le tout emballé par une **enveloppe conjonctive**.

❖ Le neurone est constitué de 3 parties : le **péricaryon** ou **soma** ou **corps cellulaire**, l'**axone** ou **cylindraxe** et l'**arborisation terminale**. Le fonctionnement de l'**oscilloscope cathodique** est basé sur le **mécanisme de déviation du spot lumineux** par les plaques horizontales en fonction de leur charge. Chaque plaque a la même charge que l'électrode à laquelle elle est reliée.

(Par convention la plaque supérieure de l'oscilloscope est toujours reliée à R2 et la plaque inférieure à R1.)

❖ Pour enregistrer le **potentiel de référence**, on maintient les électrodes R1 et R2 à la surface de la structure nerveuse **sans excitation**.

❖ Pour enregistrer le **PM** on maintient l'électrode R1 à la surface et la microélectrode R2 est enfoncée dans la structure nerveuse **sans excitation**.

❖ Pour enregistrer le **PA diphasique** on maintient les électrodes R1 et R2 à la surface de la structure nerveuse puis l'excite

❖ Pour enregistrer le **PA monophasique** (avec hyperpolarisation), on maintient l'électrode R1 à la surface et la microélectrode R2 est enfoncée dans la structure nerveuse puis on l'excite.

❖ Pour enregistrer le **PA monophasique** (sans hyperpolarisation) on maintient seulement l'électrode R1 à la surface de la

structure nerveuse puis on l'excite ; il s'obtient également lorsque R1 et R2 sont maintenues à la surface de la structure nerveuse et que celle-ci est lésée au niveau de R2, puis on excite.

Le **potentiel de repos (PR)** ou de membrane (**PM**) d'une structure nerveuse, est la différence de potentiel (**DDP**) entre l'intérieur et la surface de cette structure nerveuse.

❖ Le **potentiel d'action (PA)** monophasique est la courbe qui traduit les variations du **PM**, au cours d'une excitation efficace.

❖ Le **potentiel d'action (PA)** diphasique est la courbe qui traduit les variations du **potentiel de référence**, au cours d'une excitation efficace

Le **PM** est dû à une inégale répartition des ions (notamment **Na⁺** et **K⁺**) de part et d'autre de la membrane. Il est maintenu grâce à la pompe ionique **Na⁺ /K⁺**.

❖ Le **PA** monophasique se compose de plusieurs phases :

- une **phase de dépolarisation** due à une entrée massive de **Na⁺**
- une **phase repolarisation** due à une sortie massive de **K⁺** (ou dans certains cas à une entrée massive de **Cl⁻**)
- une **phase d'hyperpolarisation** due à une sortie excessive de **K⁺**
- une **phase de retour au PM** ou **phase de restauration** due à l'activité de la pompe ionique **Na⁺ /K⁺** qui fait sortir **3Na⁺** et fait entrer **2K⁺** contre leur gradient de concentration.

❖ Toute structure nerveuse possède **2** propriétés : l'**excitabilité** et la **conductibilité**.

❖ A partir de l'excitabilité on détermine **3** caractéristiques :

• la **Rhéobase ou intensité seuil** ; c'est l'intensité minimale au-dessous de laquelle la structure ne répond pas quelque soit la durée d'excitation.

• le **temps utile** : c'est la durée minimale nécessaire pour qu'une stimulation produise une réponse.

• la **chronaxie** : c'est le temps correspondant à l'intensité double de la rhéobase.

❖ La fibre nerveuse obéit à la **loi du « tout ou rien »**, tandis que le nerf entier obéit au **phénomène de sommation** (lorsqu'on soumet chacune de ces structures à des stimulations d'intensité croissante).

❖ La **période réfractaire (PR)** : c'est la durée pendant laquelle la structure nerveuse ne répond pas à une **2nde** excitation quelque soit son intensité .Pour le nerf entier on observe une période **réfractaire absolue (PRA)** durant laquelle il n'y a aucune réponse

et une **période réfractaire relative (PRR)** durant laquelle les réponses sont d'amplitude croissante.

❖ A partir de la conductibilité, on détermine :

• la **vitesse** et le **sens** de conduction de l'influx nerveux.

• la **conduction saltatoire** (pour les fibres myéliniques)

• la **conduction continue** (pour les fibres amyéliniques)

Une **synapse** est une zone de contact assurant la transmission de l'IN d'un neurone à une cellule excitable (un neurone, une fibre musculaire ou une cellule glandulaire). Pour un contact entre 2 neurones, on a une **synapse neuro-neuronique**. Pour un contact entre un neurone et une fibre musculaire on a une **synapse neuromusculaire** ou **plaque motrice**.

♣ Il existe 3 types de synapses neuro-neuroniques (**synapse axo-axonique**, **synapse axo-dendritique** et **synapse axo somatique**)

Le mécanisme de transmission synaptique est le suivant :

1-L'arrivée d'un **PA** au niveau du bouton synaptique ⇒ l'ouverture des canaux à **Ca²⁺** voltage-dépendants et l'entrée d'ions **Ca²⁺** ⇒ la migration

des vésicules synaptiques vers la membrane pré-synaptique et la libération par **exocytose** des molécules du neurotransmetteur(**NT**) dans l'espace synaptique.

2-Les molécules du **NT**, se fixent sur des récepteurs spécifiques au niveau de la membrane post-synaptique ⇒ l'ouverture de canaux spécifiques chimio-dépendants et la naissance d'un **PPS**.

• si les complexes **NT-récepteurs** provoquent l'ouverture des canaux à **Na⁺** chimio-dépendants, l'entrée des **Na⁺** dans la cellule postsynaptique ⇒ la dépolarisation de la membrane post- synaptique (**PPSE**) et si le seuil d'excitabilité de la cellule post synaptique est atteint,

il y a entrée d'ions **Na⁺** voltage-dépendants et la naissance d'un **PA** qui se propage ; la synapse est alors dite excitatrice.

• si les complexes **NT-récepteurs** provoquent l'ouverture des canaux à **K⁺** ou **Cl⁻** chimio-dépendants, l'entrée des **Cl⁻** ou la sortie des **K⁺** ⇒ l'hyperpolarisation de la membrane post- synaptique (**PPSI**) et aucun **PA** ne se propage ; la synapse est alors dite inhibitrice.

3-Après la transmission de l'influx nerveux, les molécules du **NT** sont rapidement hydrolysées par une enzyme spécifique (exemple : l'**acétylcholinestérase** qui détruit l'acétylcholine) ; puis ré capturées par le neurone pré-synaptique pour servir à une nouvelle synthèse du **NT**.

NB : Au niveau de la plaque motrice, le PPSE est aussi appelé **PPM** (potentiel de plaque motrice)

RESOLUTION

1 ; 2 ; 5 ; 6 ; 8 ; 10

EXERCICE 3 (6 points)

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

- Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**

✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)

✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

✓ le **rapprochement**,

✓ l'**adhésion**,

✓ l'**absorption** ou **ingestion**,

✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins). Elle se met en place **lentement**,

pendant elle est **intense et durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une

réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps** (ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

• injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) : c'est la **sérothérapie**.

• injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTe**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**.

. les **LTe** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

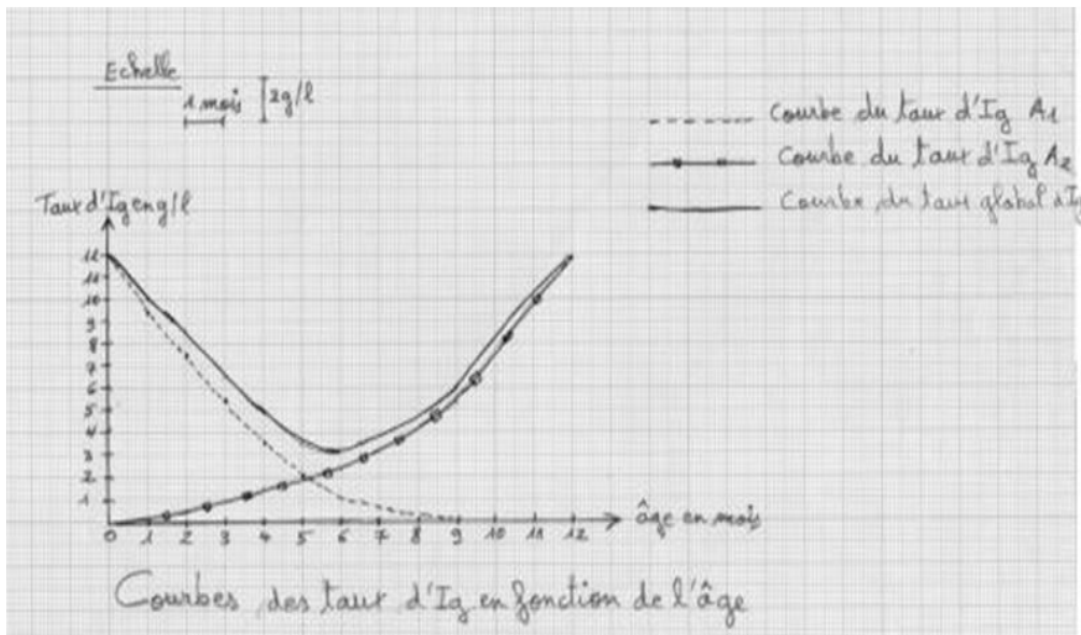
Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ». On distingue :

• les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).

- les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag du complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)
- ❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :
 - Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.
 - Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.
 - Passage des épitopes passent à la surface de la membrane du macrophage.
 - Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.
 - Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation
 - Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B: c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1- Représentons dans le même graphique, les courbes d'évolution des taux d'anticorps A1, d'anticorps A2 et du taux sanguin global d'anticorps en fonction de l'âge.



2-Analysons des courbes d'évolution des taux d'anticorps A1 et d'anticorps A2.

- ❖ **Courbe du taux d'Ig A1**
Le taux d'anticorps A1 diminue rapidement dès la naissance et s'annule au 9ème mois, passant ainsi de 12 g/L à 0 g/L
- ❖ **Courbe du taux d'Ig A2**
A la naissance, le taux d'Ig A2 est nul. Il commence à augmenter régulièrement un mois après la naissance du nourrisson pour atteindre 12 g/L au 12ème mois.

3- a) Déduisons de cette analyse l'origine probable de chacun des anticorps A1 et A2.

Les Ig A1 sont d'origine maternelle et les Ig A2 sont produits par le nourrisson.

b) Justifions la réponse

Cela est due au fait que le taux d'Ig A1 est élevé avant la naissance et celui d'Ig A2 nul avant la naissance est élevé après la naissance.

4- Explique la grande sensibilité des nourrissons aux infections dans la période du 4ème au 6ème mois.

La grande sensibilité des nourrissons aux infections dans la période du 4ème au 6ème mois. Entre 4ème et 6ème mois, l'Ig A1 d'origine maternelle et l'Ig A2 produit par le nourrisson, sont à des taux très faibles. Le taux global d'immunoglobuline est donc trop faible et insuffisant pour protéger le nourrisson contre les maladies. D'où la grande sensibilité des enfants aux maladies à cet âge

EXERCICE 4 (6 points)

RESUME DE COURS

- ❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)
Si dans le pedigree j'observe que :

- Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,
- La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations)

⇒ Alors L'allèle responsable de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

- Chaque individu malade a, au moins un parent malade.
- La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations)

⇒ L'allèle responsable de la maladie est **dominant** par rapport l'allèle normal

- Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) ⇒ L'allèle responsable de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors 3 cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

- Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).
- Tout homme malade a forcément son père malade

⇒ Alors l'allèle responsable de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{ème} cas

- La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.
- Une femme n'est malade que si son père l'est.
- Un père sain a toutes ses filles saines.
- Une mère malade a tous ses garçons malades

⇒ Alors l'allèle responsable de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{ème} cas

- La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.
- Tout père malade a toutes ses filles malades.
- Toute mère saine a tous ses garçons sains

⇒ Alors l'allèle responsable de la maladie est dominante et lié au **chromosome X**

RESOLUTION

1- Montrons la dominance ou la récessivité de cette maladie.

Les enfants E_1 et E_2 sont déclarés sains, hors la fille E_1 possède les allèles A_1 et A_2 tandis son frère E_2 possède uniquement l'allèle A_1 donc la maladie est sous forme masquée. L'allèle responsable de la maladie est donc récessif. L'allèle A_1 est l'allèle normal ou sain donc dominant et l'allèle A_2 est l'allèle muté ou l'allèle malade ou l'allèle récessif

Choix des symboles :

A_1 : dominant }
 A_2 : récessif } Couple d'allèles : A_1/A_2

2- Déterminons la localisation de l'allèle responsable de cette anomalie.

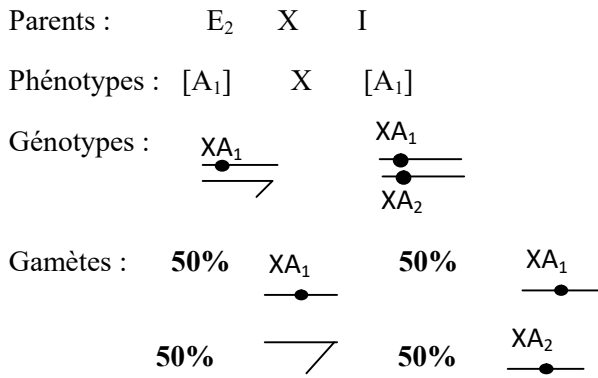
Si l'allèle de la maladie (anomalie) est porté par le chromosome sexuel X tous les garçons doivent avoir l'allèle A_1 ou A_2 car Y étant génétiquement inerte

Selon l'électrophorèse le père possède uniquement l'allèle A_2 donc l'allèle de la maladie est porté par le chromosome sexuel X.

3- Ecrivons le génotype des individus de cette famille.

Père : XA_2 / Y Mère : XA_1 / XA_1
 E_1 : XA_1 / XA_2 E_2 : XA_1 / Y

4- Donnons la probabilité pour le couple d'E2 d'avoir un enfant sain.



Échiquier de croisement

$\begin{matrix} \gamma & \text{♂} \\ \gamma & \text{♀} \end{matrix}$	50% $\frac{XA_1}{\bullet}$	50% \nearrow
50% $\frac{XA_1}{\bullet}$	25% $\frac{XA_1}{\bullet} \frac{XA_1}{\bullet}$ ♀ [A ₁]	25% $\frac{XA_1}{\bullet} \nearrow$ ♂ [A ₁]
50% $\frac{XA_2}{\bullet}$	25% $\frac{XA_1}{\bullet} \frac{XA_2}{\bullet}$ ♀ [A ₁]	25% $\frac{XA_2}{\bullet} \nearrow$ ♂ [A ₂]

$$\text{Bilan : } \frac{3}{4} [A_1] \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{4} [A_1] \text{ ♂} \\ \frac{1}{2} [A_1] \text{ ♀} \\ \frac{1}{4} [A_2] \text{ ♂} \end{array} \right.$$

- La probabilité d'avoir un enfant sain est de $\frac{3}{4}$ soit 75%
- La probabilité d'avoir un enfant malade est de $\frac{1}{4}$ soit 25%



SUJET 10 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024



Cette épreuve comporte 04 pages numérotées de 1 à 4

Fomesoutra.com
qui avance ?

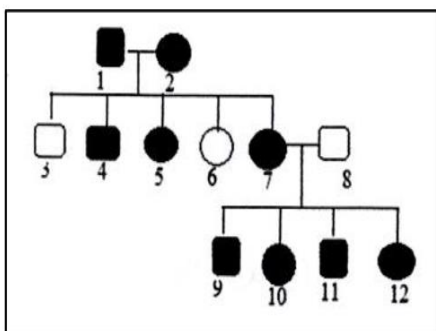
EXERCICE 1 (4 points)

A-Les affirmations ci-dessous se rapportent à la reproduction des spermaphytes.

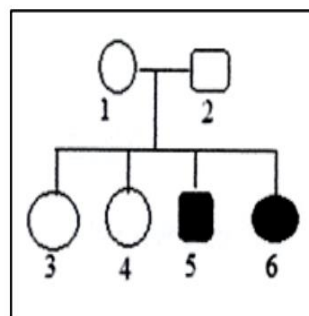
1. La cellule mère du grain de pollen subit une division équationnelle puis une division réductionnelle pour donner quatre cellules-filles.
2. La graine est constituée d'un embryon et de l'albumen.
3. Au cours de la double fécondation, l'un des anthérozoïdes féconde les deux noyaux centraux et l'autre féconde une des synergides.
4. Au cours de la germination du grain de pollen, le noyau reproducteur subit une mitose pour donner deux anthérozoïdes.
5. Après la double fécondation l'œuf accessoire évolue pour donner l'embryon pendant que l'œuf principal donne l'albumen.
6. Dans une graine, lorsque l'albumen est plus développé que l'embryon, la graine est dite exalbuminée.
7. Le sac embryonnaire renferme huit noyaux répartis dans sept cellules.
8. La cellule mère des grains de pollen se trouve dans le nucelle.

Réponds par VRAI si l'affirmation est correcte et FAUX si elle est incorrecte en utilisant les chiffres.

B-Les pedigrees ci-dessous montrent la transmission de deux maladies dans deux familles A et B



Famille A



Famille B

Legende

: individus malades

 : individus sains

Les propositions du tableau ci-dessous sont relatives à ces pedigrees.

<p>1-L'allèle responsable de la maladie du pedigree A est :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. récessif b. dominant c. autosomal d. lié au sexe 	<p>2-L'allèle responsable de la maladie du pedigree B est :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. récessif b. dominant c. Autosomal d. Lié au sexe
<p>3- Les individus 1 et 2 du pedigree A :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. sont hétérozygotes b. sont homozygotes récessifs c. ont au moins un allèle malade d. sont homozygotes dominants 	<p>4- Les individus 1 et 2 du pedigree B :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. sont hétérozygotes b. ont l'allèle malade à l'état masqué c. sont homozygotes récessifs d. sont homozygotes dominants

Relève les propositions justes en utilisant les chiffres et les lettres.

C- Le texte ci-dessous est relatif à la régulation de l'activité cardiaque.

Deux centres nerveux interviennent dans l'activité cardiaque. Ce sont :

- un centre localisé dans le bulbe rachidien qui permet de diminuer la fréquence cardiaque ;
- un centre localisé dans ...1...qui permet d'augmenter la fréquence cardiaque

Le nerf ...2.... permet un ralentissement du rythme cardiaque appelé bradycardie. Les fibres parasympathiques ont leur corps cellulaire dans le bulbe rachidien. Ces fibres transmettent au cœur des influx nerveux moteurs centrifuges issus du centre ...3.... Ainsi, ils diminuent la fréquence cardiaque et la puissance des contractions en atténuant les potentiels d'action spontanés du ...4... Les nerfs parasympathiques ont donc une influence modératrice sur le rythme cardiaque. Les nerfs sino-aortiques comprenant le nerf de Cyon et le nerf de Hering exercent une action modératrice comparable à celle du nerf pneumogastrique. Ce sont des ...5...qui conduisent l'influx nerveux du cœur vers le 6..... Les nerfs sino-aortiques exercent leur action cardio-modératrice par l'intermédiaire des nerfs vagues.

Complète ce texte avec les mots et groupe de mots qui conviennent en utilisant les chiffres.

EXERCICE 2 (4 points)

A- Les séries de propositions ci-dessous sont relatives au maintien de la constance du milieu intérieur.

<p>3- Le faible taux de Na⁺ dans le plasma entraîne :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) une baisse de la pression artérielle ; b) une sensation de soif ; c) peu d'eau dans les artères. 	<p>4- La régulation de la teneur en sodium du milieu intérieur est assurée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) la médullosurrénale ; b) l'aldostérone ; c) le système rénine-angiotensine.
<p>2- L'ADH est sécrétée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) l'hypothalamus ; b) la posthypophyse ; c) la neurohypophyse. 	<p>1- Le déficit hydrique dans l'organisme entraîne :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) une diminution de la volémie ; b) une augmentation de la pression osmotique ; c) une faible stimulation des volorécepteurs.
<p>6- En cas d'hypoglycémie :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) les cellules des îlots de Langerhans du pancréas sont stimulées ; b) les cellules β des îlots de Langerhans du pancréas sont stimulées ; c) le glucagon active la sécrétion d'une enzyme hépatique. 	<p>5- En cas d'une hypoventilation :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) le sang asphyxique excite les centres respiratoires bulbaires ; b) les ions OH⁻ et H⁺ se combinent pour donner de l'eau ; c) le sang s'enrichit en dioxygène (O₂).

Relève dans chaque série, la proposition fautive, en utilisant les chiffres et les lettres

B- Les mots et groupes de mots suivants : *corps jaune ; follicule de De Graaf ; ovulation ; nidation ; antéhypophyse ; trophoblaste*, et le document ci-dessous montrent différentes structures et évènements impliqués dans la reproduction humaine



Associe chaque structure ou évènement au mot ou groupe de mots qui convient en utilisant les chiffres

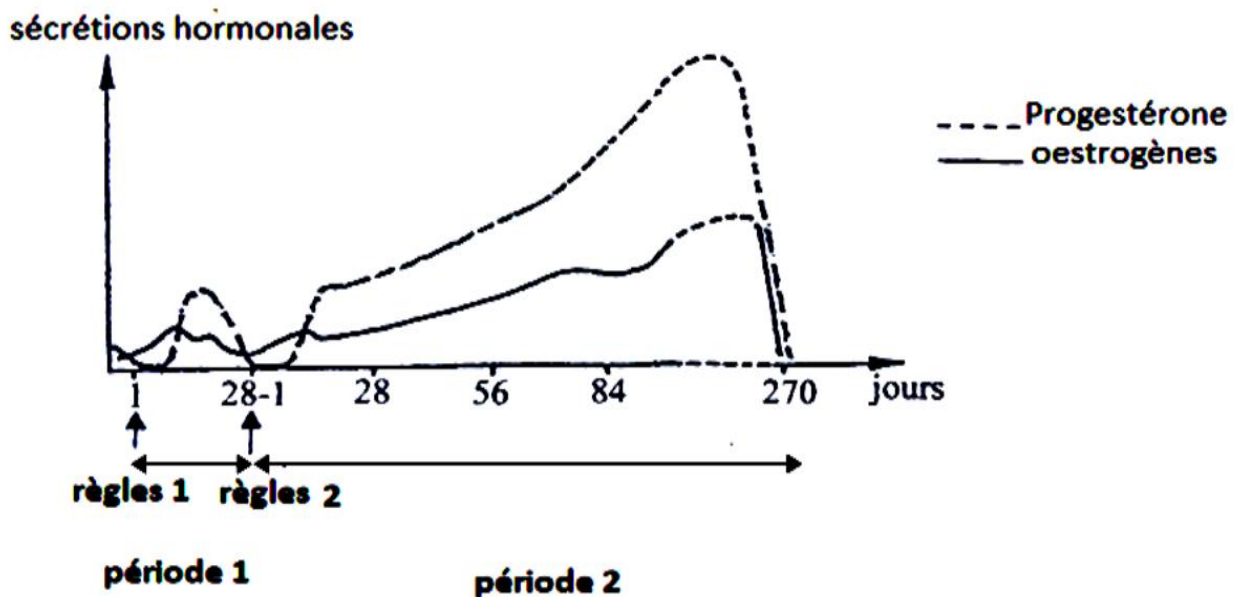
C- Le tableau ci-dessous présente des phénomènes en relation avec la formation d'un nouvel individu et leurs caractéristiques.

Phénomènes	Caractéristiques
1-Capacitation	a-Mélange des chromosomes maternels et paternels
2-Segmentation	b-Phénomène au cours duquel le spermatozoïde acquiert le pouvoir fécondant
3-Caryogamie	c-Ensemble des divisions successives que subit l'œuf pour aboutir à la morula
4-Blastocyste	d-Différenciation des spermatides en gamètes mâles
5-Spermiogenèse	e-Fusion des pronucléi
6-Amphimixie	f-Stade de développement formé d'une sphère creusée d'une cavité

Associe chaque phénomène à sa caractéristique, en te servant des chiffres et des lettres.

EXERCICE 3 (6 points)

Dans le cadre de la préparation d'un exposé sur le déterminisme des cycles sexuels chez la femme, un élève de ta classe découvre dans un manuel un exercice portant sur l'évolution du taux des hormones ovariennes chez une femme à des états physiologiques différents. Dans cet exercice des dosages plasmiques d'œstrogènes et de progestérone ont donné les résultats présentés par les courbes du document ci-dessous



DOCUMENT

Eprouvant des difficultés pour exploiter les résultats de ce document, cet élève te sollicite pour répondre aux consignes suivantes :

1-Analyse les courbes du document.

2-Interprète- les.

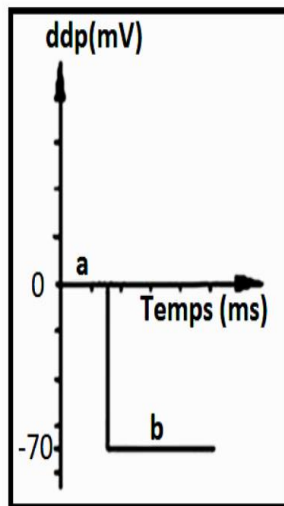
3-Déduis l'état physiologique de cette femme à chaque période

EXERCICE 4 (6 points)

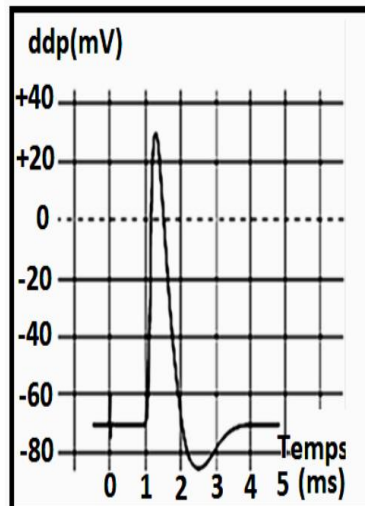
Dans le cadre de la préparation d'un exposé sur les structures nerveuses, des élèves de TD d'un établissement de la ville découvrent dans un manuel une série d'expériences et leurs résultats.

Expérience 1 : un montage approprié a permis d'obtenir dans un 1er temps les résultats des documents 1 et 2

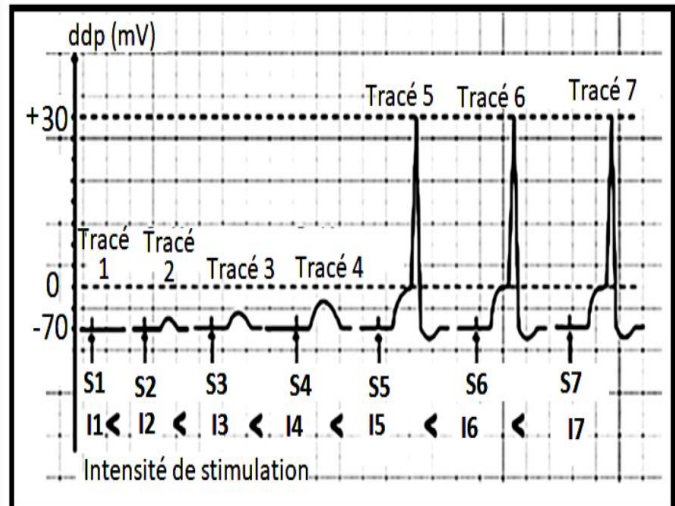
Expérience 2 : ensuite, une série de stimulations d'intensité croissante portées sur l'une des structures nerveuses a donné le résultat représenté par le document 3 ci-dessous.



Document 1



Document 2



Document 3

Ces élèves éprouvent des difficultés à exploiter ces résultats. Ils te sollicitent pour leur apporter une aide. Pour cela tu réponds aux consignes suivantes :

- 1-Nomme les parties a et b de l'enregistrement du document 1.**
- 2-Analyse les enregistrements du document 2 et du document 3.**
- 3-Interprète l'enregistrement du document 3.**
- 4-Déduis la nature de la structure nerveuse étudiée.**

CORRIGE SUJET 10 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

EXERCICE 1 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

-L'ensemble des **sépales** forme le **calice**
 -L'ensemble des **pétales** forme la **corolle** } 2 ensembles forment le **périanthe**, ensemble des organes **protecteurs**

-Les **étamines** sont les **pièces reproductrices mâles** ; leur ensemble forme l'**androcée**.
 -Le pistil ou le **gynécée** est la **pièce reproductrice femelle** } Ces 2 ensembles forment les organes **reproducteurs**

Une **cellule-mère** diploïde (**2n** chromosomes) contenue dans un sac pollinique, subit la **méiose** et donne naissance à **4** cellules haploïdes (**n** chromosomes) appelées **microspores** ou **tétra spores**. Puis, chaque tétra spore (dont le noyau subit une mitose pour donner **2** noyaux : **1 noyau reproducteur** + **Inoyau végétatif**), se transforme en un **grain de pollen**.

Dans le **nucelle** d'un ovule, une **cellule-mère** diploïde, subit la méiose et donne naissance à **4** cellules haploïdes appelées **macrospores** dont 3 dégèrent ; la **4ème** grossit pour donner une **méga spore**. Le noyau de la **méga spore** subit **3** mitoses successives pour donner 8 noyaux, qui forment **7** cellules dont la répartition se fait comme suit :

- ♣ au **pôle micropylaire**, on a l'**oosphère** encadrée par 2 **synergides**,
- ♣ au **pôle chalazien** (opposé au pôle micropylaire), on a les **3 antipodes**,
- ♣ au centre, on a la cellule centrale à **2** noyaux.

L'ensemble de ces **7** cellules constitue le **sac embryonnaire**

❖ Après sa formation, le grain de pollen est transporté sur le **stigmate** de la fleur : c'est la **pollinisation**. Cette pollinisation, assurée par les **agents pollinisateurs** (le vent, l'eau, les animaux.), peut-être **directe (autopollinisation)** ou **indirecte (pollinisation croisée)**.

❖ Après la pollinisation, le grain de pollen germe et donne un **tube pollinique** dans lequel s'engagent le noyau végétatif et le noyau reproducteur.

❖ Dans le tube pollinique, le noyau végétatif dégère, tandis que le noyau reproducteur subit une mitose pour donner **2 spermatozoïdes** ou **anthérozoïdes** dont l'un s'unit à l'oosphère du **sac embryonnaire** pour donner l'**œuf principal** ou **œuf plantule** (à **2n** chromosomes) et l'autre s'unit aux **2** noyaux centraux du sac embryonnaire, pour donner l'**œuf accessoire** ou **œuf albumen** (à **3n** chromosomes). Il se produit ainsi une double fécondation qui caractérise la reproduction des spermatophytes.

❖ Après la double fécondation : les synergides et les antipodes du sac embryonnaire dégèrent.

- Le ou les ovule(s) se transforme(nt) en **graine(s)**.
- L'ovaire se transforme en **fruit**.
- L'œuf principal se transforme en **embryon** ou **germe** ou **plantule**.
- L'œuf accessoire se transforme en **albumen**.

RESOLUTION

1 : faux 2 : vrai 3 : faux 4 : vrai 5 : faux 6 : faux 7 : vrai 8 : faux

B-

RESUME DE COURS

❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

-Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,

-La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations) ⇒ Alors L'allèle de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

-Chaque individu malade a, au moins un parent malade.

-La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations) ⇒ L'allèle de la maladie est **dominant** par rapport à l'allèle normal

-Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) ⇒ L'allèle de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors **3** cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

-Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).

-Tout homme malade a forcément son père malade \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{eme} cas

-La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.

-Une femme n'est malade que si son père l'est.

-Un père sain a toutes ses filles saines.

-Une mère malade a tous ses garçons malades \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{eme} cas

-La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.

-Tout père malade a toutes ses filles malades.

-Toute mère saine a tous ses garçons sains \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié \Rightarrow alors l'allèle de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte \Rightarrow alors l'allèle de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

1 : b - d ; 2 : a - d ; 3 : a - c ; 4 : a - b

C-

RESUME DE COURS

❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc **doué d'automatisme**

❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du **nœud sinusal**, du **nœud septal**, du **faisceau de His** des **branches du faisceau de His** et du **réseau de Purkinje**. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ; \Rightarrow le nœud sinusal est alors appelé le « **Pace maker** du cœur »

❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :

♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1er puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :

-Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;

-Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;

-L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;

-L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;

♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions **Na⁺**

Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :

♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de **Na⁺** dans la cellule.

♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de **Cl⁻** ; puis lente et longue, due à une entrée de **Ca²⁺** dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de **K⁺** de la cellule.

♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de **Ca²⁺** et de **Cl⁻** de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na⁺/K⁺** qui rétablit la répartition initiale des ions **Na⁺** et **K⁺**

Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA + SV + DG** = une **révolution cardiaque** = **cycle cardiaque**.

❖ L'**ECG** se compose :

• d'une **onde P**=dépolarisation des oreillettes ⇒ **SA** (systole auriculaire).

• d'un complexe d'**ondes QRS** = dépolarisation des ventricules ⇒ **SV** (systole ventriculaire).

• d'une **onde T** = repolarisation des ventricules ⇒ **DG** (diastole générale).

❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur (**Bradycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardiomodérateurs.

❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardio-accélérateur (**Tachycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardioaccélérateurs.

❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs

❖ Parasympathiques dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système nerveux cardiaque : Les nerfs Parasympathiques libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.

Rappel : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle **inhibiteur** contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle **excitateur**)

♣ Les nerfs Orthosympathiques libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélérateur), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

1= moelle épinière ; 2= parasympathique ; 3= cardio-modérateur. ;4= nœud sinusal. ;5= nerfs sensitifs ; 6= centre bulbaire

EXERCICE 2 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

-Certaines substances sont communes aux 2 milieux ; ce sont : **l'eau, les sels minéraux (Na⁺, K⁺, Cl⁻ ...), l'urée, l'acide urique, la créatinine** ; cependant avec des valeurs plus élevées dans l'urine, car elles y sont accumulées (concentrées) avant leur élimination.

-D'autres substances sont spécifiques au plasma : **le glucose, les lipides et les protéines...**

-D'autres encore sont spécifiques à l'urine : **l'acide hippurique et l'ammoniaque**

❖ Les reins empêchent les substances de grande taille (protéines, lipides) de passer dans l'urine et laissent passer les substances de petite taille (eau, sels minéraux...) d'où le **rôle de filtre**.

❖ Les reins synthétisent certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque) qui sont présentes seulement dans l'urine; d'où le **rôle sécréteur**.

❖ Les reins éliminent les substances contenues dans l'urine définitive ; d'où le **rôle excréteur**

❖ Le néphron assure **3 fonctions** qui permettent au rein de jouer ses **3 rôles** :

-La **filtration glomérulaire** : elle s'explique par le phénomène de **dialyse** assuré par la forte **pression sanguine** qui règne au niveau des glomérules; selon ce phénomène, seules les substances de petite taille passent du plasma vers la capsule de Bowman, pour former l'**urine primitive**.

-La **réabsorption tubulaire** : excepté la créatinine, toutes les autres substances de l'urine primitive sont réabsorbées.

• Certaines d'entre elles (glucose, ions, acides aminés, l'urée) passent de l'urine primitive vers le plasma, contre leur gradient de concentration : c'est la **réabsorption active** (qui se déroule au niveau du tubule proximal).

• Le passage de ces substances par la réabsorption active, élève la concentration du plasma, ce qui entraîne le passage d'une partie de l'eau, de l'urine primitive vers le plasma grâce au phénomène de l'**osmose** : c'est la **réabsorption passive obligatoire** qui se déroule au niveau du tubule proximal)

Une autre partie de l'eau de l'urine primitive passe vers le plasma sous le contrôle de l'hormone antidiurétique (**ADH**) : C'est la **réabsorption facultative** qui a lieu au niveau du tube collecteur.

-La **sécrétion tubulaire** : Certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque), absentes du plasma et présentes dans l'urine définitive, sont synthétisées au niveau du tubule proximal du néphron.

Bien qu'elles soient utiles pour l'organisme, certaines substances dont le taux atteint un certain seuil (une certaine limite), sont automatiquement éliminées dans les urines. **Exemples** : le taux d'élimination du glucose est ≈ **1.7 à 1.8 g/l** (l'excès de glucose dans le sang ⇒ **glycosurie** = apparition de glucose dans les urines.). Le taux d'élimination du Na⁺ est ≈ **5.6 g/l**

❖ Les reins participent au maintien de la constance du milieu intérieur car :

-**Ils régulent la teneur en eau** : La quantité d'eau dans le sang détermine le volume sanguin (la **volémie**) ; ainsi que sa concentration, dont dépend la **pression osmotique**. Toute variation de l'un ou l'autre de ces **2 paramètres**, stimule les

osmorécepteurs (pour la Pression osmotique =**PO**) et les *volorécepteurs* ou *tensorécepteurs* (pour la volémie), situés dans l'*oreillette gauche* du cœur, la crosse aortique et les sinus carotidiens ; la stimulation de ces différents récepteurs \Rightarrow la naissance d'influx nerveux qui sont conduits à l'hypothalamus qui, selon le cas, induit ou inhibe la sécrétion de l'**ADH**.

• Dans le **1er** cas (**volémie basse et PO élevée**), l'**ADH** sécrétée agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption de l'eau d'où la baisse de la diurèse.

• Dans le **2nd** cas (**volémie élevée et PO basse**), l'absence d'**ADH** par inhibition de sa sécrétion, \Rightarrow la réduction de la réabsorption de l'eau au niveau des néphrons d'où l'augmentation de la diurèse.

-**Ils régulent la teneur en sodium** : Le taux de sodium dans le sang est la **Natrémie**.

• Dans le cas d'une *hyponatrémie* (**Natrémie basse**), il y a sécrétion d'une enzyme appelée *rénine* par les reins. La renine transforme l'*Angiotensinogène* (provenant du foie) en *Angiotensine II*. L'Angiotensine II stimule les *corticosurrénales*, qui sécrètent l'*Aldostérone*, cette hormone agit sur les néphrons \Rightarrow la réabsorption abondante de Na^+ d'où le retour à la normale.

❖ **Les étapes de la régulation de la pression artérielle par les reins, suite à une baisse de la natrémie se présente comme suit :**

-Le faible taux de sodium dans le plasma entraîne une baisse de la pression artérielle donc peu d'eau dans les artères ;

-Les reins sont stimulés par les barorécepteurs situés dans les artères et sécrètent une enzyme, la renine ;

-Sous l'effet de l'hormone produite par le rein, l'angiotensinogène sécrétée par le foie se transforme en angiotensine ;

-La corticosurrénale est stimulée et sécrète l'aldostérone qui va agir sur les néphrons du rein.

-Les reins réabsorbent les ions sodium rendant le sang hypertonique par rapport l'urine

-Grâce à l'osmose, l'eau retourne dans le sang, ce qui augmente la pression artérielle ;

❖ L'**homéostasie** est l'*équilibre dynamique* qui tend à stabiliser les *constantes physiologiques* du milieu intérieur (*pH, Glycémie, Natrémie, Teneur en eau, Pression artérielle, température corporelle...*)

RESOLUTION

1-a ; 2-c ; 3-c ; 4-a 5-b ; 6-c ;

B-

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois, : ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

❖ Le **cycle ovarien** : il comprend :

-une *phase folliculaire* ou *pré-ovulatoire*, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.

-une *phase ovulaire* ou *ovulation*, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.

-une *phase lutéinique* ou *post-ovulatoire*, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune

❖ Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la *muqueuse utérine* ou *endomètre* qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigts de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.

❖ Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :

-Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant l'ovulation.

-La **progestérone** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour du 21ème jour).

❖ Le **cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'*antéhypophyse* :

-La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.

-La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé *décharge ovulante*) quelques heures Avant l'ovulation.

❖ Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du *complexe hypothalamo-hypophysaire*. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du *rétrocontrôle* ou *feed-back*.

-Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un rétrocontrôle négatif sur celle de la **LH**.

-Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.

❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones *ovariennes de synthèse* (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un rétrocontrôle négatif, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1 : ovulation ; 2 : antéhypophyse ; 3 : follicule de De Graaf ; 4 : nidation ; 5 : trophoblaste ; 6 : corps jaune

C-

RESUME DE COURS

Chez les Mammifères, la fécondation se déroule en plusieurs étapes :

- ♣ La **migration des gamètes** : Au cours de cette migration les spermatozoïdes **non-fécondants** au début, subissent le phénomène de la **capacitation** et deviennent **fécondants**.
- ♣ La **rencontre des gamètes** : Un seul spermatozoïde pénètre dans l'**ovocyte II** et provoque le **réveil physiologique** de celui-ci (c'est l'**activation** de l'ovocyte II et formation du 2^{ème} globule polaire).
- ♣ La **fusion des gamètes** : Les noyaux des 2 gamètes se transforment chacun en pronucléus \Rightarrow (**pronucléi** ♂ et ♀) se rapprochement et fusionnent : c'est la **caryogamie**
- ♣ L'amphimixie est mélange des chromosomes d'origines maternelle et paternelle) qui aboutit à la formation du **zygote** diploïde (2n chromosomes)
- ♣ 1^{ère} division de la cellule œuf aboutissant au stade deux cellules
- ♣ La **fécondation** est la fusion d'un gamète ♂ appelé **spermatozoïde** et d'un gamète ♀ appelé **ovocyte II**
- ♣ Le zygote progresse à travers la trompe tout en se divisant par mitoses : c'est la **segmentation** du zygote. Cette segmentation aboutit progressivement aux stades suivants : le **stade blastomères** \Rightarrow le **stade morula** \Rightarrow le **stade blastocyste**. Au 7^{ème} jour après la fécondation, le blastocyste se fixe sur la muqueuse utérine : c'est la **nidation**.

RESOLUTION

1-b ; 2-c ; 3-e ; 4-f ; 5-d ; 6-a

EXERCICE 3 (6 points)

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois, : ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

- ❖ Le **cycle ovarien** : il comprend :
 - une **phase folliculaire** ou **pré-ovulatoire**, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.
 - une **phase ovulaire** ou **ovulation**, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.
 - une **phase lutéinique** ou **post-ovulatoire**, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune
- ❖ Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la **muqueuse utérine** ou **endomètre** qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigts de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.
- ❖ Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :
 - Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant l'ovulation.
 - La **progestérone** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour du 21^{ème} jour).
- ❖ Le **cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'**antéhypophyse** :
 - La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.
 - La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé **décharge ovulante**) quelques heures Avant l'ovulation.
- ❖ Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du **complexe hypothalamo-hypophysaire**. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du **rétrocontrôle** ou **feed-back**.
 - Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un rétrocontrôle négatif sur celle de la **LH**.
 - Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.
- ❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones **ovariennes de synthèse** (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un rétrocontrôle négatif, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1. Analysons des courbes

1ère période

- ❖ Du 1^{er} jour des règles au 28^è jour, le taux d'œstrogènes faible au début du cycle augmente et présente deux pics dont le pic (avant le 14^è jour) est plus important que le 2^è (après le 14^è jour).

❖ Le taux de progestérone quasi nul au début du cycle augmente considérablement jusqu'à un pic avant de chuter et s'annule le 28^e jour.

2^eme période

❖ Du 1^{er} jour des règles au 27^e jour, le taux de chaque hormone ovarienne augmente régulièrement jusqu'à un maximum puis chute brutalement pour s'annuler le 27^e jour.

2. Interprétation

❖ 1^{ère} période

Le taux des œstrogènes augmente au début du cycle car ces hormones sont sécrétées par les cellules de la thèque interne et celles de la granulosa des follicules en croissance.

Le taux chute en fin de cycle avec une dégénérescence (régression) de corps jaune.

❖ 2^e période (du 1^{er} au 27^e jour)

L'augmentation régulière du taux des hormones ovariennes s'explique par le fait qu'il y a eu fécondation donc une grossesse.

Après la fécondation, le corps jaune augmente de taille, persiste et produit une importante quantité d'estrogènes et de progestérone

La chute de la production de ces hormones s'explique par la disparition du corps jaune.

3. Déduction des états physiologiques

1^{ère} période

Etat normal de la femme (la femme n'est pas enceinte)

2^eme période

La femme est enceinte

EXERCICE 4 (6 points)

RESUME DE COURS

❖ Le nerf est constitué de **fibres nerveuses** d'un **tissu conjonctif** des **vaisseaux sanguins**. Le tout emballé par une **enveloppe conjonctive**.

❖ Le neurone est constitué de 3 parties : le **péricaryon** ou **soma** ou **corps cellulaire**, l'**axone** ou **cylindraxe** et l'**arborisation terminale**. Le fonctionnement de l'**oscilloscope cathodique** est basé sur le **mécanisme de déviation du spot lumineux** par les plaques horizontales en fonction de leur charge. Chaque plaque a la même charge que l'électrode à laquelle elle est reliée. (*Par convention la plaque supérieure de l'oscilloscope est toujours reliée à R2 et la plaque inférieure à R1.*)

❖ Pour enregistrer le **potentiel de référence**, on maintient les électrodes R1 et R2 à la surface de la structure nerveuse **sans excitation**.

❖ Pour enregistrer le **PM** on maintient l'électrode R1 à la surface et la microélectrode R2 est enfoncée dans la structure nerveuse **sans excitation**.

❖ Pour enregistrer le **PA diphasique** on maintient les électrodes R1 et R2 à la surface de la structure nerveuse puis l'excite

❖ Pour enregistrer le **PA monophasique** (avec hyperpolarisation), on maintient l'électrode R1 à la surface et la microélectrode R2 est enfoncée dans la structure nerveuse puis on l'excite.

❖ Pour enregistrer le **PA monophasique** (sans hyperpolarisation) on maintient seulement l'électrode R1 à la surface de la structure nerveuse puis on l'excite ; il s'obtient également lorsque R1 et R2 sont maintenues à la surface de la structure nerveuse et que celle-ci est lésée au niveau de R2, puis on excite.

Le **potentiel de repos (PR)** ou de membrane (**PM**) d'une structure nerveuse, est la différence de potentiel (**DDP**) entre l'intérieur et la surface de cette structure nerveuse.

❖ Le **potentiel d'action (PA)** monophasique est la courbe qui traduit les variations du **PM**, au cours d'une excitation efficace.

❖ Le **potentiel d'action (PA)** diphasique est la courbe qui traduit les variations du **potentiel de référence**, au cours d'une excitation efficace

Le **PM** est dû à une inégale répartition des ions (notamment **Na⁺** et **K⁺**) de part et d'autre de la membrane. Il est maintenu grâce à la pompe ionique **Na⁺ /K⁺**.

❖ Le **PA** monophasique se compose de plusieurs phases :

• une **phase de dépolarisation** due à une entrée massive de **Na⁺**

• une **phase repolarisation** due à une sortie massive de **K⁺** (ou dans certains cas à une entrée massive de **Cl⁻**)

• une **phase d'hyperpolarisation** due à une sortie excessive de **K⁺**

• une **phase de retour au PM** ou **phase de restauration** due à l'activité de la pompe ionique **Na⁺ /K⁺** qui fait sortir **3Na⁺** et fait entrer **2K⁺** contre leur gradient de concentration.

❖ Toute structure nerveuse possède 2 propriétés : l'**excitabilité** et la **conductibilité**.

❖ A partir de l'excitabilité on détermine **3** caractéristiques :

- la **Rhéobase ou intensité seuil** ; c'est l'intensité minimale au-dessous de laquelle la structure ne répond pas quelque soit la durée d'excitation.
- le **temps utile** : c'est la durée minimale nécessaire pour qu'une stimulation produise une réponse.
- la **chronaxie** : c'est le temps correspondant à l'intensité double de la rhéobase.

❖ La fibre nerveuse obéit à la **loi du « tout ou rien »**, tandis que le nerf entier obéit au **phénomène de sommation** (lorsqu'on soumet chacune de ces structures à des stimulations d'intensité croissante).

❖ La **période réfractaire (PR)** : c'est la durée pendant laquelle la structure nerveuse ne répond pas à une **2nde** excitation quelque soit son intensité. Pour le nerf entier on observe une période **réfractaire absolue (PRA)** durant laquelle il n'y a aucune réponse

et une **période réfractaire relative (PRR)** durant laquelle les réponses sont d'amplitude croissante.

❖ A partir de la conductibilité, on détermine :

- la **vitesse** et le **sens** de conduction de l'influx nerveux.
- la **conduction saltatoire** (pour les fibres myéliniques)
- la **conduction continue** (pour les fibres amyéliniques)

Une **synapse** est une zone de contact assurant la transmission de l'IN d'un neurone à une cellule excitable (un neurone, une fibre musculaire ou une cellule glandulaire). Pour un contact entre 2 neurones, on a une **synapse neuro-neuronique**. Pour un contact entre un neurone et une fibre musculaire on a une **synapse neuromusculaire** ou **plaque motrice**.

♣ Il existe 3 types de synapses neuro-neuroniques (**synapse axo-axonique**, **synapse axo-dendritique** et **synapse axo somatique**)

Le mécanisme de transmission synaptique est le suivant :

1-L'arrivée d'un **PA** au niveau du bouton synaptique \Rightarrow l'ouverture des canaux à **Ca²⁺** voltage-dépendants et l'entrée d'ions **Ca²⁺** \Rightarrow la migration

des vésicules synaptiques vers la membrane pré-synaptique et la libération par **exocytose** des molécules du neurotransmetteur (**NT**) dans l'espace synaptique.

2-Les molécules du **NT**, se fixent sur des récepteurs spécifiques au niveau de la membrane post-synaptique \Rightarrow l'ouverture de canaux spécifiques chimio-dépendants et la naissance d'un **PPS**.

• si les complexes **NT-récepteurs** provoquent l'ouverture des canaux à **Na⁺** chimio-dépendants, l'entrée des **Na⁺** dans la cellule postsynaptique \Rightarrow la dépolarisation de la membrane post- synaptique (**PPSE**) et si le seuil d'excitabilité de la cellule post synaptique est atteint,

il y a entrée d'ions **Na⁺** voltage-dépendants et la naissance d'un **PA** qui se propage ; la synapse est alors dite excitatrice.

• si les complexes **NT-récepteurs** provoquent l'ouverture des canaux à **K⁺** ou **Cl⁻** chimio-dépendants, l'entrée des **Cl⁻** ou la sortie des **K⁺** \Rightarrow l'hyperpolarisation de la membrane post- synaptique (**PPSI**) et aucun **PA** ne se propage ; la synapse est alors dite inhibitrice.

3-Après la transmission de l'influx nerveux, les molécules du **NT** sont rapidement hydrolysées par une enzyme spécifique (exemple : l'**acétylcholinestérase** qui détruit l'acétylcholine) ; puis ré capturées par le neurone pré-synaptique pour servir à une nouvelle synthèse du **NT**.

NB : Au niveau de la plaque motrice, le **PPSE** est aussi appelé **PPM** (potentiel de plaque motrice)

RESOLUTION

1- Identification des parties de l'enregistrement du document 1

- Partie a : potentiel de référence.
- Partie b : potentiel de membrane ou potentiel de repos.

2- Analyse des enregistrements du document 2 et du document 3 :

• **Document 2** : C'est un potentiel d'action (PA) monophasique d'amplitude 120 mV (de -90 à +30) et de durée 4 ms. Il est composé de :

- un temps de latence d'environ 1 ms
- une phase de dépolarisation d'environ 0,5 ms
- une phase de repolarisation d'environ 1 ms
- une phase d'hyperpolarisation d'environ 1,5 ms.

• **Document 3** : il représente les réponses de l'une des structures nerveuses à des excitations d'intensités croissantes :

- Pour les intensités de stimulations inférieures à I₅, on n'obtient aucun PA.
- A I₅, on obtient un PA d'amplitude d'emblée maximale (120 mV).
- Au-delà de I₅, l'amplitude du PA reste maximale et constante.

3- Interprétation de l'enregistrement du document 3

- Pour les intensités de stimulations inférieures à I₅, on n'obtient aucun PA car ces intensités de stimulations sont inefficaces (infraliminaires) et ne provoquent pas l'ouverture des canaux sodiques voltage-dépendants.

- A I₅, on obtient un PA d'amplitude d'emblée maximale parce que I₅ est l'intensité seuil qui provoque l'ouverture

compète des canaux sodiques voltage-dépendants.

- Au-delà de I_5 , l'amplitude du PA reste maximale et constante car il s'agit d'intensités supraliminaires qui ne provoquent pas d'ouverture supplémentaire des canaux sodiques voltage-dépendants.

Cette structure nerveuse obéit à la loi du « tout ou rien ».

4- Déduction de la nature de structure nerveuse étudiée

Cette structure nerveuse qui obéit à la loi du « tout ou rien » est donc une fibre nerveuse.



SUJET 10 PREPA BAC ELITE-RENFO 2023



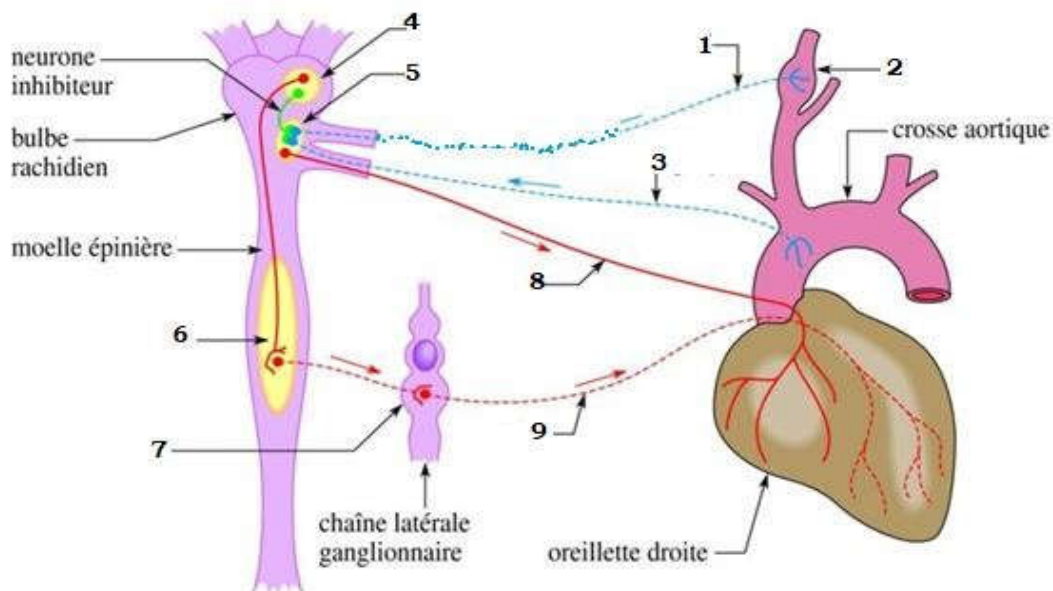
EXERCICE 1 (4 points)

A-Les propositions d'affirmations ci-dessous se rapportent à la défense immunitaire spécifique.

<p>1-Les lymphocytes T : a-secrètent des anticorps. b-sont les « pivots » de la défense spécifique. c-phagocytent les antigènes.</p>	<p>5) Les leucocytes qui sécrètent les anticorps sont : a- les polynucléaires. b- les lymphocytes T. c- les plasmocytes.</p>
<p>2) La phase effectrice de la réaction immunitaire à médiation cellulaire est caractérisée par : a-la phagocytose des antigènes par les lymphocytes T cytotoxiques. b- la libération de perforine à la suite du contact entre les LT cytotoxiques et l'antigène. c- la formation d'un complexe immun.</p>	<p>6) La mémoire immunitaire est constituée : a-de cellules phagocytaires. b- de lymphocytes portant des récepteurs spécifiques d'un antigène donné. c- des anticorps circulants.</p>
<p>3) Les lymphocytes T8 se différencient en : a-lymphocytes T cytotoxiques et en lymphocytes T mémoires. b-macrophages. c-plasmocytes</p>	<p>7) Les lymphocytes mémoires qui font une nouvelle rencontre avec l'antigène entraîne : a- une absence de réponse immunitaire. b-une réponse secondaire plus rapide et plus importante. c- une réponse secondaire lente et moins efficace.</p>
<p>4) Lorsque des anticorps rencontrent un antigène qui leur est spécifique : a- ils s'y agglutinent. b-ils le perforent ; c- ils le phagocytent.</p>	<p>8) Les anticorps membranaires sont présents chez : a- les macrophages. b- les lymphocytes T. c- les lymphocytes B.</p>

Choisis pour chaque affirmation, la ou les proposition(s) exacte(s) en utilisant les chiffres et les lettres. Exemple : 9 -b,c

B-Le schéma ci-dessous est relatif à la régulation de l'activité cardiaque.



Annote le schéma en utilisant les chiffres

C-Le texte ci-dessous présente les étapes de la double fécondation dans la reproduction chez les spermatophytes
 Sur le stigmate, le grain de pollen gonfle par absorption d'eau et devient.....1..... Sous l'effet de la turgescence une partie du cytoplasme et l'intine font saillies au niveau d'un pore pour former le tube pollinique : c'est la.....2..... Dans le tube pollinique qui s'allonge et s'enfonce dans le style, le3.....s'engage en premier suivi de la cellule reproductrice. Le tube pollinique arrive à l'ovule et le pénètre du côté.....4..... Le noyau végétatif dégénère tandis que le la cellule reproductrice subit une5.....pour former deux (2) anthérozoïdes qui sont libérés dans le sac embryonnaire. Dans le sac embryonnaire, un anthérozoïde s'unit à l' ...6..... et l'autre aux deux noyaux centraux : c'est la

.....7.....L'union d'un anthérozoïde avec l'oosphère conduit à la formation de l'.....8..... ou l'œuf embryon diploïdes qui devient l'embryon ou la plantule ;l'union de l'autre anthérozoïde avec les deux noyaux centraux conduit à la formation de l'.....9.....ou l'œuf albumen triploïde qui devient l'10.....

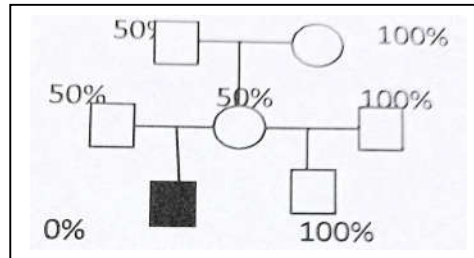
Complète-le avec les mots et groupe de mots suivants en utilisant les chiffres : mitose ; noyau végétatif ; double fécondation ; micropylaire ; œuf principal ; oosphère ; turgescence ; albumen ; œuf accessoire ; germination du grain de pollen. Exemple : 11-synergide.

EXERCICE 2(4 points)

A-Les items suivants sont relatifs à la génétique humaine

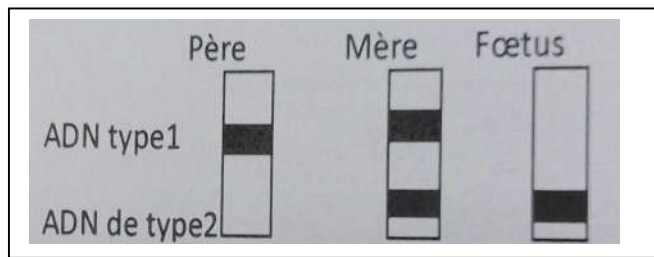
1-Une maladie M est due à une activité nulle d'enzyme E. Le pédigrée ci-dessous présente la transmission de cette maladie dans une famille et présente le pourcentage d'activité enzymatique (en %) chez les membres de cette famille. On peut conclure que la maladie est :

- a- récessive autosomale
- b-récessive liée au chromosome sexuel X
- c-dominante autosomale
- d-dominante liée au chromosome sexuel X



2-Pour connaître le déterminisme génétique d'une maladie héréditaire, on a recours à l'étude de l'ADN de 2 parents sains et de leur fœtus ayant un caryotype normal. Le résultat du diagnostic est schématisé ci-dessous .On peut conclure que :

- a- La maladie est liée au chromosome sexuel X
- b- La maladie est dominante
- c- Le fœtus est de sexe masculin
- d- Le futur né sera sain



3-Dans le cas d'une maladie récessive lié au chromosome sexuel X :

- a- Une fille atteinte doit avoir systématiquement un père atteint
- b- Les parents d'un garçon malade doivent être hétérozygotes
- c-un garçon malade né de parents sains doit avoir une mère hétérozygote
- d- Une mère hétérozygote ne donne que des garçons malades

4-Une femme, fille d'un hémophile se marie avec un homme non hémophile, sachant que le gène de l'hémophilie récessif est porté par le chromosome sexuel X, chez ce couple :

- a- la probabilité d'avoir une fille hémophile est de 1/2
- b- la probabilité d'avoir une fille hémophile est de 1/4
- c- la probabilité d'avoir un garçon hémophile est de 1/2
- d- la probabilité d'avoir un garçon hémophile est de 1/4

Choisis la ou les réponse(s) correcte (s) en utilisant les chiffres et les lettres. Exemple : 5-a

B-Le texte lacunaire ci-dessous est relatif aux voies de restauration de l'ATP utilisée au cours de l'activité musculaire. Les mots et groupe de mots manquants dans ce texte sont : glycogène ; respiration ; régénération ; mitochondries ; acide lactique ; aérobie ; phosphocréatine ; interaction ; anaérobie ; hydrolyse.

L'énergie mécanique de la contraction musculaire provient directement de l'énergie chimique (ATP). Pendant l'activité musculaire, la ...A...de l'ATP se fait de plusieurs manières:

- Soit par un système de production rapide d'ATP, par ...B... de l'ADP avec laC..., aboutissant à la formation d'une molécule d'ATP.
- Soit par la dégradation du ...D.... musculaire dont les réserves sont transformées enE...en milieuF.... .
- Soit par l'...G... du glucose qui s'effectue en milieu ...H... à travers une réaction de ...I...fournissant ainsi la plus grande partie de l'approvisionnement en ATP. Cette réaction se déroule dans les.....J..... .

Complète le texte avec les mots et groupe de mots qui conviennent en utilisant les lettres

C-Le tableau ci-dessous présente :

- dans la **colonne A**, l'évolution de la charge virale dans l'organisme et les états dans lesquels se trouve l'organisme d'un individu infecté par le VIH.
- dans la **colonne B**, les stades d'évolution de la maladie.

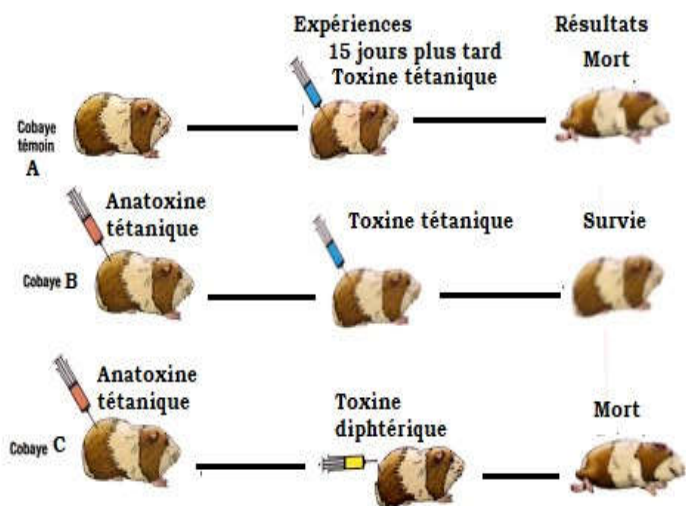
Colonne A : Evolution de la charge virale /Etats de l'organisme d'un individu infecté	Colonne B : Stades d'évolution de la maladie
1-Le virus est à l'état latent et sa multiplication est ralentie 2-Apparition dans le sang des anticorps anti-VIH 3-La charge virale atteint rapidement un pic puis chute. 4-Développement des maladies opportunistes 5-La charge virale augmente de manière irréversible. 6-Les symptômes se limitent à ceux d'une maladie virale bénigne.	a- Le sujet a le SIDA b- Le sujet est au stade de la primo infection. c- Le sujet est séropositif.

Associe chaque information de la colonne A au stade d'évolution de la maladie qui convient en utilisant les chiffres et les lettres. Exemple : 7 - d

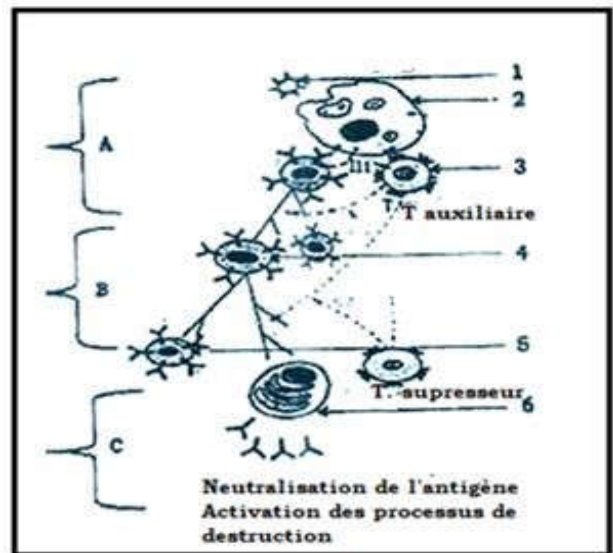
EXERCICE 3 (6 points)

Dans le cadre de la lutte contre la COVID 19, le club santé d'un Lycée d'ISSIA organise une conférence sur l'importance de la vaccination dans la lutte contre la pandémie. Le conférencier affirme que l'organisme humain peut se défendre de façon spécifique contre les antigènes grâce à des cellules et des anticorps.

Il a par ailleurs projeté les documents 1 et 2 ci-dessous montrant les étapes de la défense spécifique et la nécessité de la vaccination.



DOCUMENT 1 : MISE EN EVIDENCE D'UNE DEFENSE SPECIFIQUE CONTRE LE TETANOS



DOCUMENT 2 : ETAPES D'UNE DEFENSE SPECIFIQUE

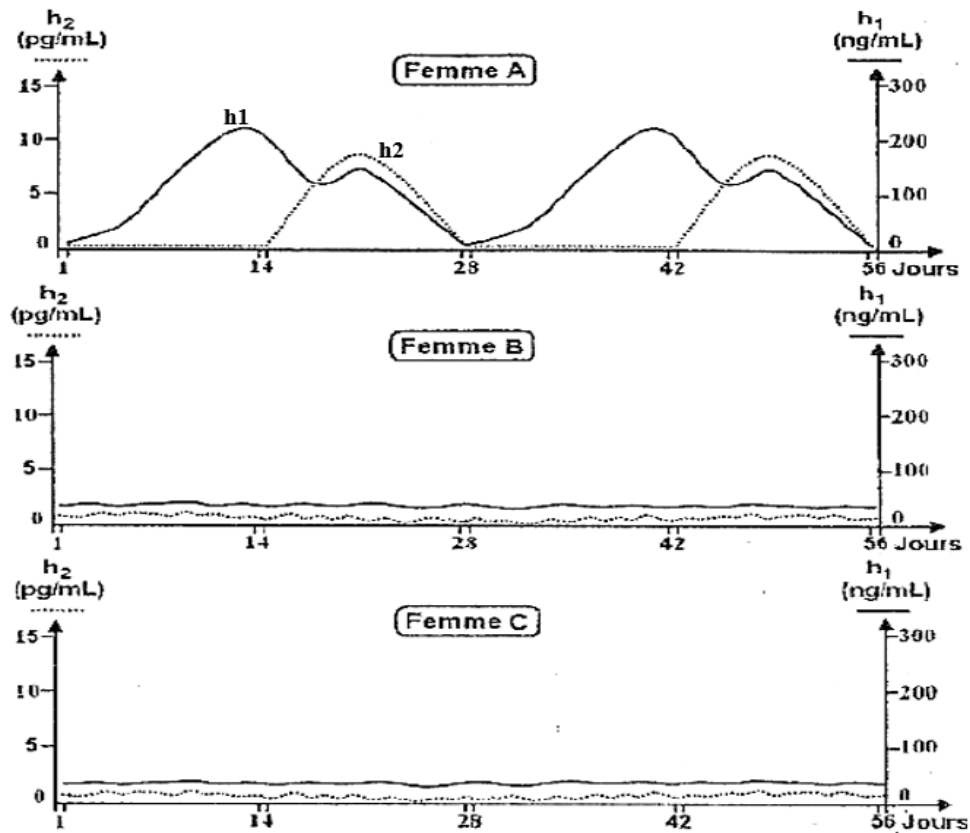
Vue que tu étais présent lors de la conférence, ton ami absent à cette conférence et n'arrivant pas à analyser et interpréter les documents ci-dessus mentionnés de demande de l'aider

- 1- Annote le document 2 en utilisant les chiffres et les lettres.
- 2- Analyse le document 1
- 3- Explique les résultats des expériences du document 1
- 4- Dédus le type de réponse immunitaire mise en évidence dans le document 2.

EXERCICE 4 (06 points)

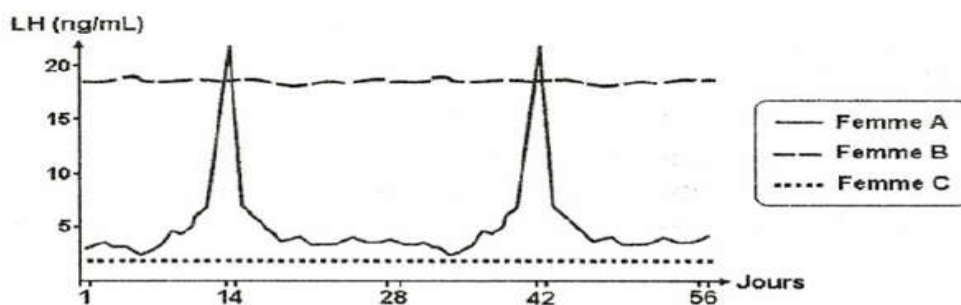
Dans le cadre de la préparation des examens du BAC, ton groupe d'étude découvre l'article ci-dessous dans un manuel de biologie :

« Chez la femme, le fonctionnement des ovaires peut varier en fonction de son état physiologique. Pour déterminer les causes de cette variation, on a réalisé chez trois femmes A, B et C des dosages réguliers du taux sanguin de deux hormones h1 et h2 pendant une période de 56 jours. Les résultats obtenus sont représentés par le **document 1**.



Document 1

On a ensuite dosé le taux sanguin de LH chez les trois femmes A, B et C. les courbes du **document2**, représentent les résultats obtenus.



Document 2

Excellent en SVT, les membres de ton groupe qui ne comprennent pas les résultats sollicite ton aide.

- 1-a) Nomme les hormones h1 et h2
- b) Analyse séparément les résultats du document 1 et 2
- 2- Explique les résultats de dosage de LH chez les femmes B et C
- 3- déduis la femme qui serait sous pilule et celle qui est ménopausée



CORRIGE SUJET 10 PREPA BAC ELITE-RENFO 2023



EXERCICE 2 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

- Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**

✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)

✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

✓ le **rapprochement**,

✓ l'**adhésion**,

✓ l'**absorption** ou **ingestion**,

✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins). Elle se met en place **lentement**,

pendant elle est **intense et durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une

réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps** (ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

• injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) : c'est la **sérothérapie**.

• injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTc**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**.

. les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ». On

distingue :

- les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).
- les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)
 - ❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

- Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.
- Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.
- Passage des épitopes passent à la surface de la membrane du macrophage.
- Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.
- Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation
- Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B: c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1-b; 2-b; 3-a; 4-a ; 5-c ; 6-b ; 7-b ; 8-c

B-

RESUME DE COURS

- ❖ Un cœur isolé de l'organisme continue de battre de façon rythmique : ce qui signifie que le cœur possède en lui-même la cause de son fonctionnement ; le cœur est donc **doué d'automatisme**
- ❖ L'automatisme cardiaque a pour siège le **tissu nodal**, qui se compose : du **nœud sinusal**, du **nœud septal**, du **faisceau de His** des **branches du faisceau de His** et du **réseau de Purkinje**. Chacun de ses nœuds possède son rythme propre ; mais c'est le nœud sinusal, le plus rapide (**110 cycles/min**), qui impose son rythme à tout le cœur entier ; \Rightarrow le nœud sinusal est alors appelé le « **Pace maker** du cœur »
- ❖ L'automatisme cardiaque s'explique par :
 - ♣ Un **mécanisme électrique** : Toutes les cellules du tissu nodal ont la capacité de se dépolariser spontanément et de générer des **PA**. La dépolarisation de chaque cellule est suivie d'une repolarisation, jusqu'au **PM** qui, du fait de son instabilité, diminue progressivement jusqu'à un seuil critique au niveau duquel naît un nouveau **PA** et ainsi de suite. C'est le **PA** du nœud sinusal (pacemaker) qui se déclenche le 1er puis se propage au reste du tissu nodal et ensuite aux différentes parties du myocarde, qui se contractent à leur tour :
 - Les potentiels d'action prennent naissance de manière spontanée et rythmique dans le nœud sinusal ;
 - Les potentiels d'action se propagent dans le myocarde des oreillettes entraînant la contraction auriculaire ;
 - L'activité électrique atteint le nœud septal, situé sur la paroi qui sépare les oreillettes des ventricules ;
 - L'activité électrique, se rend aux ventricules, par le faisceau de His, le réseau de Purkinje et provoquent la contraction ventriculaire ;
 - ♣ Un **mécanisme ionique** : La dépolarisation spontanée des cellules du tissu nodal est due à une perméabilité exceptionnelle de ces cellules aux ions **Na⁺**
Le **PA** d'une fibre musculaire cardiaque comprend 3 phases :
 - ♣ Une **phase de dépolarisation**, due à une brusque entrée de **Na⁺** dans la cellule.
 - ♣ Une **phase de repolarisation**, d'abord rapide et brève due à une entrée de **Cl⁻** ; puis lente et longue, due à une entrée de **Ca²⁺** dans la cellule ; puis à nouveau rapide due à une sortie de **K⁺** de la cellule.
 - ♣ Une **phase de retour au potentiel de repos**, due à une sortie de **Ca²⁺** et de **Cl⁻** de la cellule, ainsi qu'à l'action de la **pompe ionique Na⁺/K⁺** qui rétablit la répartition initiale des ions **Na⁺** et **K⁺**Le cardiogramme se décompose en : **SA + DA +SV +DG** = une **révolution cardiaque** = **cycle cardiaque**.
 - ❖ L'**ECG** se compose :
 - d'une **onde P**=dépolarisation des oreillettes \Rightarrow **SA** (systole auriculaire).
 - d'un complexe d'**ondes QRS** = dépolarisation des ventricules \Rightarrow **SV** (systole ventriculaire).
 - d'une **onde T** = repolarisation des ventricules \Rightarrow **DG** (diastole générale).
 - ❖ Les nerfs **Parasympathiques** ont un rôle cardio-modérateur(**Bradycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardio-modérateurs.
 - ❖ Les nerfs **Orthosympathiques** ont un rôle cardio-accélérateur(**Tachycardie**) qu'ils exercent par l'intermédiaire de centres cardio-accélérateurs.
 - ❖ Les nerfs **Sino-Aortiques** ont un rôle cardio-modérateur qu'ils n'exercent qu'en présence des nerfs
 - ❖ Parasympathiques dans cette expérience, il s'agit de la mise en évidence des médiateurs chimiques du système

nerveux cardiaque : Les nerfs Parasymphatiques libèrent de l'**Acétylcholine** (substance cardio-modératrice), au niveau de leurs terminaisons.

Rappel : Ici l'**Acétylcholine** a un rôle **inhibiteur** contrairement à celui qu'il joue au niveau de la plaque motrice (rôle **excitateur**)

♣ Les nerfs Orthosymphatiques libèrent de l'**Adrénaline** ou **Noradrénaline** (substance cardio-accélétratrice), au niveau de leurs terminaisons.

RESOLUTION

1-nerf de Hering ; 2-sinus carotidien ; 3-nerf de Ludwig-Cyon ; 4-centre bulbaire sympathique (centre cardio-vasculaire) ; 5-centre parasymphatique ; 6-centre médullaire sympathique ou zone cardio-accélétratrice ; 7-ganglion étoilé (noyau étoilé) ; 8-nerf X (nerf vague ou nerf pneumogastrique) ou nerf cardiomodérateur ou nerf parasymphatique) ; 9-nerf orthosymphatique (nerf sympathique ou nerf cardio-accélétrateur)

C-

RESUME DE COURS

-L'ensemble des **sépales** forme le **calice** } Ces 2 ensembles forment le **périanthe**, qui est l'ensemble des organes protecteurs
-L'ensemble des **pétales** forme la **corolle** }

-Les **étamines** sont les **pièces reproductrices mâles** ; leur ensemble forme l'**androcée**. } Ces 2 ensembles forment les
-Le pistil ou le **gynécée** est la **pièce reproductrice femelle** } **organes reproducteurs**

Une **cellule-mère** diploïde (**2n** chromosomes) contenue dans un sac pollinique, subit la **méiose** et donne naissance à **4** cellules haploïdes (**n** chromosomes) appelées **microspores** ou **tétra spores**. Puis, chaque tétra spore (dont le noyau subit une mitose pour donner **2** noyaux : **1 noyau reproducteur** + **1 noyau végétatif**), se transforme en un **grain de pollen**.

Dans le **nucelle** d'un ovule, une **cellule-mère** diploïde, subit la méiose et donne naissance à **4** cellules haploïdes appelées **macrospores** dont 3 dégénèrent ; la **4ème** grossit pour donner une **méga spore**. Le noyau de la **méga spore** subit **3** mitoses successives pour donner **8** noyaux, qui forment **7** cellules dont la répartition se fait comme suit :

- ♣ au **pôle micropylaire**, on a l'**oosphère** encadrée par **2 synergides**,
- ♣ au **pôle chalazien** (opposé au pôle micropylaire), on a les **3 antipodes**,
- ♣ au centre, on a la cellule centrale à **2** noyaux.

L'ensemble de ces **7** cellules constitue le **sac embryonnaire**

❖ Après sa formation, le grain de pollen est transporté sur le **stigmate** de la fleur : c'est la **pollinisation**. Cette pollinisation, assurée par les **agents pollinisateurs** (le vent, l'eau, les animaux.), peut-être **directe (autopollinisation)** ou **indirecte (pollinisation croisée)**.

❖ Après la pollinisation, le grain de pollen germe et donne un **tube pollinique** dans lequel s'engagent le noyau végétatif et le noyau reproducteur.

❖ Dans le tube pollinique, le noyau végétatif dégénère, tandis que le noyau reproducteur subit une mitose pour donner **2 spermatozoïdes** ou **anthérozoïdes** dont l'un s'unit à l'oosphère du **sac embryonnaire** pour donner l'**œuf principal** ou **œuf plantule** (à **2n** chromosomes) et l'autre s'unit aux **2** noyaux centraux du sac embryonnaire, pour donner l'**œuf accessoire** ou **œuf albumen** (à **3n** chromosomes). Il se produit ainsi une double fécondation qui caractérise la reproduction des spermatophytes.

❖ Après la double fécondation : les synergides et les antipodes du sac embryonnaire dégénèrent.

- Le ou les ovule(s) se transforme(nt) en **graine(s)**.
- L'ovaire se transforme en **fruit**.
- L'œuf principal se transforme en **embryon** ou **germe** ou **plantule**.
- L'œuf accessoire se transforme en **albumen**.

RESOLUTION

1 : turgescence ; 2 : germination du grain de pollen ; 3 : noyau végétatif ; 4 : micropylaire ; 5 : mitose ; 6 : oosphère ; 7 : double fécondation ; 8 : œuf principal ; 9 : œuf accessoire ; 10 : albumen,

EXERCICE 2 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

- Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,
- La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations)

⇒ Alors L'allèle responsable de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

- Chaque individu malade a, au moins un parent malade.
- La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations)

⇒ L'allèle responsable de la maladie est **dominant** par rapport l'allèle normal

- Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) ⇒ L'allèle responsable de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors 3 cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

- Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).
- Tout homme malade a forcément son père malade

⇒ Alors l'allèle responsable de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{ème} cas

- La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.
- Une femme n'est malade que si son père l'est.
- Un père sain a toutes ses filles saines.
- Une mère malade a tous ses garçons malades

⇒ Alors l'allèle responsable de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{ème} cas

- La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.
- Tout père malade a toutes ses filles malades.
- Toute mère saine a tous ses garçons sains

⇒ Alors l'allèle responsable de la maladie est dominante et lié au **chromosome X**

RESOLUTION

1-b; 2-a; c; 3-a; b; c; 4-d

B-

RESUME DE COURS

❖ Le muscle possède 3 propriétés qui sont : l'**excitabilité**, la **contractilité** et l'**élasticité**

❖ La contraction musculaire revêt 4 aspects :

- les **aspects mécaniques** :
- les **aspects électriques**,
- les **aspects thermiques** et
- les **aspects biochimiques**.

❖ **Les aspects mécaniques** : le myographe permet d'enregistrer des myogrammes.

- Pour stimuler efficacement un muscle, il faut, comme dans le cas du nerf, un **temps utile**, une **chronaxie** et une **rhéobase**.
- Suite à une excitation isolée et efficace on obtient une **secousse musculaire isolée**, qui se compose : d'un **temps de latence**, d'une **phase de contraction** et d'une **phase de relâchement**.

- Suite à plusieurs excitations successives d'intensité croissante, la réponse du muscle obéit au **phénomène de sommation**.

❖ En fonction du moment de l'excitation, on obtient, soit.

- un **tétanos parfait (fusions complètes des secousses)**
- un **tétanos imparfait (fusions incomplètes des secousses)**.

❖ L'influence de la **fatigue musculaire** sur la réponse du muscle, se traduit par une courbe caractéristique : la courbe de la **fatigue musculaire** (de faible amplitude et de longue durée)

❖ **Les aspects électriques** : comme la fibre nerveuse, la fibre musculaire possède un **PM** \approx **-90mV** et un **PA** ou électromyogramme (EMG) qui se situe entièrement pendant la phase de latence du myogramme : on dit de ce fait que

les phénomènes électriques précèdent les phénomènes mécaniques.

❖ **Les aspects thermiques** : un muscle en contraction dégage de la chaleur qui se répartit en :

- *chaleur initiale* ; elle se subdivise en **chl.** de contraction + **chl.** de maintien + **chl.** de relâchement) et se dégage pendant la contraction.

- *chaleur retardée* : elle est de faible amplitude et de longue durée et se dégage après la contraction.

❖ **Les aspects biochimiques** : pendant la contraction on note :

- une augmentation de la consommation d'**O₂**.
- une diminution du glycogène (musculaire)
- une accumulation d'acide lactique.
- une utilisation de l'**ATP**

❖ Les 2 **voies métaboliques rapides** ou **voies directes**

-La **voie de la myokinase** dont l'équation globale est la suivante:

Myokinase



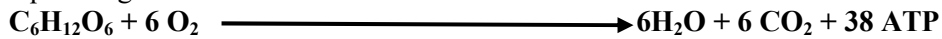
-La **voie de la Phosphocréatinekinase** dont l'équation globale est la suivante:

Phosphocréatinekinase



❖ Les 2 **voies métaboliques lentes** ou **voies indirectes** :

-La voie **aérobie** ou **oxydation respiratoire**, qui débute dans le cytoplasme et se termine dans la mitochondrie ; son équation globale est la suivante :



-La **voie anaérobie** ou **fermentation** qui se déroule uniquement dans le cytoplasme ; son équation globale est la suivante :



❖ Pendant la contraction, il y a glissement des myofilaments fins d'actine par rapport aux myofilaments épais de myosine ;

❖ Le mécanisme de la contraction présente **4** phases :

♣ **La phase de repos** : les tropomyosines cachent les sites d'attachement actine-myosine.

♣ **La phase d'attachement** : l'excitation de la fibre musculaire \Rightarrow la libération de **Ca²⁺** par le réticulum sarcoplasmique ; ces ions **Ca²⁺** se fixent sur les troponines qui se déforment et repoussent les tropomyosines \Rightarrow la libération des sites d'attachement, accompagnée de la fixation de molécules d'**ATP** sur les têtes de myosine qui se déforment à leur tour et s'attachent à l'actine : c'est la formation des **ponts acto-myosine**.

♣ **La phase de pivotement** : En présence d'ions **Mg²⁺**, la myosine activée par l'actine, hydrolyse l'**ATP** et libère du phosphate inorganique(**Pi**). Ce **Pi** libéré se fixe sur les têtes de myosine qui se déforment à nouveau en pivotant. L'actine, entraînée dans ce mouvement, glisse le long de la myosine \Rightarrow le raccourcissement du sarcomère.

♣ **La phase de détachement** : La fixation de nouvelles molécules d'**ATP** sur les têtes de myosine s'accompagne de la réabsorption active des ions **Ca²⁺** par le réticulum sarcoplasmique \Rightarrow le détachement. Le retour à l'état initial des myofilaments d'actine et de myosine n'est possible que grâce à la contraction des fibres antagonistes : c'est la **relaxation**.

RESOLUTION

1-régénération ; 2-interaction ; 3- phosphocréatine; 4-glycogène ; 5-acide lactique ;
6- anaérobie ; 7-hydrolyse ; 8- aérobie ; 9-respiration ; 10-mitochondries

C-

RESUME DE COURS

❖ Le **VIH** s'attaque particulièrement aux **LT4**, à cause de la présence sur ces cellules, de récepteurs spécifiques : les **CD4**.

❖ Le mécanisme d'infection du **LT4** par le **VIH**, se déroule en **9** phases essentielles

-Fixation ou adsorption du **VIH** à la surface du **LT4**,

-Injection de l'ARN viral et des transcriptases reverses.

-Transcription inverse de l'ARN viral en ADN pro viral

- Intégration de l'ADN pro viral à l'ADN du **LT4**.

-Transcription de l'ADN viral en ARN messager.

-Synthèse des protéines virales.

-Modification des protéines synthétisées.

-Assemblage des protéines.

-Bourgeonnement des nouveaux virus.

❖ L'infection du **LT4** par le **VIH** a pour conséquences :

- la production d'**anticorps anti-VIH** par l'organisme.
- si le **VIH** reste à l'état latent (état dormant), l'individu est séropositif, et est dit **porteur asymptomatique** (il ne présente aucun signe du SIDA) mais il peut transmettre le VIH à autrui.
- si le **VIH** prolifère (se multiplie), le système immunitaire se dégrade et l'individu présente alors, tous les symptômes du **SIDA**.

❖ Le **dysfonctionnement** du système immunitaire est un **dérèglement du système de défense** de l'organisme entraînant l'arrivée de maladies opportunistes.

RESOLUTION

1-c; 2-c; 3-b; 4-a; 5-a; 6-b

EXERCICE 3 (6 points)

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques**(les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

-Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

- ✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**
- ✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)
- ✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

- ✓ le **rapprochement**,
- ✓ l'**adhésion**,
- ✓ l'**absorption** ou **ingestion**,
- ✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins). Elle se met en place **lentement**,

cependant elle est **intense et durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une

réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps**(ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

• injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) :c'est la **sérothérapie**.

• injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTc**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**.

. les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ». On distingue :

• les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).

• les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)

❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

-Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.

-Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.

-Passage des épitopes passent à la surface de la membrane du macrophage.

-Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.

-Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation

-Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B: c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1- Annotons le document 2 en utilisant les chiffres et les lettres.

1-antigène ; 2-macrophage ; 3-lymphocyte T4 ;4-lymphocyte B ; 6-lymphocyte B mémoire ; 6-plasmocyte ;

7-anticorps ; 8-neutralisation de l'antigène

A-phase d'induction : identification ou reconnaissance de l'antigène ;

B-phase d'amplification : activation, multiplication , différenciation ;

C-phase effectrice

2- Analysons le document 1

-La souris A témoin n'ayant pas reçu de l'anatoxine tétanique est morte après une injection de la toxine tétanique ;

-La souris B ayant reçu de l'anatoxine tétanique 15 jours plus tôt survit à une injection de la toxine tétanique ;

-La souris C ayant reçu de l'anatoxine tétanique, meurt à la suite d'une injection de la toxine diphtérique

3- Expliquons les résultats des expériences du document 1

-La souris A meurt car elle n'a pas été immunisée contre la toxine tétanique. Son immunité naturelle est incapable de lutter contre la toxine tétanique

-L'injection de l'anatoxine tétanique à la souris B a induit une réaction immunitaire par la production d'anticorps antitétanique grâce à la collaboration rapprochée macrophage, LT4 et LB : on parle de **coopération cellulaire**.

Les anticorps produits ont permis de neutraliser la toxine tétanique injectée 15 jours après.

-La souris C meurt car la toxine diphtérique injectée est différente de la toxine tétanique par leur CMH. L'immunité acquise contre la toxine diphtérique n'a pas suffi pour protéger la souris C

4- Déduis le type de réponse immunitaire mise en évidence dans le document 2.

Le type de réponse immunitaire mise en évidence dans le document 2 est le RIMH

EXERCICE 4 (06 points)

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois, ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

❖Le **cycle ovarien** : il comprend :

-une **phase folliculaire** ou **pré-ovulatoire**, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.

-une **phase ovulaire** ou **ovulation**, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.

-une **phase lutéinique** ou **post-ovulatoire**, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune

❖Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la **muqueuse utérine** ou **endomètre** qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigts de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.

❖Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :

-Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant l'ovulation.

-La **progestérone** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour

du 21^{ème} jour).

❖ **Le cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'*antéhypophyse* :

-La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.

-La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé *décharge ovulante*) quelques heures avant l'ovulation.

❖ Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du *complexe hypothalamo-hypophysaire*. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du *rétrocontrôle* ou *feed-back*.

-Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un *rétrocontrôle négatif* sur celle de la **LH**.

-Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.

❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones *ovariennes de synthèse* (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un *rétrocontrôle négatif*, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1-a) Nommons les hormones h1 et h2

h1 : œstrogène ou œstradiol ;

h2 : progestérone

b) Analysons séparément les résultats du document 1 et 2

❖ **Analyse Document 1**

Le document nous présente la variation de deux hormones ovariennes h1 et h2, chez trois femmes pendant deux cycles

Femme A :

-**Du 1^{er} au 14 jours** : le taux de h1 augmente progressivement pour atteindre un pic (**0-200 ng/ml**) tandis que le taux de h2 reste constant

-**Du 14^{ème} au 28^{ème} jour** : le taux de h2 augmente progressivement pour atteindre un pic (**0-10 pg/ml**), puis chute. Cela est pareil pour h1, qui a un pic moins important que h2 (**0 jour**)

Femme B et C : le taux de h1 et h2 reste constant tout au long du cycle ovarien (**1^{er} au 28^{ème} jour**)

❖ **Analyse du document 2**

Le document 2 présente la variation du taux de LH chez trois femmes pendant trois cycles

Femme A : le taux de LH varie de façon cyclique, chaque cycle est caractérisé par un pic de 22ng/ml vers le 14^{ème} jour

Femme A et B :

-Le taux de LH est constant tout au long du cycle chez ces deux femmes

-Le taux de LH est élevé chez la femme B (**18ng/ml**) et faible chez la femme C (2ng/ml)

2-Expliquons les résultats de dosage de LH chez les femmes B et C

Femme B : le taux élevé de LH constaté chez cette dernière serait dû à la levée du *rétrocontrôle négatif* sur le complexe hypothalamo-hypophysaire. Cette action s'explique par l'absence de la sécrétion d'hormone ovarienne

Femme C : le taux faible de LH constaté chez cette dernière serait dû:

-Soit par un trouble de fonctionnement hypothalamo-hypophysaire

-Soit par l'action pilule, les œstro-progestatifs de synthèse qui exercent un *rétrocontrôle négatif* sur complexe hypothalamo-hypophysaire freinant ainsi la libération de LH.

NB : pour la femme C, une seule explication est suffisante

3-déduisons la femme qui serait sous pilule et celle qui est ménopausée

Femme B: Ménopausée

Femme C : sous pilule



SUJET 11 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024



Fomesoutra.com
ça soutra!

Cette épreuve comporte 04 pages numérotées de 1 à 4

EXERCICE 1 (04 points)

A-Le texte lacunaire ci-dessous et les mots et groupes de mots manquants dans ce texte sont relatifs aux mécanismes de reconnaissance des corps étrangers et aux différents types de réactions immunitaires déclenchées pour les détruire : *Immunoglobulines ; Humorale, non spécifique, lymphocytes B mémoires ; complexes immuns ; antigènes ; phagocytose ; lymphocytes B ; glycoprotéines ; inflammatoire ; phagocytes ; CMH*

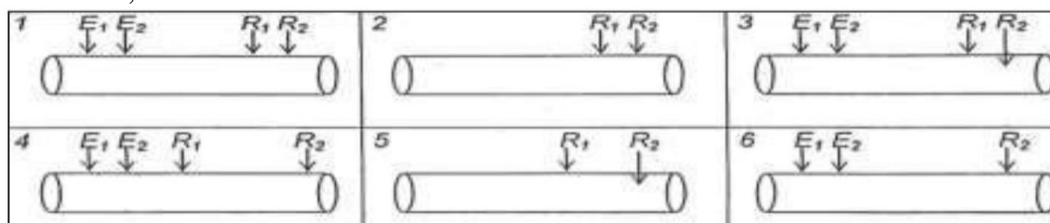
Les barrières de protection de l'organisme peuvent être franchies soit accidentellement lors d'une blessure, soit naturellement. L'organisme reconnaît les...1...grâce à des molécules spécifiques contenues dans les membranes de cellules nucléées appelées...2... dont l'ensemble constitue le ...3... L'entrée des éléments étrangers dans l'organisme entraîne une réaction de défense qui peut être de plusieurs types :

- La réaction...4... dans la zone de la blessure dont l'étape essentielle est la...5..., c'est-à-dire la digestion des éléments étrangers par les...6... : c'est une défense...7....

- La réaction à médiation...8... dont l'étape essentielle est la sécrétion d'anticorps ou ...9... obtenue suite à l'activation, la multiplication et la différenciation des...10... en plasmocytes et en ...11... . Lors de la phase effectrice de cette réaction, les anticorps forment des...12... en se fixant sur le « non soi » provoquant ainsi sa neutralisation.

Complète ce texte avec les mots et groupes de mots qui conviennent en utilisant les chiffres

B-Le document ci-dessous qui comportent les figures (1, 2, 3, 4, 5 et 6) précisant la position des électrodes réceptrices sur une fibre nerveuse ainsi que les affirmations (a ; b ; c ; d ; e et f) qui sont les réponses de cette fibre, sont relatives à la communication nerveuse.



Document

- a-PA monophasique à partir de 0 mv.
- b-Potentiel de repos à partir de -70 mv.
- c-PA diphasique à partir de 0 mv.
- d-Potentiel de référence.
- e-PA monophasique à partir de -70 mv.
- f-PA diphasiques séparée par un délai important.

Associe chaque figure à l'affirmation correspondante, en utilisant les chiffres et des lettres.

C-Les affirmations ci-dessous présentent dans le désordre quelques informations relatives à la germination du grain de pollen depuis le stigmate jusqu'à la réalisation de la double fécondation.

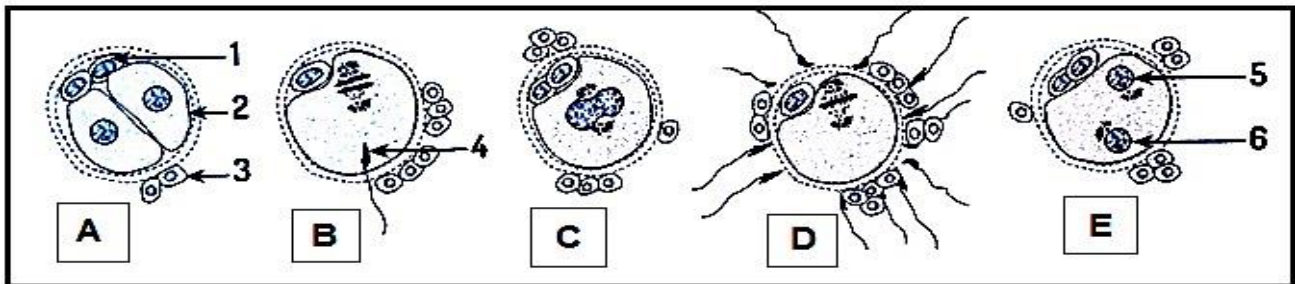
- 1-Dégénérescence du noyau végétatif et division mitotique du noyau reproducteur en deux anthérozoïdes.
- 2-Fusion du premier anthérozoïde avec le noyau de l'oosphère pour former l'œuf principal.
- 3-Germination du grain de pollen sur le stigmate du pistil ; formation du tube pollinique.

- 4- Ces deux fusions de gamètes consécutives constituent la double fécondation qui aboutit à la formation de la graine chez les spermaphytes.
- 5- Croissance du tube pollinique dans le style du pistil.
- 6- Fusion du deuxième anthérozoïde avec les deux noyaux centraux pour former l'œuf accessoire.
- 7- Libération des deux anthérozoïdes dans le sac embryonnaire.

Range-les dans l'ordre chronologique en utilisant les chiffres.

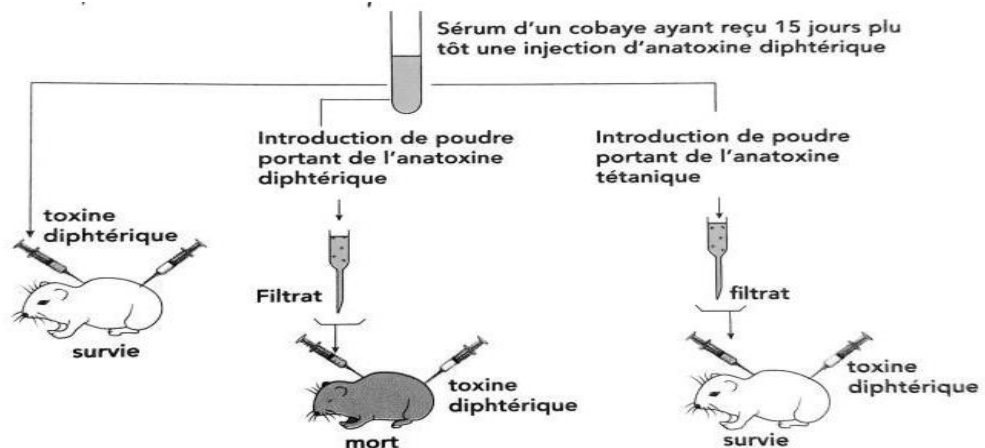
EXERCICE 2 (04 points)

A- Les figures ci-dessous photographiées dans les oviductes d'une souris, représentent les étapes de la fécondation. Les mots et groupes de mots suivants sont donnés : *spermatozoïde ; pronucléus mâle ; caryogamie ; cellule folliculaire ; rencontre des gamètes ; stade deux cellules ; pronucléus femelle ; cellule fille ; globule polaire ; formation des pronucléi ; pénétration d'un spermatozoïde ;*



Annote les figures ci-dessus en te servant des lettres et des chiffres.

B- Des expériences sur des cobayes pour la mise en évidence de la défense spécifique sont illustrées par le document ci-dessous.



Les items ci-dessous se rapportent à l'interprétation des résultats de ces expériences.

<p>1-Le cobaye 1 survit parce que le sérum injecté contient :</p> <ol style="list-style-type: none"> a) des anticorps antidiphthériques. b) de l'anatoxine diphtérique. c) des lymphocytes vivants. 	<p>3-Le cobaye 3 survit parce que le filtrat du sérum injecté contient :</p> <ol style="list-style-type: none"> a) des anticorps antidiphthériques. b) des anticorps antitétaniques. c) des anticorps antidiphthériques et antitétaniques
<p>2-Le cobaye 2 meurt parce que le filtrat du sérum injecté :</p> <ol style="list-style-type: none"> a) contient des anticorps anti diphtérique. b) contient particules de poudre portant de l'anatoxine diphtérique. c) ne contient pas d'anticorps antidiphthérique. 	

Associe pour chaque item, la proposition exacte en utilisant les chiffres et les lettre

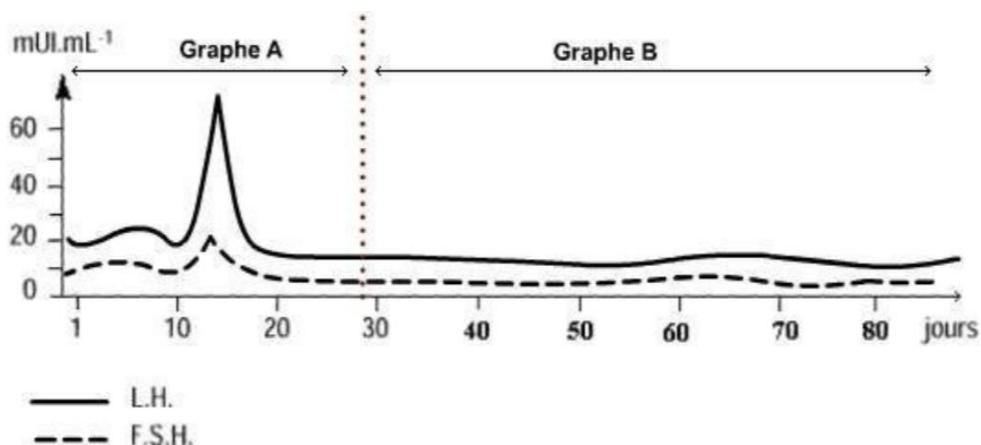
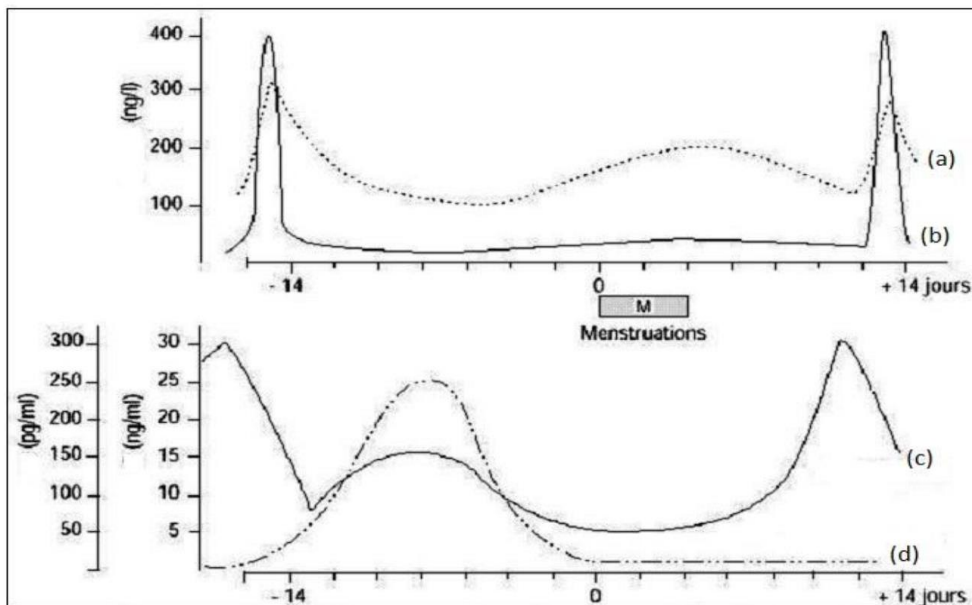
C- Le tableau ci-dessous se rapporte à la mise en place des gisements miniers en côte d’ivoire.

Minerais	Type de roche encaissante	Localisation
I -Bauxite II -Cuivre III -Diamant IV -Etain V -Fer VI -Manganèse VII -Molybdène VIII -Nickel IX -Or X -Titane	A - Roches magmatiques B - Roches métamorphiques C - Roches sédimentaires	1 -Agoriakro 2 -Elinzué 3 -Guehiébly 4 -Mont Klaoyo 5 -Padégnan 6 -Samapleu 7 -Sanguiné 8 -Touleupleu 9 -Ziérougoula

Associe chaque minerai à sa roche et à sa localisation en utilisant les chiffres et les lettres. Exple : XI-D-10

EXERCICE 3 (06 points)

Pour la séance de régulation prévue à la fin de la compétence 3, ton professeur de SVT vous donne un exercice à traiter à la maison. Cet exercice qui se rapporte à la reproduction chez l’homme, comporte les documents 1 et 2 ci-après relatifs respectivement, aux résultats du dosage des hormones hypophysaires et ovariennes chez une femme X d’une part, et au résultat du dosage des hormones hypophysaires chez une femme Y d’autre part. Cette femme Y présente une menstruation le 28e jour et une autre le 56e jour.



Eprouvant des difficultés pour comprendre les cycles sexuels chez ces femmes, un camarade de classe te demande de l'aider.

1- Identifie les hormones a, b, c et d.

2- Réalise le schéma fonctionnel et simplifié de la régulation des cycles sexuels de la femme.

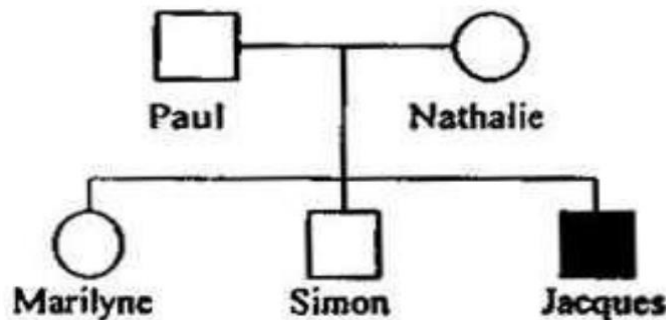
3- Propose deux hypothèses possibles pouvant expliquer la constance des hormones hypophysaires

chez la femme Y après le 28^{ème} jour.

4- précise l'hypothèse la plus probable.

EXERCICE 4 (06 points)

Lors de la préparation des examens blancs régionaux, un de tes camarades de classe dont le père est professeur de SVT, découvre dans un de ses manuels, le **document 1** relatif au pédigrée d'une famille où sévit une maladie héréditaire rare. Dans ce manuel, il est dit qu'une technique de pointe a permis de repérer dans l'ADN d'un individu, de longues séquences de nucléotides caractéristiques d'un gène donné. Ce qui a permis de chercher chez les membres de cette famille, les séquences qui correspondent à l'allèle normal (M) du gène et son allèle muté (m) responsable de cette maladie.



Document 1

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau du **document 2**

Individus	A	B	C	D	E
Nombre de séquences d'ADN (allèle normal)	1	2	1	0	1
Nombre de séquences d'ADN (allèle muté)	0	0	0	1	1

Eprouvant des difficultés relatives au mode de transmission de cette maladie, ton camarade sollicite ton aide.

1-Montre que le gène responsable de cette maladie est dominant ou récessif.

2-Formule deux hypothèses à partir du pedigree indiquant la localisation chromosomique de ce gène.

3-Justifie l'hypothèse la plus probable à partir du tableau du document 2.

4-Ecris les génotypes des individus du pédigrée.

CORRIGE SUJET 11 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

EXERCICE 1 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

-Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**)

✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)

✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

✓ le **rapprochement**,

✓ l'**adhésion**,

✓ l'**absorption** ou **ingestion**,

✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins).

Elle se met en place **lentement**, cependant elle est **intense** et **durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences)

⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps**(ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

• injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) :c'est la **sérothérapie**.

• injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTc**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**. Les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) \Rightarrow Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ». On distingue :

- les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).
- les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)
 - ❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

- Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.
- Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.
- Passage des épitopes à la surface de la membrane du macrophage.
- Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.
- Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation
- Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B: c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1-antigènes ; 2-glycoprotéines ; 3-CMH ; 4-inflammatoire ; 5-phagocytose ; 6-phagocytes ; 7-non spécifique ; 8-humorale ; 9-immunoglobulines ; 10-lymphocytes B ; 11-lymphocytes B mémoires ; 12-complexes immuns.
B-

RESUME DE COURS

- ❖ Le nerf est constitué de **fibres nerveuses** d'un **tissu conjonctif** des **vaisseaux sanguins**. Le tout emballé par une **enveloppe conjonctive**.
 - ❖ Le neurone est constitué de 3 parties : le **péricaryon** ou **soma** ou **corps cellulaire**, l'**axone** ou **cylindraxe** et l'**arborisation terminale**. Le fonctionnement de l'**oscilloscope cathodique** est basé sur le **mécanisme de déviation du spot lumineux** par les plaques horizontales en fonction de leur charge. Chaque plaque a la même charge que l'électrode à laquelle elle est reliée. (*Par convention la plaque supérieure de l'oscilloscope est toujours reliée à R2 et la plaque inférieure à R1.*)
 - ❖ Pour enregistrer le **potentiel de référence**, on maintient les électrodes R1 et R2 à la surface de la structure nerveuse **sans excitation**.
 - ❖ Pour enregistrer le **PM** on maintient l'électrode R1 à la surface et la microélectrode R2 est enfoncée dans la structure nerveuse **sans excitation**.
 - ❖ Pour enregistrer le **PA diphasique** on maintient les électrodes R1 et R2 à la surface de la structure nerveuse puis l'excite
 - ❖ Pour enregistrer le **PA monophasique** (avec hyperpolarisation), on maintient l'électrode R1 à la surface et la microélectrode R2 est enfoncée dans la structure nerveuse puis on l'excite.
 - ❖ Pour enregistrer le **PA monophasique** (sans hyperpolarisation) on maintient seulement l'électrode R1 à la surface de la structure nerveuse puis on l'excite ; il s'obtient également lorsque R1 et R2 sont maintenues à la surface de la structure nerveuse et que celle-ci est lésée au niveau de R2, puis on excite.
- Le **potentiel de repos (PR)** ou de membrane (**PM**) d'une structure nerveuse, est la différence de potentiel (**DDP**) entre l'intérieur et la surface de cette structure nerveuse.
- ❖ Le **potentiel d'action (PA)** monophasique est la courbe qui traduit les variations du **PM**, au cours d'une excitation efficace.
 - ❖ Le **potentiel d'action (PA)** diphasique est la courbe qui traduit les variations du **potentiel de référence**, au cours d'une excitation efficace
- Le **PM** est dû à une inégale répartition des ions (notamment **Na⁺** et **K⁺**) de part et d'autre de la membrane. Il est maintenu grâce à la pompe ionique **Na⁺ /K⁺**.
- ❖ Le **PA** monophasique se compose de plusieurs phases :
 - une **phase de dépolarisation** due à une entrée massive de **Na⁺**
 - une **phase repolarisation** due à une sortie massive de **K⁺** (ou dans certains cas à une entrée massive de **Cl⁻**)
 - une **phase d'hyperpolarisation** due à une sortie excessive de **K⁺**
 - une **phase de retour au PM** ou **phase de restauration** due à l'activité de la pompe ionique **Na⁺ /K⁺** qui fait sortir **3Na⁺** et fait entrer **2K⁺** contre leur gradient de concentration.
 - ❖ Toute structure nerveuse possède **2** propriétés : l'**excitabilité** et la **conductibilité**.
 - ❖ A partir de l'excitabilité on détermine **3** caractéristiques :

- la **Rhéobase ou intensité seuil** ; c'est l'intensité minimale au-dessous de laquelle la structure ne répond pas quelque soit la durée d'excitation.
 - le **temps utile** : c'est la durée minimale nécessaire pour qu'une stimulation produise une réponse.
 - la **chronaxie** : c'est le temps correspondant à l'intensité double de la rhéobase.
 - ❖ La fibre nerveuse obéit à la **loi du « tout ou rien »**, tandis que le nerf entier obéit au **phénomène de sommation** (lorsqu'on soumet chacune de ces structures à des stimulations d'intensité croissante).
 - ❖ La **période réfractaire (PR)** :c'est la durée pendant laquelle la structure nerveuse ne répond pas à une **2nde** excitation quelque soit son intensité .Pour le nerf entier on observe une période **réfractaire absolue (PRA)** durant laquelle il n'y a aucune réponse et une **période réfractaire relative (PRR)** durant laquelle les réponses sont d'amplitude croissante.
 - ❖ A partir de la conductibilité, on détermine :
 - la **vitesse** et le **sens** de conduction de l'influx nerveux.
 - la **conduction saltatoire** (pour les fibres myéliniques)
 - la **conduction continue** (pour les fibres amyéliniques)
- Une **synapse** est une zone de contact assurant la transmission de l'IN d'un neurone à une cellule excitable (un neurone, une fibre musculaire ou une cellule glandulaire).Pour un contact entre 2 neurones, on a une **synapse neuro-neuronique**. Pour un contact entre un neurone et une fibre musculaire on a une **synapse neuromusculaire** ou **plaque motrice**.
- ♣ Il existe 3 types de synapses neuro-neuroniques (**synapse axo-axonique**, **synapse axo-dendritique** et **synapse axo somatique**)
- Le mécanisme de transmission synaptique est le suivant :
- 1-L'arrivée d'un **PA** au niveau du bouton synaptique \Rightarrow l'ouverture des canaux à **Ca²⁺** voltage-dépendants et l'entrée d'ions **Ca²⁺** \Rightarrow la migration des vésicules synaptiques vers la membrane pré-synaptique et la libération par **exocytose** des molécules du neurotransmetteur(NT) dans l'espace synaptique.
 - 2-Les molécules du **NT**, se fixent sur des récepteurs spécifiques au niveau de la membrane post-synaptique \Rightarrow l'ouverture de canaux spécifiques chimio-dépendants et la naissance d'un **PPS**.
 - si les complexes **NT-récepteurs** provoquent l'ouverture des canaux à **Na⁺** chimio-dépendants, l'entrée des **Na⁺** dans la cellule postsynaptique \Rightarrow la dépolarisation de la membrane post- synaptique (**PPSE**) et si le seuil d'excitabilité de la cellule post synaptique est atteint, il y a entrée d'ions **Na⁺** voltage-dépendants et la naissance d'un **PA** qui se propage ; la synapse est alors dite excitatrice.
 - si les complexes **NT-récepteurs** provoquent l'ouverture des canaux à **K⁺** ou **Cl⁻** chimio-dépendants, l'entrée des **Cl⁻** ou la sortie des **K⁺** \Rightarrow l'hyperpolarisation de la membrane post- synaptique (**PPSI**) et aucun PA ne se propage ; la synapse est alors dite inhibitrice.
 - 3-Après la transmission de l'influx nerveux, les molécules du **NT** sont rapidement hydrolysées par une enzyme spécifique (exemple : l'**acétylcholinestérase** qui détruit l'acétylcholine) ; puis ré capturées par le neurone pré-synaptique pour servir à une nouvelle synthèse du **NT**.
- NB** : Au niveau de la plaque motrice, le PPSE est aussi appelé **PPM** (potentiel de plaque motrice)

RESOLUTION

1- c ; 2- d ; 3-e ; 4-f ; 5-b ; 6-a

C-

RESUME DE COURS

-L'ensemble des **sépales** forme le **calice**
-L'ensemble des **pétales** forme la **corolle** } 2 ensembles forment le **périanthe**, ensemble des organes **protecteurs**

-Les **étamines** sont les **pièces reproductrices mâles** ; leur ensemble forme l'**androcée**.
-Le pistil ou le **gynécée** est la **pièce reproductrice femelle** } Ces 2 ensembles forment les organes **reproducteurs**

Une **cellule-mère** diploïde (**2n** chromosomes) contenue dans un sac pollinique, subit la **méiose** et donne naissance à **4** cellules haploïdes (**n** chromosomes) appelées **microspores** ou **tétra spores**. Puis, chaque tétra spore (dont le noyau subit une mitose pour donner **2** noyaux :**1 noyau reproducteur** + **Inoyau végétatif**), se transforme en un **grain de pollen**.

Dans le **nucelle** d'un ovule, une **cellule-mère** diploïde, subit la méiose et donne naissance à **4** cellules haploïdes appelées **macrospores** dont 3 dégèrent ; la **4ème** grossit pour donner une **méga spore**. Le noyau de la **méga spore** subit **3** mitoses successives pour donner **8** noyaux, qui forment **7** cellules dont la répartition se fait comme suit :

- ♣ au **pôle micropylaire**, on a l'**oosphère** encadrée par 2 **synergides**,
- ♣ au **pôle chalazien** (opposé au pôle micropylaire), on a les **3 antipodes**,

♣ au centre, on a la cellule centrale à 2 noyaux.

L'ensemble de ces 7 cellules constitue le **sac embryonnaire**

❖ Après sa formation, le grain de pollen est transporté sur le **stigmate** de la fleur : c'est la **pollinisation**. Cette pollinisation, assurée par les **agents pollinisateurs** (le vent, l'eau, les animaux...), peut-être **directe (autopollinisation)** ou **indirecte (pollinisation croisée)**.

❖ Après la pollinisation, le grain de pollen germe et donne un **tube pollinique** dans lequel s'engagent le noyau végétatif et le noyau reproducteur.

❖ Dans le tube pollinique, le noyau végétatif dégénère, tandis que le noyau reproducteur subit une mitose pour donner 2 **spermatozoïdes** ou **anthérozoïdes** dont l'un s'unit à l'oosphère du **sac embryonnaire** pour donner **l'œuf principal** ou **œuf plantule** (à 2n chromosomes) et l'autre s'unit aux 2 noyaux centraux du sac embryonnaire, pour donner **l'œuf accessoire** ou **œuf albumen** (à 3n chromosomes). Il se produit ainsi une double fécondation qui caractérise la reproduction des spermaphytes.

❖ Après la double fécondation : les synergides et les antipodes du sac embryonnaire dégèrent.

- Le ou les ovule(s) se transforme(nt) en **graine(s)**.
- L'ovaire se transforme en **fruit**.
- L'œuf principal se transforme en **embryon** ou **germe** ou **plantule**.
- L'œuf accessoire se transforme en **albumen**.

RESOLUTION

3-5-1-7-2-6-4

EXERCICE 2 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

Chez les Mammifères, la fécondation se déroule en plusieurs étapes :

- ♣ La **migration des gamètes** : Au cours de cette migration les spermatozoïdes **non-fécondants** au début, subissent le phénomène de la **capacitation** et deviennent **fécondants**.
- ♣ La **rencontre des gamètes** : Un seul spermatozoïde pénètre dans l'**ovocyte II** et provoque le **réveil physiologique** de celui-ci (c'est l'**activation** de l'ovocyte II et formation du 2^{ème} globule polaire).
- ♣ La **fusion des gamètes** : Les noyaux des 2 gamètes se transforment chacun en pronucléus ⇒ (**pronucléi** ♂ et ♀) se rapprochent et fusionnent : c'est la **caryogamie**
- ♣ L'amphimixie est mélange des chromosomes d'origines maternelle et paternelle) qui aboutit à la formation du **zygote** diploïde (2n chromosomes)
- ♣ 1^{ère} division de la cellule œuf aboutissant au stade deux cellules
- ♣ La **fécondation** est la fusion d'un gamète ♂ appelé **spermatozoïde** et d'un gamète ♀ appelé **ovocyte II**
- ♣ Le zygote progresse à travers la trompe tout en se divisant par mitoses : c'est la **segmentation** du zygote. Cette segmentation aboutit progressivement aux stades suivants : le **stade blastomères** ⇒ le **stade morula** ⇒ le **stade blastocyste**. Au 7^{ème} jour après la fécondation, le blastocyste se fixe sur la muqueuse utérine : c'est la **nidation**.

RESOLUTION

1 : globule polaire ; 2 : cellule folliculaire ; 3 : cellule fille ; 4 : spermatozoïde ; 5 : pronucléus femelle ; 6 : pronucléus mâle ; A : stade deux cellules ; B : pénétration d'un spermatozoïde ; C : caryogamie ; D : rencontre des gamètes E : formation des pronucléi

B-

RESUME DE COURS

❖ La **défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

- Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

- ✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**
- ✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)
- ✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

- ✓ le **rapprochement**,
- ✓ l'**adhésion**,
- ✓ l'**absorption** ou **ingestion**,
- ✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins). Elle se met en place **lentement**,

pendant elle est **intense** et **durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une

réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps** (ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

• injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) : c'est la **sérothérapie**.

• injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou **précoce**), **plus intense**, et **plus durable** donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la **moelle rouge osseuse**, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTc**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en **plasmocytes** (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**. Les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ». On distingue :

• les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).

• les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)

❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

-Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.

-Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.

-Passage des épitopes à la surface de la membrane du macrophage.

Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.

-Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation

-Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B : c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1-a ; 2-c ; 3-a

C-

RESUME DE COURS

Une roche encaissante est une roche qui abrite (dans laquelle se trouve) un gisement minier.

♣ Les **roches magmatiques** abritent l'Au, le Diamant, le Mn, le Ni, le Cu, l'Al, l'Etain, le Mo et le Ti.

♣ Les **roches métamorphiques** abritent le Fe, l'Al, et le Mo.

♣ Les **roches sédimentaires** abritent l'Au, le Diamant, le Ni, l'Al, l'Etain, le Ti et le sable de verrerie

Un **gisement minier** est un lieu de concentration et d'accumulation d'un ou de plusieurs métaux.

♣ Un **minerai** est le lieu où la concentration d'un ou de plusieurs métaux est suffisamment élevée pour permettre une exploitation économiquement rentable.

La formation d'un gisement minier nécessite la concentration d'un ou de plusieurs métaux au dépens d'une source (magma) qui le, ou les contenait à l'état diffus et peu concentré. En effet ces métaux transportés par des fluides aqueux (**fluides hydrothermaux**) ou gazeux (**fluides pneumatolytiques**), sont concentrés dans des structures géologiques appelées **pièges**, à la suite des modifications des conditions physiques (T°c et P°)

❖ La **prospection minière** est la recherche des gisements miniers.

Il existe des méthodes de **prospection directes** et des méthodes de **prospection indirectes**.

❖ Pour les méthodes directes (basées sur la manipulation des échantillons).On a :

• La **prospection alluvionnaire**: Elle consiste à laver les sédiments des cours d'eau par la technique de la « batée ».

• La **prospection géochimique** :Elle consiste d'abord à prélever des échantillons de sol(**géochimie des sols**),d'alluvions (**géochimie alluvionnaire**) ou de roches(**géochimie des roches**); ensuite à préparer les échantillons récoltés en les broyant, en les séchant et en les tamisant ;enfin à analyser les échantillons par la technique de dosage appropriée avec des produits chimiques.

❖ Pour les méthodes indirectes (basées sur l'utilisation d'appareils).On a :

• La **méthode radiométrique** : Elle consiste à déterminer la **radioactivité** des affleurements rocheux à l'aide d'un compteur Geiger (*scintillomètre*).

• La **méthode électrique** : Elle consiste à localiser les métaux en mesurant leur **résistivité**. Elle permet de tracer des courbes **iso-valeur**.

• La **méthode magnétique** : Elle consiste à mesurer le magnétisme des métaux. Elle permet d'établir des cartes.

• La **méthode sismique** : Elle consiste à enregistrer des ondes sismiques artificielles. L'analyse des enregistrements obtenus permet d'établir la structure du sous -sol et de connaître ainsi la géométrie des gisements

Il existe 2 grandes méthodes d'exploitation minière :

♣ L'**exploitation à ciel ouvert** (pour les gisements affleurant en surface ou situés à faible profondeur ; tels que les gisements stratiformes et les gisements métallifères).Elle consiste à enlever le **mort-terrain** (la couche de terrain qui recouvre la zone minéralisée) puis à exploiter le gisement.

♣ L'**exploitation souterraine** (pour les gisements de grandes profondeurs appelées **mines**).Elle consiste à accéder à la zone minéralisée au moyen de **galeries** creusées à partir de la surface

L'exploitation minière a un impact sur l'environnement et la qualité de la vie.

❖Les **avantages** (aspects positifs)

• la rentabilité

• la création d'emplois

• l'amélioration de la qualité de la vie (routes, ponts, électrification, infrastructures sanitaires, adduction d'eau potable...).

❖Les **inconvénients** (aspects négatifs).

• la déforestation et la désertification

• la destruction de la couche d'ozone

• émission des gaz à effet de serre et de produits toxiques (tels que le cyanure et le mercure dans le cas de l'or).

• dégradation physique des sols.

• pollution des sols et des eaux

RESOLUTION

I-ABC-2 ; II- A-6; III-AC-1; IV-AC- 8; V- BC-4 ; VI -AC-9 ; VII -AB -3; VIII-AC-6; IX-AC-5 ; X-AC -7

EXERCICE 3 (6 points)

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois,: ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

❖Le **cycle ovarien** : il comprend :

- une **phase folliculaire** ou **pré-ovulatoire**, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.
- une **ovulation** ou **ovulation**, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.
- une **phase lutéinique** ou **post-ovulatoire**, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune
 - ❖ Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la **muqueuse utérine** ou **endomètre** qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigts de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.
 - ❖ Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :
 - Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant l'ovulation.
 - La **progestérone** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour du 21ème jour).
 - ❖ Le **cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'**antéhypophyse** :
 - La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.
 - La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé **décharge ovulante**) quelques heures Avant l'ovulation.
 - ❖ Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du **complexe hypothalamo-hypophysaire**. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du **rétrocontrôle** ou **feed-back**.
 - Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un rétrocontrôle négatif sur celle de la **LH**.
 - Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.
 - ❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones **ovariennes de synthèse** (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un rétrocontrôle négatif, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1- Identifions les hormones a, b, c et d.

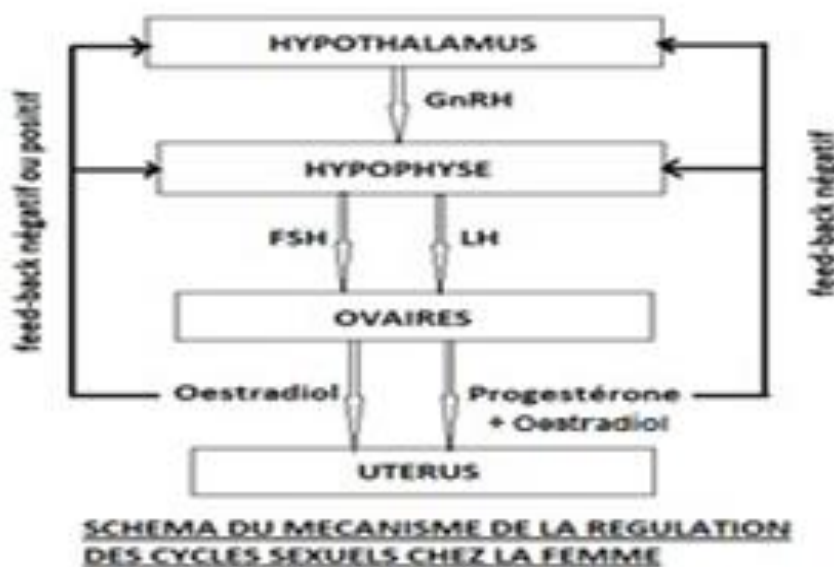
L'hormone a est la FSH

L'hormone b est la LH

L'hormone c est l'œstrogène

L'hormone d est la progestérone.

2- Réalisons le schéma fonctionnel et simplifié de la régulation des cycles sexuels de la femme.



3- Proposons deux hypothèses possibles pouvant expliquer la constance des hormones hypophysaires chez la femme Y après le 28ème jour.

Hypothèse 1 : Peut-être que cette femme Y prend des pilules.

Hypothèse 2 : peut-être que la femme Y est en état de grossesse (enceinte).

4- précisons l'hypothèse la plus probable

L'hypothèse concernant la prise de pilule

EXERCICE 4 (6 points)

RESUME DE COURS

❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

-Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,
-La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations) ⇒ Alors L'allèle de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

-Chaque individu malade a, au moins un parent malade.
-La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations) ⇒ L'allèle de la maladie est **dominant** par rapport à l'allèle normal

-Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) ⇒ L'allèle de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors **3** cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

-Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).
-Tout homme malade a forcément son père malade ⇒ Alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{eme} cas

-La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.
-Une femme n'est malade que si son père l'est.
-Un père sain a toutes ses filles saines.
-Une mère malade a tous ses garçons malades ⇒ Alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{eme} cas

-La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.
-Tout père malade a toutes ses filles malades.
-Toute mère saine a tous ses garçons sains ⇒ Alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié ⇒ alors l'allèle de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte ⇒ alors l'allèle de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

1- Montrons que le gène responsable de cette maladie est dominant ou récessif.

Les parents Paul et Nathalie apparemment sains ont engendré l'enfant Jacques malade. L'allèle responsable de la maladie se trouve donc sous forme masquée chez ces parents. L'allèle de la maladie (muté) est donc récessif et l'allèle normal dominant.

2- Formulons deux hypothèses à partir du pédigré indiquant la localisation chromosomique du gène.

Hypothèse 1 : on suppose que l'allèle muté est porté par un autosome.

Hypothèse 2 : on suppose que l'allèle muté est porté par un hétérosome.

3- Justifions que l'hypothèse la plus probable.

- Les individus A, C et D possèdent chacun un allèle (ou une séquence d'ADN)

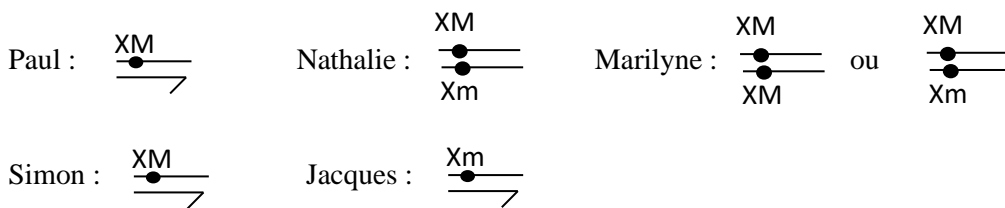
-Les individus B et E possèdent chacun deux allèles (ou deux séquences d'ADN).

C'est seulement dans le cas de gène hétérosomal ou lié au sexe que les individus mâles ont un allèle et les individus femelles, deux allèles.

-Les individus A, C et D sont donc de sexe masculin et les individus B et E, de sexe féminin.

L'hypothèse la plus probable est celle qui concerne l'allèle muté porté par un hétérosome.

4- Ecrivons les génotypes des individus.



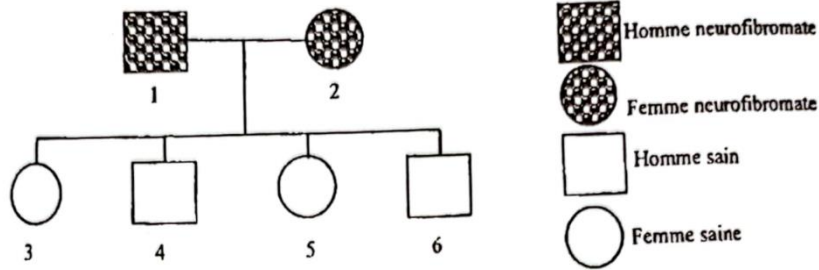


SUJET 12 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024



EXERCICE 1 (04 points)

A-L'arbre généalogique suivant (**document 1**) ainsi que les résultats consignés le tableau du **document 2** sont celui d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire



Document 1

Numéro des individus	1	2	3	4	5	6
Nombre d'allèles sains	1	1	2	2	2	2
Nombre d'allèles malades	1	1	0	0	0	0

Document 2

L'exploitation de ces documents 1 et 2 par des élèves a permis de déduire les séries de propositions suivantes :

<p>1- L'allèle responsable de la maladie est : a- dominant. b- récessif. c- codominant.</p>	<p>3- Selon le document 2 la mère I₁ malade est : a- homozygote récessif. b- hétérozygote. c- homozygote dominant.</p>
<p>2-L'allèle responsable de la maladie est localisé sur : a- un autosome. b- le chromosome X. c- le chromosome Y.</p>	<p>4- L'enfant II₄ possède : a. deux allèles différents ; b. un seul type d'allèle ; c. un chromosome sexuel Y.</p>
<p>5- 2- Selon le document 2, l'enfant II₄ est : a- homozygote récessif. b- hétérozygote. c- homozygote dominant</p>	

Relève les propositions exactes, selon l'arbre généalogique, en utilisant les chiffres et les lettres

B-Les affirmations suivantes concernent l'amélioration de la fertilité du sol.

- 1- L'apport d'engrais chimique fournit aux plantes des éléments minéraux directement assimilables.
- 2- Le fumier est un engrais chimique.
- 3- Les engrais organiques subissent une humification et une minéralisation avant leur assimilation.
- 4- Les engrais verts fournissent aux cultures des éléments directement assimilables.
- 5- Les amendements calcaires régularisent le pH des sols.
- 6- L'utilisation des engrais augmentent le rendement des plantes cultivées.
- 7- L'engrais vert n'est pas un engrais organique.
- 8- Le compost, les débris végétaux et le fumier sont des engrais organiques.
- 9- Le NP, NK et NPK sont des engrais chimiques simples.
- 10- Les engrais organiques sont uniquement d'origine végétale.
- 11- En présence de calcium l'activité des microorganismes du sol est ralentie.
- 12- Le calcium favorise la floculation des particules d'argiles et d'humus pour former le complexe argilo-humique qui soude les éléments terreux en agrégats stables.

Réponds par « Vrai » ou « Faux » aux affirmations ci-dessous en reportant uniquement les chiffres sur ta copie.

C- Le tableau ci-dessous montre la comparaison de la reproduction chez les mammifères et les spermaphytes.

ELEMENTS DE COMPARAISON	SPERMAPHYTES	MAMMIFERES
Lieu de la fécondation	a	f
Cellule(s) issue(s) de la fécondation	b	g
Gamètes femelles	c	h
Devenir de la ou des cellule(s) issue(s) de la fécondation	d	i
Gamètes males	e	j

A partir de tes connaissances acquises sur la reproduction, fais correspondre aux lettres les mots ou groupe de mots qui conviennent

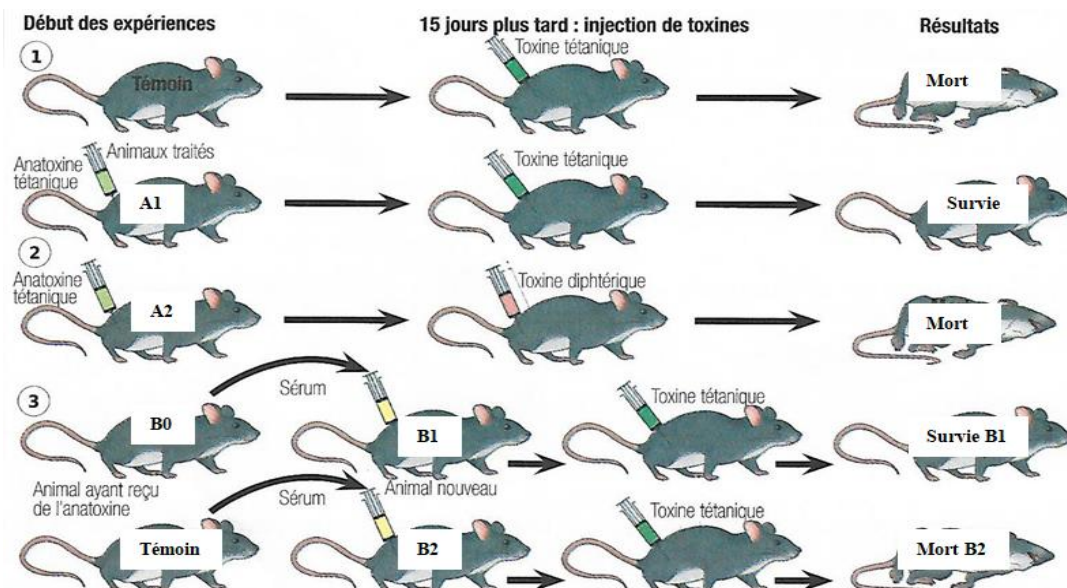
EXERCICE 2 (04 points)

A- Les affirmations suivantes se rapportent au fonctionnement du rein.

- 1- Le néphron est une cellule rénale, représentant l'élément structural et fonctionnel du rein.
- 2- Le corpuscule de Malpighi est constitué de la capsule de Bowman et du glomérule vasculaire
- 3- La filtration au niveau de la Anse de Henlé de se fait selon un transport passif
- 4- La Vasopressine est une hormone antidiurétique produite par l'hypothalamus.
- 5- L'ADH et l'Aldostérone agissent sur les tubules rénaux pour réabsorber respectivement le sodium et l'eau.
- 6- La rénine est une hormone produite par les corticaux surrénales des reins
- 7- Le glycogène fabriqué est stocké essentiellement dans le muscle et le foie.
- 8- L'adrénaline produit par les corticosurrénales décompose le glycogène stocké dans les muscles.
- 9- La glycogénolyse est la décomposition du glycogène stocké dans le foie.
- 10- L'urine primitive est celle qui est éliminée par les voies urinaires.
- 11- En cas de déshydratation ou d'hémorragie La sécrétion de l'ADH diminue ;
- 12- La sécrétion d'aldostérone augmente en cas de consommation de sel ;

Réponds par vrai ou faux à chaque affirmation en te servant des chiffres

B- Votre professeur vous distribue le document ci-dessous mettant en évidence un type de défense spécifique



Des élèves donnent les réponses suivantes :

- 1-La première expérience met en évidence l'acquisition de l'immunité.
- 2-La deuxième expérience met en évidence le transfert d'immunité.
- 3-Dans la troisième expérience, le sérum de la souris témoin contient des anticorps antitétaniques.
- 4-Dans la deuxième expérience, la souris A₂ est immunisée contre la toxine tétanique.
- 5-La troisième expérience met en évidence le transfert d'immunité.
- 6-Les trois expériences mettent en évidence une réaction immunitaire spécifique à médiation cellulaire.
- 7-La deuxième expérience met en évidence la spécificité de l'immunité acquise.

8-L'anatoxine tétanique est identique à la toxine tétanique.

Relève les 04 réponses justes, en utilisant les chiffres

C- Le texte suivant ainsi que les mots et groupe de mots suivants sont relatifs à la reproduction chez les spermaphytes. : *tube pollinique ; fécondation ; fruit ; ovules ; vent ; ovaire ; pollinisation ; grains de pollen ; germination ; gamètes ; insectes,*

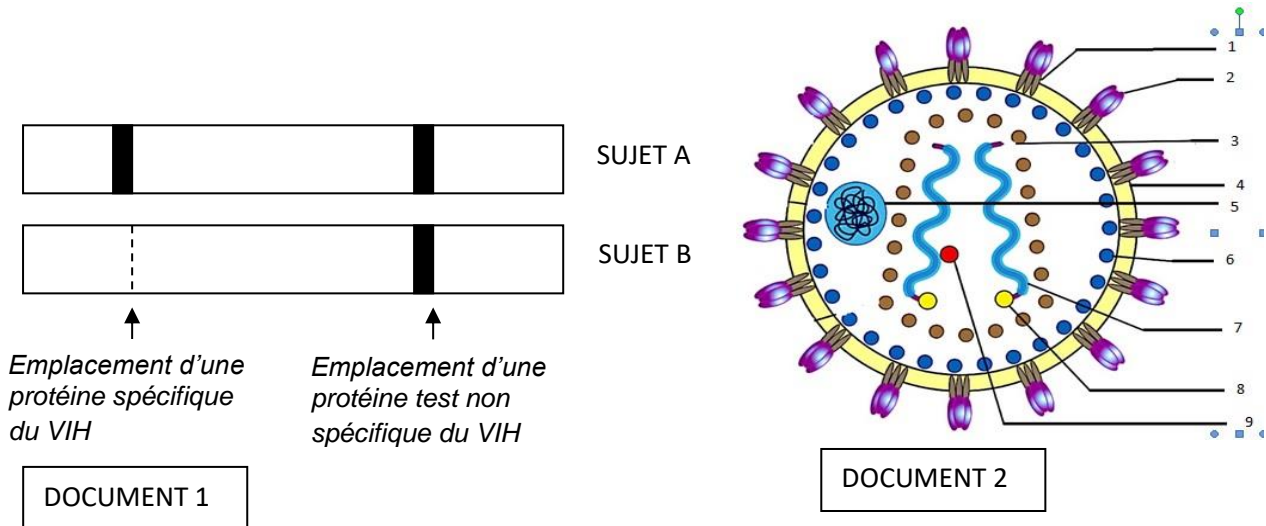
La majorité des espèces à fleurs pratique la ...1...croisée, qui augmente le brassage génétique dans une espèce. Les...2...d'un individu sont déposés sur le stigmate du pistil de la fleur d'un individu de l'espèce. Le transport est assuré par le...3...chez les plantes anémogames et par les ...4...chez les plantes entomogames. La...5...du grain de pollen dans le milieu humide du stigmate permet la formation d'un...6...dans le style jusqu'aux...7...au cœur de l'ovaire. Dans ce tube progresse alors le gamète mâle, qui vient féconder le...8...femelle de l'ovule. La perte des éléments devenus inutiles, associée à un gonflement des parois de l'ovaire, transforment progressivement la fleur en...9..... Un ovule devient une graine après la...10... Ainsi l'...11... devient un fruit.

Complète-le en utilisant les chiffres par les mots ou groupe de mots ci-dessus en gras.

EXERCICE 3 (06 points)

En visite de courtoisie chez son oncle technicien de laboratoire au service des maladies infectieuses du CHR de Korhogo, ton ami de classe se voit lui remettre ce document ci-dessus par ce dernier contre forte récompense s'il réussit à le déchiffrer et à l'expliquer sachant qu'il est en Terminale D et a suivi le cours sur l'infection par le VIH. « *L'observation directe du virus est difficile, on détecte indirectement la présence du VIH chez les personnes ayant un risque de contamination. Pour cela, on produit de façon artificielle par génie génétique, des protéines virales qui sont disposées sur une bandelette. Ces protéines, lorsqu'elles sont reconnues de façon spécifique par des molécules contenues dans le sérum de l'individu à tester forment une réaction caractéristique qui permet de les repérer. Du sérum de l'individu à tester est déposé sur la bandelette.*

Le test est effectué chez deux individus A et B. les résultats obtenus sont donnés par le document 1 et le document 2 présente l'ultrastructure du VIH. »



Ne comprenant pas ces documents, il te sollicite pour l'aider sachant que tu es excellent en SVT.

1-Annote et légende le document 2 en utilisant les chiffres

2-a) Identifie l'élément recherché par le test du document 1

b) Indique l'état de santé de chaque sujet.

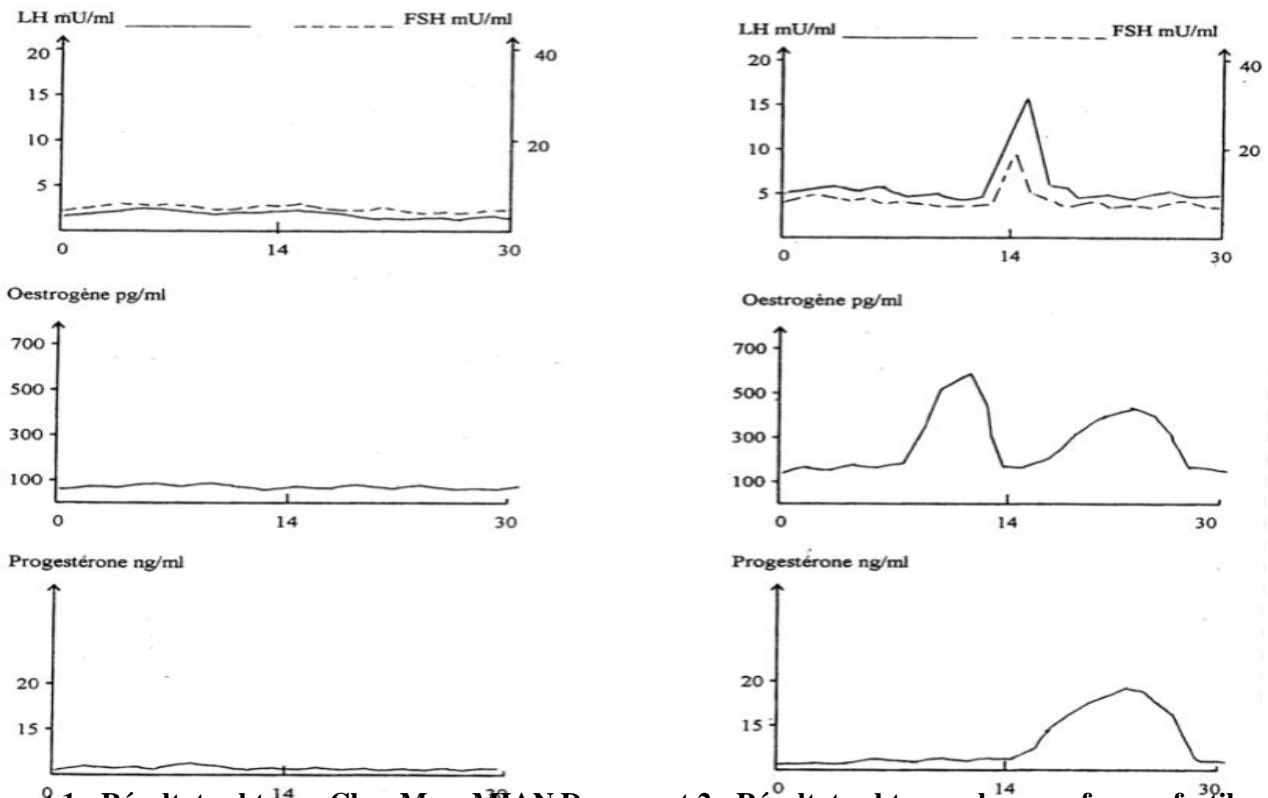
3-Explique les résultats du test du document 1

4-A partir de tes connaissances, cites les étapes de la prolifération du VIH dans l'organisme.

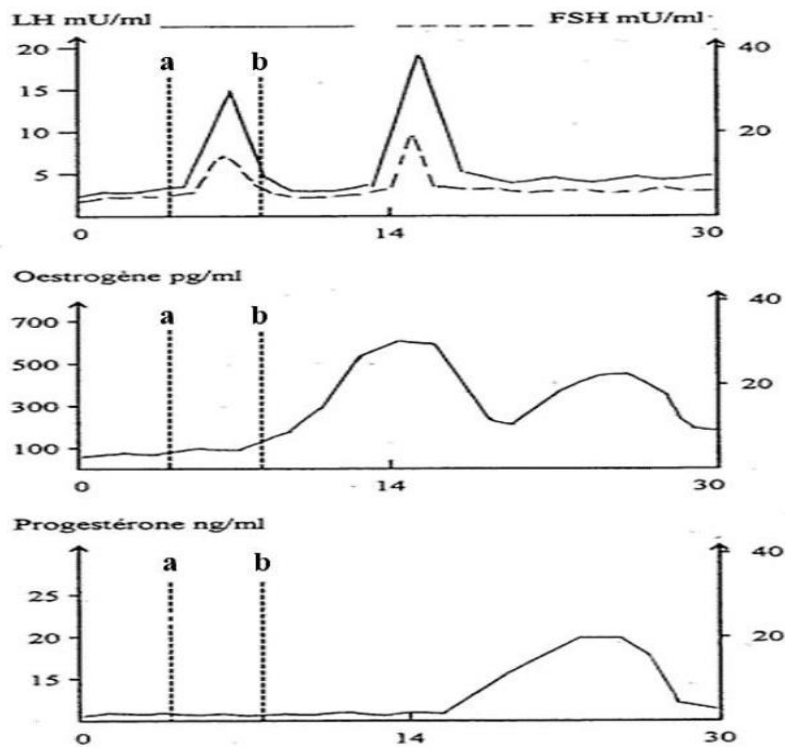
EXERCICE 4 (06 points)

Le couple MIAN après quelques années de mariage, inquiet du fait qu'aucun enfant n'est venu combler leur foyer, décide de voir un médecin. Mme MIAN consulte un gynécologue qui lui prescrit des examens sanguins dont les résultats sont présentés par le document 1 tandis que son mari voit un andrologue qui lui découvre un spermogramme normal. Le gynécologue, après avoir comparé les résultats des examens sanguins de Mme MIAN à ceux d'une femme fertile (**document 2**), lui prescrit un traitement au clomifène pendant quatre jours

(le clomifène est un analogue structural des œstrogènes et, il inhibe leur action en se fixant préférentiellement sur les récepteurs hypothalamiques). Les résultats des dosages effectués par la suite chez Mme MIAN sont présentés par le **document 3** (a : début du traitement et b : fin du traitement)



Document 1 : Résultats obtenus Chez Mme MIAN Document 2 : Résultats obtenus chez une femme fertile



Document 3 : Résultats obtenus chez Mme Mian après le traitement

À partir des documents et de tes connaissances :

- 1- Analyse les documents 1 et 2
- 2- Explique l'absence d'ovulation chez Madame Mian.
- 3- Déduis l'action du traitement proposé sur la procréation

CORRIGE SUJET 12 PREPA BAC D ELITE-RENFO 2024

EXERCICE 1 (4 points)

A-

 Fomesoutra.com
ça s'entraîne !

RESUME DE COURS

❖ Pour le mode de transmission (**dominance / récessivité/ Codominance**)

Si dans le pedigree j'observe que :

-Des parents apparemment sains donnent naissance à, au moins un enfant malade,

-La maladie ne se trouve pas dans toutes les générations (saut de générations) \Rightarrow Alors L'allèle de la maladie est **récessif** par rapport à l'allèle normal

-Chaque individu malade a, au moins un parent malade.

-La maladie se trouve dans toutes les générations (pas de saut de générations) \Rightarrow L'allèle de la maladie est **dominant** par rapport à l'allèle normal

-Le phénotype d'un malade est intermédiaire entre celui exprimé par les parents (cas de la drépanocytose révélé par l'électrophorèse) \Rightarrow L'allèle de la maladie et l'allèle normal sont **codominants**

❖ Pour le déterminisme génétique (**autosomique / hétérosomique**)

Pour démontrer que l'allèle responsable de la maladie est autosomique ou hétérosomique, il est recommandé d'émettre l'hypothèse qu'il est lié au sexe (**hétérosomique**) ; on observe alors **3** cas de figure :

Si dans le pedigree j'observe que :

1^{er} cas

-Seuls les hommes sont malades (aucune femme n'est atteinte).

-Tout homme malade a forcément son père malade \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est lié au **chromosome Y**

2^{ème} cas

-La maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.

-Une femme n'est malade que si son père l'est.

-Un père sain a toutes ses filles saines.

-Une mère malade a tous ses garçons malades \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est récessif et lié au **chromosome X**

3^{ème} cas

-La maladie est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes.

-Tout père malade a toutes ses filles malades.

-Toute mère saine a tous ses garçons sains \Rightarrow Alors l'allèle de la maladie est dominant et lié au **chromosome X**

❖ L'électrophorèse est une technique pour séparer des constituants chimiques porteurs de charges électriques

différentes. Ainsi, déposées sur un papier spécial et placées dans un champ électrique, les protéines se séparent d'autant plus vite que leur charge électrique est plus forte et leur masse molaire plus faible. Elles se dispersent ainsi en bandes parallèles que l'on peut ensuite fixer et colorer.

-Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 2 allèles du gène étudié \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est autosomal

- Lorsque qu'un garçon ou un homme possède 1 seul et unique allèle du gène étudié, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte \Rightarrow alors l'allèle responsable de la maladie est lié au sexe

RESOLUTION

1-a ; 2-a ; 3-b ; 4-b ; 5-a

B-

RESUME DE COURS

Un sol fertile est un sol propice (favorable) à l'agriculture

Un *sol fertile* doit avoir :

- de bonnes **propriétés physiques** (une structure équilibrée et organisée \Rightarrow une bonne aération, une bonne humidité et une facilité du travail).
- de bonnes **propriétés chimiques** (riche en sels minéraux et en humus ; bon fonctionnement des mécanismes de fixation et d'échange des ions entre le sol et les plantes).
- de bonnes **propriétés biologiques** (riche en micro-organismes ; être le siège d'une activité biologique intense \Rightarrow **humification et minéralisation**).
- un **sol infertile** au contraire, est un sol qui possède de mauvaises propriétés physiques, chimiques et biologiques ; Un tel sol est impropre à l'agriculture

On peut améliorer un sol par :

- **Apport d'engrais chimiques** (substances chimiques contenant des éléments minéraux **directement assimilables** par les plantes.

o Certains engrais chimiques contiennent un seul élément minéral (soit **N**, soit **P**, soit **K**,...) : ce sont les **engrais chimiques simples**.

o D'autres contiennent plusieurs éléments minéraux (exemple **NPK**) : ce sont les **engrais chimiques composés**.

- **Apport d'engrais organiques** (substances végétales et/ou animales qui doivent **d'abord subir une minéralisation** afin de libérer les éléments minéraux assimilables par les plantes).

Exemples : les engrais verts, le fumier, le compost...

o Rôles des engrais verts dans l'amélioration des sols.

✓ rôle de **protection du sol** (ils couvrent rapidement le sol et le protègent contre l'érosion, l'insolation et la battance des pluies).

✓ rôle de **amélioration de la structure du sol** (leurs racines divisent le sol et y repartissent l'humus qu'elles laissent en mourant).

✓ rôle de **nutrition des plantes** (ils fixent les éléments nutritifs minéralisés qui sont mis à la disposition des plantes après leur décomposition).

✓ rôle de **amélioration de l'enfouissement des pailles** (ils favorisent la décomposition des pailles, en les humidifiant de leur rosée et en apportant les sucres et l'azote aux bactéries qui décomposent les pailles).

- **Amendement**(les amendements sont des substances incorporées au sol pour améliorer à la fois les propriétés physiques, chimiques et biologiques)

Exemples : Les **amendements calcaires** (apport d'ions **Ca²⁺**)

Les **amendements magnésiens** (apport d'ions **Mg²⁺**) ;

Les **amendements humifères** (apport d'humus).

❖ Certaines **techniques culturales** ont pour rôles de protéger les sols et de permettre également la préservation de l'environnement ; ce sont :

- Le **paillage** (apport de paille entre 2 cycles de cultures) \Rightarrow lutte contre l'érosion de ruissellement et l'insolation.

- La **jachère** (laisser volontairement un sol au repos pendant un certain temps, après une période d'exploitation) \Rightarrow reconstitution naturelle de la fertilité du sol ; équilibre de l'écosystème.

- L'**assolement** ou rotation des cultures (alterner sur un sol, des cultures ayant des besoins nutritifs différents) \Rightarrow bonne gestion des ressources minérales et organiques du sol.

- L'**irrigation** (apport d'eau au sol par des canalisations provenant d'un cours d'eau) \Rightarrow enrichissement du sol en eau.

- Le **drainage** (évacuation de l'excès d'eau du sol) \Rightarrow amélioration de l'humidité et de l'aération du sol.

- Les **plantes de couverture** (faire pousser des plantes fourragères sur un sol) \Rightarrow protection du sol contre l'insolation et l'érosion \Rightarrow enrichissement du sol.

RESOLUTION

1-Vrai ; 2-Faux ; 3-Vrai ; 4-Vrai ; 5-vrai ; 6-Vrai ;

7-Vrai ; 8-Vrai ; 9-Faux ; 10-Faux ; 11-Vrai ; 12-Vrai

C- RESUME DE COURS

-L'ensemble des **sépales** forme le **calice**
-L'ensemble des **pétales** forme la **corolle** } 2 ensembles forment le **périanthe**, ensemble des organes **protecteurs**

-Les **étamines** sont les **pièces reproductrices mâles** ; leur ensemble forme l'**androcée**.
-Le pistil ou le **gynécée** est la **pièce reproductrice femelle** } Ces 2 ensembles forment les organes **reproducteurs**

Une **cellule-mère** diploïde (**2n** chromosomes) contenue dans un sac pollinique, subit la **méiose** et donne naissance à **4** cellules haploïdes (**n** chromosomes) appelées **microspores** ou **tétra spores**. Puis, chaque tétra spore (dont le noyau subit une mitose pour donner **2** noyaux : **1 noyau reproducteur** + **1 noyau végétatif**), se transforme en un **grain de pollen**.

Dans la **nucelle** d'un ovule, une **cellule-mère** diploïde, subit la méiose et donne naissance à **4** cellules haploïdes appelées **macrospores** dont 3 dégénèrent ; la **4ème** grossit pour donner une **méga spore**. Le noyau de la **méga spore** subit **3** mitoses successives pour donner 8 noyaux, qui forment **7** cellules dont la répartition se fait comme suit :

- ♣ au **pôle micropylaire**, on a l'**oosphère** encadrée par 2 **synergides**,
- ♣ au **pôle chalazien** (opposé au pôle micropylaire), on a les **3 antipodes**,
- ♣ au centre, on a la cellule centrale à **2** noyaux.

L'ensemble de ces **7** cellules constitue le **sac embryonnaire**

❖ Après sa formation, le grain de pollen est transporté sur le **stigmate** de la fleur : c'est la **pollinisation**. Cette pollinisation, assurée par les **agents pollinisateurs** (le vent, l'eau, les animaux...), peut-être **directe (autopollinisation)** ou **indirecte (pollinisation croisée)**.

❖ Après la pollinisation, le grain de pollen germe et donne un **tube pollinique** dans lequel s'engagent le noyau végétatif et le noyau reproducteur.

❖ Dans le tube pollinique, le noyau végétatif dégénère, tandis que le noyau reproducteur subit une mitose pour donner **2 spermatozoïdes** ou **anthérozoïdes** dont l'un s'unit à l'oosphère du **sac embryonnaire** pour donner l'**œuf principal** ou **œuf plantule** (à **2n** chromosomes) et l'autre s'unit aux **2** noyaux centraux du sac embryonnaire, pour donner l'**œuf accessoire** ou **œuf albumen** (à **3n** chromosomes). Il se produit ainsi une double fécondation qui caractérise la reproduction des spermatophytes.

❖ Après la double fécondation : les synergides et les antipodes du sac embryonnaire dégénèrent.

- Le ou les ovule(s) se transforme(nt) en **graine(s)**.
- L'ovaire se transforme en **fruit**.
- L'œuf principal se transforme en **embryon** ou **germe** ou **plantule**.
- L'œuf accessoire se transforme en **albumen**.

RESOLUTION

a- sac embryonnaire, ovule ou ovaire ; f- ampoule ou trompes de Fallope ; b- œuf principal ou œuf embryon et œuf accessoire ou œuf albumen ; g- zygote ; c-oosphère ; h- ovocyte II ou ovule ; d- embryon et albumen ; i- embryon ; e- anthérozoïde ou spermatozoïde ; j- spermatozoïde

EXERCICE 2 (4 points)

A-

RESUME DE COURS

-Certaines substances sont communes aux 2 milieux ; ce sont : **l'eau, les sels minéraux (Na⁺, K⁺, Cl⁻ ...), l'urée, l'acide urique, la créatinine** ; cependant avec des valeurs plus élevées dans l'urine, car elles y sont accumulées (concentrées) avant leur élimination.

-D'autres substances sont spécifiques au plasma : **le glucose, les lipides et les protéines...**

-D'autres encore sont spécifiques à l'urine : **l'acide hippurique et l'ammoniaque**

- ❖ Les reins empêchent les substances de grande taille (protéines, lipides) de passer dans l'urine et laissent passer les substances de petite taille (eau, sels minéraux...) d'où le **rôle de filtre**.
- ❖ Les reins synthétisent certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque) qui sont présentes seulement dans l'urine; d'où le **rôle sécréteur**.
- ❖ Les reins éliminent les substances contenues dans l'urine définitive ; d'où le **rôle excréteur**
- ❖ Le néphron assure **3 fonctions** qui permettent au rein de jouer ses **3 rôles** :

-La **filtration glomérulaire** : elle s'explique par le phénomène de **dialyse** assuré par la forte **pression sanguine** qui règne au niveau des glomérules; selon ce phénomène, seules les substances de petite taille passent du plasma vers la capsule de Bowman, pour former l'**urine primitive**.

-La **réabsorption tubulaire** : excepté la créatinine, toutes les autres substances de l'urine primitive sont réabsorbées.

• Certaines d'entre elles (glucose, ions, acides aminés, l'urée) passent de l'urine primitive vers le plasma, contre leur gradient de concentration : c'est la **réabsorption active** (qui se déroule au niveau du tubule proximal).

• Le passage de ces substances par la réabsorption active, élève la concentration du plasma, ce qui entraîne le passage d'une partie de l'eau, de l'urine primitive vers le plasma grâce au phénomène de l'**osmose** : c'est la **réabsorption passive obligatoire** qui se déroule au niveau du tubule proximal)

Une autre partie de l'eau de l'urine primitive passe vers le plasma sous le contrôle de l'hormone antidiurétique (**ADH**) : C'est la **réabsorption facultative** qui a lieu au niveau du tube collecteur.

-La **sécrétion tubulaire** : Certaines substances (acide hippurique et l'ammoniaque), absentes du plasma et présentes dans l'urine définitive, sont synthétisées au niveau du tubule proximal du néphron.

Bien qu'elles soient utiles pour l'organisme, certaines substances dont le taux atteint un certain seuil (une certaine limite), sont automatiquement éliminées dans les urines. **Exemples** : le taux d'élimination du glucose est **≈ 1.7 à 1.8 g/l** (l'excès de glucose dans le sang ⇒ **glycosurie** = apparition de glucose dans les urines.). Le taux d'élimination du Na⁺ est **≈ 5.6 g/l**

- ❖ Les reins participent au maintien de la constance du milieu intérieur car :

-**Ils régulent la teneur en eau** : La quantité d'eau dans le sang détermine le volume sanguin (la **volémie**) ; ainsi que sa concentration, dont dépend la **pression osmotique**. Toute variation de l'un ou l'autre de ces **2** paramètres, stimule les

osmorécepteurs (pour la Pression osmotique =**PO**) et les *volorécepteurs* ou *tensiorécepteurs* (pour la volémie), situés dans l'*oreillette gauche* du cœur, la crosse aortique et les sinus carotidiens ; la stimulation de ces différents récepteurs ⇒ la naissance d'influx nerveux qui sont conduits à l'hypothalamus qui, selon le cas, induit ou inhibe la sécrétion de l'**ADH**.

• Dans le **1er** cas (**volémie basse et PO élevée**), l'**ADH** sécrétée agit sur les néphrons ⇒ la réabsorption de l'eau d'où la baisse de la diurèse.

• Dans le **2nd** cas (**volémie élevée et PO basse**), l'absence d'**ADH** par inhibition de sa sécrétion, ⇒ la réduction de la réabsorption de l'eau au niveau des néphrons d'où l'augmentation de la diurèse.

-Ils régulent la teneur en sodium : Le taux de sodium dans le sang est la **Natrémie**.

• Dans le cas d'une *hyponatrémie* (**Natrémie basse**), il y a sécrétion d'une enzyme appelée *rénine* par les reins. La rénine transforme l'*Angiotensinogène* (provenant du foie) en *Angiotensine II*. L'Angiotensine II stimule les *corticosurrénales*, qui sécrètent l'*Aldostérone*, cette hormone agit sur les néphrons ⇒ la réabsorption abondante de Na⁺ d'où le retour à la normale.

❖ **Les étapes de la régulation de la pression artérielle par les reins, suite à une baisse de la natrémie se présente comme suit :**

-Le faible taux de sodium dans le plasma entraîne une baisse de la pression artérielle donc peu d'eau dans les artères ;

-Les reins sont stimulés par les barorécepteurs situés dans les artères et sécrètent une enzyme, la rénine ;

-Sous l'effet de l'hormone produite par le rein, l'angiotensinogène sécrétée par le foie se transforme en angiotensine ;

-La corticosurrénale est stimulée et sécrète l'aldostérone qui va agir sur les néphrons du rein.

-Les reins réabsorbent les ions sodium rendant le sang hypertonique par rapport l'urine

-Grâce à l'osmose, l'eau retourne dans le sang, ce qui augmente la pression artérielle ;

❖ L'**homéostasie** est l'*équilibre dynamique* qui tend à stabiliser les *constantes physiologiques* du milieu intérieur (*pH, Glycémie, Natrémie, Teneur en eau, Pression artérielle, température corporelle...*)

RESOLUTION

1-Faux ; 2-Vrai ; 3-Vrai ; 4-Vrai ; 5-Faux ; 6-Faux ;

7-Vrai ; 8-Faux ; 9-Vrai ; 10-Faux ; 11-Faux ; 12-Faux

B-

RESUME DE COURS

❖ **La défense non spécifique ou immunité naturelle** : C'est une défense **innée, immédiate**, qui est dirigée contre tous les antigènes **sans distinction**. Elle est constituée par les **barrières physiques** (peau, muqueuses) et par les **barrières chimiques** (les différentes sécrétions : salive, larmes, sucs ...).

-Les différentes étapes de la défense non spécifique en cas de rupture d'une barrière physique, sont :

✓ La **réaction inflammatoire** dont les caractéristiques sont : la **rougeur**, la **chaleur**, la **douleur** et le **gonflement**)

✓ La **réaction ganglionnaire** (adénite)

✓ La **réaction généralisée** (septicémie ou toxémie).

- Les étapes de la phagocytose sont :

✓ le **rapprochement**,

✓ l'**adhésion**,

✓ l'**absorption** ou **ingestion**,

✓ la **digestion**.

❖ **La défense spécifique** : C'est une défense **acquise** qui est dirigée contre un **Ag** bien défini. Elle se développe après un **1er** contact avec l'**Ag**, sous sa forme virulente ou sous sa forme atténuée appelée **Anatoxine** (cas des vaccins). Elle se met en place **lentement**, cependant elle est **intense** et **durable**

❖ **1er cas** : Injection de **toxines** et d'**anatoxines (ATT)** à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation humorale (**RIMH**) basée sur l'action des **anticorps**(ou immunoglobulines=**Ig**).

❖ **2ème cas** : Injection de **BCG** et de **lymphocytes vivants** d'un sujet vacciné au **BCG**, à des animaux (analyses + interprétations des expériences) ⇒ existence d'une réponse immunitaire à médiation cellulaire (**RIMC**) basée sur l'action des **lymphocytes Tc** (LT cytotoxiques).

❖ Il est possible de **transférer une immunité spécifique** par :

• injection du **sérum** d'un sujet immunisé (vacciné) contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMH**) :c'est la **sérothérapie**.

• injection de **lymphocytes T vivants** d'un sujet immunisé contre un germe donné, à un autre sujet de la même espèce (cas de la **RIMC**)

La réponse immunitaire spécifique, lors d'un **1er** contact avec un **Ag(X)** appelée **réponse primaire**, est **lente, faible** et **brève** donc peu efficace

❖ Cependant, lors d'un **2nd** contact avec le même **Ag(X)** la réponse, appelée **réponse secondaire**, est **plus rapide** (ou

précoce), *plus intense*, et *plus durable* donc plus efficace on dit qu'elle est **fulgurante**; d'où l'importance des rappels en vaccination.

❖ Les mécanismes de la **RIMH** et de la **RIMC** sont basés sur l'action concertée des Macrophages, des **LB** et des **LT** (on parle de coopération cellulaire).

❖ Les **LB** acquièrent leur **immunocompétence** dans la *moelle rouge osseuse*, tandis que les **LT** acquièrent la leur, dans le **Thymus** : le thymus et la moelle rouge osseuse sont les organes **lymphoïdes primaires** ou **centraux**. Ce sont les lieux de maturation ou « d'éducation » des **LB** et des **LT**.

❖ Après leur maturation, les **LB** et les **LT** migrent et circulent dans les organes **lymphoïdes secondaires** ou **périphériques** (la rate, les ganglions lymphatiques, les amygdales, la plaque de Peyer ...) où se fait la rencontre avec les **Ag**.

❖ Le mécanisme des réponses spécifiques se déroule en **3** phases et est basé sur la **coopération cellulaire** :

• **La phase de reconnaissance ou d'induction** : les macrophages phagocytent l'**Ag** et retiennent les déterminants antigéniques à la surface de leur membrane qu'ils présentent aux **LB** et aux **LT**.

• **La phase d'activation et de différenciation** : les **LB** et les **LT** activés se multiplient et se différencient en plusieurs catégories de cellules :

o les **LT4** ⇒ **LTm** et les **LTs**

o les **LT8** ⇒ les **LTc**

o certains **LB** ⇒ les **LBm** et d'autres se transforment en *plasmocytes* (producteurs d'**Anticorps**).

• **La phase effectrice** : les **AC** se fixent sur les **Ag** contre lesquels ils sont produits et forment ainsi des **complexes immuns**. Ces complexes sont ensuite phagocytés par les macrophages ou détruits par le **complément**.

. les **LTc** détruisent les cellules infectées, les cellules cancéreuses ainsi que les cellules des greffons (incompatibles) par la production de **perforines**.

Expériences d'autogreffes et de greffes croisées (analyses et interprétation) ⇒ Existence de molécules sur la membrane des cellules de tout organisme et qui déterminent l'**identité biologique** de l'individu : ce sont les **marqueurs** du « soi ».

• les **marqueurs mineurs** du « soi » : ils sont présents sur les hématies ; et sont à l'origine des groupes sanguins du système **ABO** et du facteur rhésus).

• les **marqueurs majeurs** du « soi » : ce sont les **Ag** du **complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)**, appelés chez l'homme **HLA** (human leucocyte antigens)

❖ **Le processus de la reconnaissance de l'antigène** par les molécules du CMH du macrophage se présente comme suit :

-Entrée de l'antigène dans l'organisme, il est identifié par les molécules du CMH du macrophage.

-Capture et dégradation partiellement de l'antigène par phagocytose pour en extraire ses déterminants antigéniques ou épitopes.

-Passage des épitopes à la surface de la membrane du macrophage.

-Association des épitopes aux molécules du CMH pour former le complexe CMH-épitopes.

-Présentation du complexe CMH-épitopes au lymphocyte T ou B voisin : c'est la phase de présentation

-Reconnaissance du complexe CMH-épitope par le lymphocyte T qui possède des récepteurs compatibles avec l'antigène et les lymphocytes B: c'est la double reconnaissance.

RESOLUTION

1; 4; 5; 7

C-

RESUME DE COURS

Une roche encaissante est une roche qui abrite (dans laquelle se trouve) un gisement minier.

♣ Les **roches magmatiques** abritent l'**Au**, le **Diamant**, le **Mn**, le **Ni**, le **Cu**, l'**Al**, l'**Etain**, le **Mo** et le **Ti**.

♣ Les **roches métamorphiques** abritent le **Fe**, l'**Al**, et le **Mo**.

♣ Les **roches sédimentaires** abritent l'**Au**, le **Diamant**, le **Ni**, l'**Al**, l'**Etain**, le **Ti** et le sable de verrerie

Un **gisement minier** est un lieu de concentration et d'accumulation d'un ou de plusieurs métaux.

♣ Un **mineraï** est le lieu où la concentration d'un ou de plusieurs métaux est suffisamment élevée pour permettre une exploitation économiquement rentable.

La formation d'un gisement minier nécessite la concentration d'un ou de plusieurs métaux au dépens d'une source (magma) qui le, ou les contenait à l'état diffus et peu concentré. En effet ces métaux transportés par des fluides aqueux (**fluides hydrothermaux**) ou gazeux (**fluides pneumatolytiques**), sont concentrés dans des structures géologiques appelées **pièges**, à la suite des modifications des conditions physiques (T° et P°)

❖ La **prospection minière** est la recherche des gisements miniers.

Il existe des méthodes de **prospection directes** et des méthodes de **prospection indirectes**.

❖ Pour les méthodes directes (basées sur la manipulation des échantillons). On a :

- La **prospection alluvionnaire**: Elle consiste à laver les sédiments des cours d'eau par la technique de la « batée ».
- La **prospection géochimique** : Elle consiste d'abord à prélever des échantillons de sol (**géochimie des sols**), d'alluvions (**géochimie alluvionnaire**) ou de roches (**géochimie des roches**); ensuite à préparer les échantillons récoltés en les broyant, en les séchant et en les tamisant ; enfin à analyser les échantillons par la technique de dosage appropriée avec des produits chimiques.

❖ Pour les méthodes indirectes (basées sur l'utilisation d'appareils). On a :

- La **méthode radiométrique** : Elle consiste à déterminer la **radioactivité** des affleurements rocheux à l'aide d'un compteur Geiger (*scintillomètre*).
- La **méthode électrique** : Elle consiste à localiser les métaux en mesurant leur **résistivité**. Elle permet de tracer des courbes **iso-valeur**.
- La **méthode magnétique** : Elle consiste à mesurer le magnétisme des métaux. Elle permet d'établir des cartes.
- La **méthode sismique** : Elle consiste à enregistrer des ondes sismiques artificielles. L'analyse des enregistrements obtenus permet d'établir la structure du sous-sol et de connaître ainsi la géométrie des gisements

Il existe 2 grandes méthodes d'exploitation minière :

♣ L'**exploitation à ciel ouvert** (pour les gisements affleurant en surface ou situés à faible profondeur ; tels que les gisements stratiformes et les gisements métallifères). Elle consiste à enlever le **mort-terrain** (la couche de terrain qui recouvre la zone minéralisée) puis à exploiter le gisement.

♣ L'**exploitation souterraine** (pour les gisements de grandes profondeurs appelées **mines**). Elle consiste à accéder à la zone minéralisée au moyen de **galeries** creusées à partir de la surface

L'exploitation minière a un impact sur l'environnement et la qualité de la vie.

❖ Les **avantages** (aspects positifs)

- la rentabilité
- la création d'emplois
- l'amélioration de la qualité de la vie (routes, ponts, électrification, infrastructures sanitaires, adduction d'eau potable...).

❖ Les **inconvénients** (aspects négatifs).

- la déforestation et la désertification
- la destruction de la couche d'ozone
- émission des gaz à effet de serre et de produits toxiques (tels que le cyanure et le mercure dans le cas de l'or).
- dégradation physique des sols.
- pollution des sols et des eaux

RESOLUTION

Gîtes	Type de gisement	Mécanisme de formation
1- Gîte d'altération	Gisement secondaire	Altération
2- Gîte de faille	Gisement primaire	Cristallisation fractionnée + concentration
3- Gîte en amas	Gisement primaire	Cristallisation fractionnée + concentration
4- Gîte filonien	Gisement primaire	Cristallisation fractionnée + concentration
5- Gîte stratiforme	Gisement secondaire	Altération + transport + dépôt

EXERCICE 3 (06 points)

RESUME DE COURS

❖ Le **VIH** s'attaque particulièrement aux **LT4**, à cause de la présence sur ces cellules, de récepteurs spécifiques : les **CD4**.

❖ Le mécanisme d'infection du **LT4** par le **VIH**, se déroule en **9** phases essentielles

- Fixation ou adsorption du VIH à la surface du LT4,
- Injection de l'ARN viral et des transcriptases reverses.
- Transcription inverse de l'ARN viral en ADN pro viral
- Intégration de l'ADN pro viral à l'ADN du LT4.
- Transcription de l'ADN viral en ARN messager.
- Synthèse des protéines virales.
- Modification des protéines synthétisées.
- Assemblage des protéines.
- Bourgeonnement des nouveaux virus.

❖ L'infection du **LT4** par le **VIH** a pour conséquences :

- la production d'**anticorps anti-VIH** par l'organisme.
- si le **VIH** reste à l'état latent (état dormant), l'individu est séropositif, et est dit **porteur asymptomatique** (il ne présente aucun signe du SIDA) mais il peut transmettre le VIH à autrui.

-si le **VIH** prolifère (se multiplie), le système immunitaire se dégrade et l'individu présente alors, tous les symptômes du **SIDA**.

❖ Le **dysfonctionnement** du système immunitaire est un *dérèglement du système de défense* de l'organisme entraînant l'arrivée de maladies opportunistes.

RESOLUTION

1-Annotons et légendons le document 2 en utilisant les chiffres

1-Glycoprotéine GP41 ; 2- Glycoprotéine GP120 ; 3- Capside ;4- Membrane ou enveloppe lipidique ;

5-Protéase ;6- Protéine P17 ;7- ARN viral ; Intégrase ; 8-Transcriptase inverse ;

9-

Légende : Ultrastructure du VIH

2-a) Identifions l'élément recherché par le test du document 1

Le test document 1 recherche la présence d'anticorps anti-VIH dans le sérum .

b) Indique l'état de santé de chaque sujet.

-Le Sujet A est séropositif

-Le sujet B est sain

3-Expliquons les résultats du test du document 1

Le sérum du sujet A agglutine avec la protéine spécifique du VIH et la protéine test, par contre celui de l'individu B agglutine seulement avec la protéine test.

En effet Les anticorps anti-VIH réagissent de façon spécifique avec les antigènes du VIH pour former un complexe antigène – anticorps ou complexe immunitaire d'où l'agglutination

4-A partir des connaissances, citons les étapes de la prolifération du VIH dans l'organisme

1 : adsorption

2 : injection de l'ARN Viral et de la transcriptase inverse

3 : transcription de l'ARN proviral en ADN proviral

4 : intégration de l'ADN proviral dans l'ADN du LT₄

5 : Transcription de l'ADN viral en ARN messager

6 : synthèse de protéines virales

7 : modification des protéines synthétisées

8 : assemblage de différentes protéines

9 : bourgeonnement des virions

10 : apparition de nouveaux virus

EXERCICE 4 (6 points)

RESUME DE COURS

Le fonctionnement des organes sexuels de la femme s'accompagne de certaines manifestations qui se répètent chaque mois, : ce sont les **cycles sexuels**. On observe ainsi :

❖Le **cycle ovarien** : il comprend :

-une **phase folliculaire** ou **pré-ovulatoire**, caractérisée par la croissance et la maturation d'un follicule.

-une **phase ovulatoire** ou **ovulation**, caractérisée par la rupture du follicule mûr et la libération de l'ovocyte II.

-une **phase lutéinique** ou **post-ovulatoire**, caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps Jaune

❖Le **cycle utérin** : il est caractérisé par les modifications de la **muqueuse utérine** ou **endomètre** qui augmente d'épaisseur, se creuse de glandes en doigts de gant et s'enrichit de vaisseaux sanguins.

❖Le **cycle des hormones ovariennes** : les ovaires sécrètent 2 types d'hormones :

-Les **Œstrogènes** : ils sont produits durant tout le cycle sexuel. Leur taux varie et présente un pic quelques heures avant l'ovulation.

-La **progestérone** : elle n'est produite que pendant la phase post-ovulatoire et présente un pic au milieu de cette phase (autour du 21ème jour).

❖Le **cycle des hormones hypophysaires** : les hormones hypophysaires sont produites au niveau de l'**antéhypophyse** :

-La **FSH** (hormone folliculostimulante) stimule la maturation des follicules et la sécrétion des œstrogènes. Son taux est élevé durant la phase folliculaire et atteint un pic, quelques heures avant l'ovulation.

-La **LH** (hormone lutéinisante) déclenche l'ovulation grâce à son pic caractéristique (appelé **décharge ovulante**) quelques heures Avant l'ovulation.

❖Les cycles sexuels chez la femme sont sous le contrôle du **complexe hypothalamo-hypophysaire**. Cependant le taux sanguin des hormones sexuelles agit également sur le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire : c'est le phénomène du **rétrocontrôle** ou **feed-back**.

-Chez l'homme, le taux de la testostérone n'a pas d'effet sur la sécrétion de **FSH**, mais exerce un rétrocontrôle négatif sur celle de la **LH**.

-Les taux de la LH et de la FSH sont sensiblement **constants chez l'homme**.

❖ Les **pilules contraceptives** contiennent des hormones **ovariennes de synthèse** (artificielles) ; leur absorption quotidienne augmente leur quantité dans sang. Cette quantité élevée déclenche un rétrocontrôle négatif, qui empêche l'ovulation et/ou la nidation du zygote

RESOLUTION

1-Analyse des documents 1 et 2

❖ Pour Mme MIAN (document 1)

- Elle ne présente pas de pic de LH et de FSH au niveau du cycle
- La concentration en LH reste faible et constante à 2,5mU/mL
- La concentration en œstrogènes reste faible et constante, inférieure à 100pg/mL.
- La concentration en progestérone reste nulle

❖ Pour la femme fertile (document 2)

- Elle présente un pic de LH et de FSH localisé vers le 14e jour du cycle.
- La concentration en LH a une valeur doublée et elle atteint 15mU/mL lors du pic du 14e jour.
- La concentration en œstrogènes est deux fois plus élevée chez la femme fertile ; elle s'élève jusqu'à 600pg/mL entre le 8e et le 14e jour, baisse puis s'élève à nouveau avec un deuxième pic vers le 20e jour.
- La concentration en progestérone s'élève jusqu'à 20ng/mL pendant la seconde partie du cycle

2-Explication de l'absence d'ovulation chez Mme MIAN

-Chez la femme fertile, la concentration de base en FSH est suffisante pour initier le développement d'un follicule dominant qui produit des œstrogènes entre le 8e et le 14e jour. Dès le 12e jour, la concentration en œstrogènes est suffisamment élevée pour déclencher un pic de LH par rétrocontrôle positif des œstrogènes sur l'hypothalamus et l'hypophyse ; on sait que ce dernier produit la LH et que l'hypothalamus la stimule par l'intermédiaire de l'hormone GnRH. Le pic de LH hypophysaire provoque l'ovulation (« décharge ovulante ») et le follicule ovarien se transforme en corps jaune produisant la progestérone pendant la seconde moitié du cycle, ainsi qu'une nouvelle production d'œstrogènes.

-chez Mme MIAN, la concentration de base en FSH est insuffisante pour stimuler le développement des follicules, il n'y a pas de pic d'œstrogènes, pas de rétrocontrôle positif, donc pas de décharge ovulante. Tout se passe comme si les œstrogènes, même à dose très faible, inhibaient très fortement la production de LH et FSH par l'hypophyse ; c'est le rétrocontrôle négatif, ici trop fort.

3- Explication du rôle du traitement dans la survenue de la procréation

Le clomiphène étant un analogue structural des œstrogènes, en se fixant sur les récepteurs hypothalamiques à la place des œstrogènes empêche leur action inhibitrice due à un rétrocontrôle négatif. L'activité de l'hypothalamus et de l'hypophyse antérieure étant libérée, on assiste alors à la production normale de GnRH hypothalamique et des gonadostimulines antéhypophysaires (FSH et LH). Il y alors rétablissement de la croissance et de la maturation folliculaire et de l'ovulation (apparition de cycle ovarien).

OU

On constate que le traitement au Clomiphène s'accompagne d'un premier pic de LH vers le 8e jour.

En effet, en se fixant sur les récepteurs hypothalamiques des œstrogènes le Clomiphène lève le rétrocontrôle négatif des œstrogènes, l'hypothalamus stimule alors l'hypophyse qui produit beaucoup de FSH et LH. La FSH stimule le développement d'un follicule qui produit un pic d'œstrogène vers le 12e jour. Ce pic déclenche un deuxième pic de LH presque simultané (par le mécanisme de rétrocontrôle positif signalé précédemment). Le deuxième pic de LH déclenche l'ovulation, ce qui peut se repérer à la sécrétion de progestérone par un corps jaune pendant la seconde moitié du cycle.

On déduit de ce qui précède que le traitement a donc été efficace et devrait permettre une procréation puisque tous les examens ont montré que le mari de Mme MIAN était fertile.