

# 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<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> ...), 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  $\approx 1.7$  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<sup>+</sup> est  $\approx 5.6$  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<sup>+</sup> 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**  $\approx -90\text{mV}$  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'**O<sub>2</sub>**.

• 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**

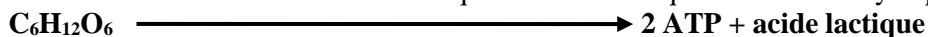


❖ Les **2 voies métaboliques lentes** ou **voies indirectes** :

-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  $\text{Ca}^{2+}$  par le réticulum sarcoplasmique ; ces ions  $\text{Ca}^{2+}$  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  $\text{Mg}^{2+}$ , 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  $\text{Ca}^{2+}$  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 ; ⇒ 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<sup>+</sup>**

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

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

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-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<sup>er</sup> 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<sup>eme</sup> 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<sup>eme</sup> 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<sup>+</sup>**

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

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

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 déresseur 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<sup>er</sup> 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<sup>ème</sup> 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<sup>ème</sup> 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<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> apparemment sains donnent naissance à des enfants dont II<sub>3</sub> 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<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, II<sub>3</sub>, II<sub>4</sub>, III<sub>2</sub>**

Individus	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	II <sub>3</sub>	II <sub>4</sub>	III <sub>2</sub>
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