

Le candidat traitera au choix l'un des deux sujets suivants :

**Premier Sujet**

**QCM (2points)**

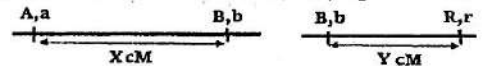
Pour chaque item (de 1 à 4), il y a une seule réponse exacte. Reportez le numéro de chaque item et indiquez la lettre qui correspond à la réponse exacte.

1- L'angiotensine est une hormone : a- sécrétée par la corticosurrénale. b- sécrétée par la médullosurrénale. c- qui provoque la vasoconstriction des artérioles. d- qui inhibe la sécrétion de l'aldostérone.	2-La parathormone assure : a- la baisse de la calcémie b- l'augmentation de la glycémie. c- la baisse de l'insulinémie d- l'augmentation de la calcémie.
3. le réflexe correcteur de l'hypertension fait intervenir : a. les fibres sympathiques b- le nerf saphène. c. le centre bulbaire cardio-modérateur. d. le centre médullaire cardio-accélérateur.	4-L'accoutumance est : a- une adaptation à une substance qui exige d'augmenter les doses. b- une adaptation à une substance qui exige de diminuer les doses. c- Liée à certaines drogues seulement. d- spécifique aux individus âgés.

**Exercice 1 (5points)**

On considère chez une espèce animale (lapin) : trois gènes (A/a), (B/b) et (R/r) portés par des autosomes.

Afin de tester le degré de compréhension de ses élèves, un professeur propose à sa classe de 7<sup>ème</sup> D, une représentation simplifiée de la carte génétique et les résultats partiels de deux croisements (tableau ci-contre).



1-Déterminez les valeurs X et Y. (1pt)

2-Quels sont les gamètes formés par les individus du croisement 1 et dans quelles proportions ? (1.25pt)

3-Mohamed suggère à son professeur de représenter les gènes sur un même chromosome, au lieu de deux.

Justifiez cette suggestion. (0.5pt)

4-Suite à la suggestion de Mohamed, le professeur demande à ses élèves, de représenter ces gènes sur un seul chromosome. Niang et Sidi proposent deux réponses justes mais qui diffèrent l'une de l'autre. Quelles sont ces deux réponses ? (1pt)

5-Camara, annonce à son professeur qu'il peut confirmer la réponse de Sidi. Justifiez par un croisement l'annonce de Camara. (1.25pt)

	Croisement 1 (Test cross)	Croisement 2 (Autocroisement)
Phénotypes des individus croisés	[AB] x [ab]	[BR] x [BR]
Parmi les phénotypiques obtenus	42% [Ab]	3% [bR]

**Exercice 2 (8points)**

La stérilité chez la femme est liée à plusieurs causes dont certaines peuvent être corrigées.

A- Mme A consulte son médecin pour un problème de stérilité. Il lui demande de prendre sa température corporelle quotidienne durant 30 jours. Les résultats obtenus sont représentés par la courbe du document 1.

1-Apartir de l'analyse de ce document déterminer l'évènement manquant chez Mme A. (0.5pt)

Le gynécologue suppose que la stérilité de Madame A est liée soit à un manque de stimulation des ovaires par l'hypophyse (hypothèse 1), soit à une insensibilité des ovaires aux sécrétions hypophysaires (hypothèse 2).

2-Justifier les deux hypothèses formulées par le médecin. (1pt)

Le médecin demande à Mme A de réaliser une échographie avec biopsie de ses ovaires ainsi que des dosages hormonaux. L'échographie révèle deux ovaires de taille normale alors que la biopsie réalisée à diverses reprises ne présente que des follicules primaires.

Les résultats des dosages hormonaux chez Mme A concernant les hormones hypophysaires (LH et FSH) et les hormones ovariennes montrent des concentrations nettement plus faibles à celles d'une femme à cycle normal.

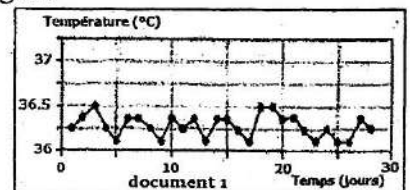
3-Ces résultats permettent-ils de valider l'hypothèse 2 ? Justifiez (0.5pt)

Le médecin est conduit à pratiquer un traitement qui consiste à injecter de la FSH. Les dosages d'œstradiol sont réalisés durant la période 1 (sans traitement) et durant la période 2 (sous traitement). Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau :

4-Qu'apportent ces résultats à propos de la cause de stérilité chez Mme A. (0.5pt)

Temps (jours)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Période 1 : (CE en Pg/ml)	200	200	200	200	200	200	220	240	240	240	240
Période 2 : (CE en Pg/ml)	200	200	200	200	200	200	220	400	600	700	950

Début du traitement



237

5-Suite à ce traitement, le contrôle régulier de la croissance des follicules ovariens par échographie a donné le résultat présenté par le document 2.

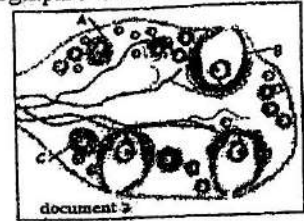
a- Identifiez les structures A, B et C. (0.75pt)

b- Ce traitement a-t-il résolu la stérilité de Mme A ? Justifier (0.5pt)

c- A partir de ces données, proposer une explication aux taux de FSH et LH constatés chez Madame A avant son traitement. (0.5pt)

d- Comparez l'aspect de cette ovaire avec celui d'une femme à cycle normal. (0.75pt)

e- Donnez une explication aux différences constatées. (0.75pt)



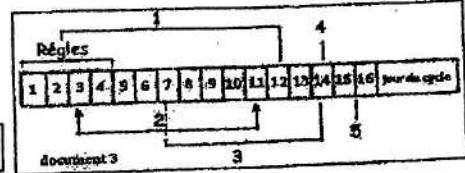
B- Madame B présente une autre forme de stérilité, après des analyses son médecin lui propose un remède basé sur un protocole simplifié par le schéma du document 3.

1- Nommez cette assistance médicale. (0.5pt)

2-Quelle est la cause de stérilité la plus probable chez madame B ? (0.5pt)

3-Dans quel but est réalisé chacune des opérations 1, 2, 3, 4 et 5 ? (1.25pt)

1= injection d'un analogue de GnRH 2= injection de FSH  
3= dosages d'oestradiol 4= injection de HCG 5= ponction d'ovocytes



### Exercice 3 (5points)

A- Chez l'homme les cellules de l'organisme baignent dans un liquide extracellulaire ; sa teneur en glucose, en éléments minéraux ( $\text{Na}^+$ ), en eau..., ne peut varier que dans d'étroites limites, sous peine de troubles.

1- Nommez :

a- le liquide extracellulaire dans le quel baignent les cellules. (0.5pt)

b- la teneur en glucose de ce liquide et les troubles découlant de l'excès de glucose. (0.5pt)

2- Les troubles découlant de l'excès de glucose sont de deux types :

a- Citez ces deux types et précisez l'origine de chacun. (1pt)

b-Proposer un traitement pour chaque type. (0.5pt)

B- Dans le maintien de la composition chimique du milieu intérieur, le rein joue un rôle essentiel.

1- Le tableau montre les concentrations de quelques constituants du plasma sanguin, de l'urine primitive et définitive chez un individu normal.

a- Comparer les compositions du plasma et de l'urine primitive. En déduire une fonction du rein. (0.5pt)

b- Comparer l'urine primitive et l'urine définitive, En déduire d'autres fonctions du rein. (1pt)

2- L'ingestion d'un litre d'eau par cet individu, modifie passagèrement sa diurèse ou débit urinaire.

a-Citer les modifications induites, dans le milieu intérieur, par l'ingestion de cette quantité d'eau. (0.5pt)

b- Dans quel sens évolue la diurèse et pourquoi ? (0.5pt)

	Glucose en mmol. L <sup>-1</sup>	Ammonium en mmol. L <sup>-1</sup>	Protéines en g. L <sup>-1</sup>
Plasma sanguin	5	0	75
Urine primitive	5	0	0
Urine définitive	0	25	0

### Deuxième Sujet

#### QCM (2points)

Pour chaque item (de 1 à 4), il y a une seule réponse exacte. Reportez le numéro de chaque item et indiquez la lettre qui correspond à la réponse exacte.

1-La calcitonine provoque : a- la baisse de la calcémie b- l'augmentation de la glycémie. c- la baisse de l'insulinémie d- l'augmentation de la calcémie. ✓	a	2-La cocaïne a-Est un médiateur chimique b- Provoque la destruction de la dopamine c- Agit au niveau des synapses dopaminergiques d-Stimule la synthèse de dopamine	b
3-Dans la régulation de la pression artérielle : a- l'ADH est produite en cas d'élévation de la volémie b- la Rénine diminue la pression artérielle ; c- la vasodilatation, réduit la pression artérielle ; d- le rythme cardiaque s'accélère en cas d'hypertension. ✓	d	4. La correction de l'hypotension augmente : a. la fréquence des potentiels d'action parcourant le nerf Hering. b. la fréquence des potentiels d'action parcourant le nerf Cyon. c. la fréquence des potentiels d'action parcourant les nerfs sympathiques. d. la vasodilatation.	d

#### Exercice 1 (5points)

On se propose d'étudier le mode de transmission d'une maladie héréditaire. Le tableau présente les résultats de l'électrophorèse de l'ADN de deux parents sains ( $P_1$  et  $P_2$ ) dont l'un de leurs enfants ( $E_1$  et  $E_2$ ) est malade.

1-Identifiez parmi les allèles A et B, l'allèle normal et l'allèle muté. Justifiez. (1pt) ✓

2-Analysez ces résultats afin de préciser :

a-Si l'allèle de la maladie est dominant ou récessif ? (0.5pt) ✓

b-Si le gène en question est porté par un autosome ou un gonosome ? (0.75pt) ✓

3-Ecrivez les génotypes des individus  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $P_1$  et  $P_2$ , sachant qu'ils ne présentent aucune anomalie chromosomique. (1.25pt) ✓

On note : Allèle normal (N ou n) ; Allèle de la maladie (M ou m)

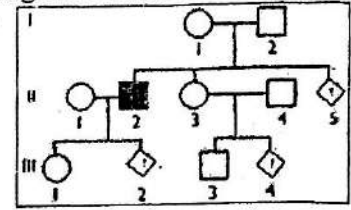
	$P_1$	$P_2$	$E_1$	$E_2$
ADN A	+	+	+	-
ADN B	-	+	-	+

4-Dans une autre famille (voir pédigree) présentant la même maladie, des couples s'interrogent sur l'état de leur futur bébé. Sachant que la fréquence des hybrides dans leur Moughataa est 5/100, calculez le risque pour que le fœtus :

a-II<sub>5</sub> soit malade. (0,5pt)

b-III<sub>2</sub> soit malade s'il est une fille. (0. 5pt)

c-III<sub>4</sub> soit malade s'il est garçon (0. 5pt)



### Exercice 2 (8points)

A- Sur une fibre nerveuse placée dans des conditions expérimentales, on porte deux excitations rapprochées E<sub>1</sub> au temps T<sub>1</sub> et E<sub>2</sub> au temps T<sub>2</sub>, de même intensité et durée. Le document 4 représente les tracés obtenus.

1-Nommez avec précision les tracés a et b. (0.5pt)

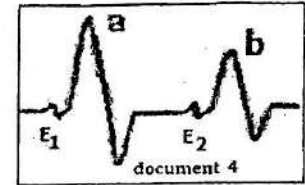
2- Précisez le nombre et la position de(s) électrode(s) réceptrice(s) utilisée(s) pour cet enregistrement. Justifiez votre réponse. (0.5pt)

3-a- Comparez les deux tracés a et b et expliquez les différences remarquées. (1pt)

b- Quelle sera l'allure de la courbe obtenue si la stimulation E<sub>2</sub> est pratiquée :

- Avant T<sub>2</sub> (0.5pt)

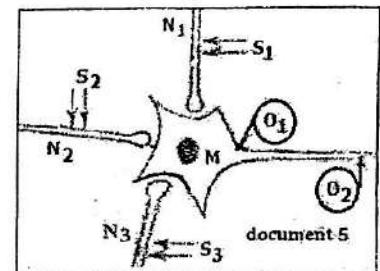
- Après T<sub>2</sub> (0.5pt)



B- Le document 5 montre un montage sur lequel on réalise plusieurs expériences, afin d'étudier quelques mécanismes de la transmission synaptique.

Les stimulations S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> et S<sub>3</sub>, donnent en O<sub>1</sub> et O<sub>2</sub> les résultats résumés par le tableau suivant :

	ddp enregistré en O <sub>1</sub>	ddp enregistré en O <sub>2</sub>
Stimulation en S <sub>1</sub>	-60 mv	-70mv
Stimulation en S <sub>2</sub>	-76 mv	-70mv
Stimulation en S <sub>3</sub>	-58 mv	-70mv



1- Les stimulations S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> sont-elles efficaces ? Justifiez. (0.25pt)

2- Comparer les résultats obtenus en O<sub>1</sub> et O<sub>2</sub>. Que peut-on déduire ? (0.5pt)

3- Préciser la nature des synapses : N<sub>1</sub>-M et N<sub>2</sub>-M (0.5pt)

On porte des stimulations, simultanées ou successives en S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> et S<sub>3</sub>. Le protocole expérimental est présenté dans le tableau ci-contre :

4- Compléter le tableau en représentant les réponses obtenues en O<sub>1</sub> et O<sub>2</sub>. (1.5pt)

5- Exploiter ces réponses afin de dégager le rôle du neurone M. (0.5pt)

Expériences	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
S <sub>1</sub> + S <sub>3</sub>		
S <sub>1</sub> + S <sub>2</sub> + S <sub>3</sub>		
2 stimulations S <sub>1</sub> rapprochées		

C- Chez un Homme normal le contact d'un objet chaud avec la peau de la plante du pied entraîne systématiquement la flexion du membre inférieur (réaction A).

Une légère percussion sur la rotule provoque normalement l'extension de la jambe (réaction B).

1- En justifiant la réponse, préciser le type d'activité nerveuse correspondant aux réactions A et B. (0.75pt)

2- Proposer un schéma correspondant à chacune de ces réactions et présentant les différents organes impliqués. (1pt)

### Exercice 3 (5points)

Le document 6 représente une étape essentielle de la réponse immunitaire.

1- Identifier cette étape. (0.25pt)

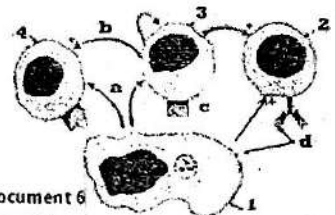
2- Ecrire la légende qui correspond aux lettres. (0.75pt)

3- En vous basant sur les données du document et vos connaissances :

a- Indiquer le(s) rôle(s) de la cellule (1). (0.75pt)

b- Compléter le tableau suivant : (2.5pts)

	Intervention (type réponse)	Mécanisme de reconnaissance	Substance produite après différenciation	Rôle(s) de la substance produite
Cellule 2				
Cellule 3				
Cellule 4				



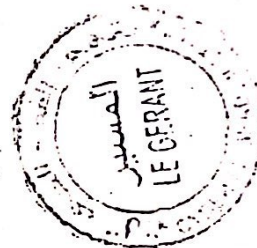
4. L'une des trois dernières cellules peut être la cible du VIH :

a-Pourquoi ? (0.25pt)

b- Quelle sera la conséquence ? (0.5pt)



**Baccalauréat 2018**  
CORRECTION DE L'ÉPREUVE DE SCIENCES NATURELLES



1<sup>er</sup> Sujet :

QCM

Numéro de l'item	1	2	3	4
Réponse exacte	c	d	c	a

Exercice I :

1- Valeur de X et Y

\*Ce croisement est un test cross donc la valeur  $42\% = (\frac{1-P}{2})$  soit  $8\% = \frac{P}{2}$ . Ainsi  $P = 16\%$ , donc  $X = 16\text{ cM}$ .

\*Ce croisement est un auto-croisement donc la valeur  $3\% = \frac{P^2}{4}$  soit  $P = 6\%$ . Ainsi  $Y = 6\text{ cM}$ .

Indication :

Dans ce cas on calcule P, par plusieurs méthodes, exemples :

$$\bullet \left( \frac{P}{2} - \frac{P^2}{4} \right) = 3\% \text{ et dans ce cas } \frac{P^2}{4} \text{ tend vers } 0 \text{ c-à-d } \left( \frac{P^2}{4} = 0 \right) \text{ on revient à } \frac{P}{2} = 3\%.$$

$$\bullet 2\sqrt{\%[br]} = \% \text{ gamètes parentaux} = 2\sqrt{0.22} = 2 \times 0.47 = 0.94 = 94\% \text{ Donc \% gamètes recombinés} = 6\%, \text{ Soit } P = 6\%.$$

$$\bullet \frac{2P - P^2}{4} = 3\% = 0.03 = 2P - P^2 = 0.12$$

$$P^2 - 2P + 0.12 = 0$$

$$\Delta' = b'^2 - ac = 1 - 0.12 = 0.88$$

$$x_1 = \frac{-b' + \sqrt{\Delta'}}{a} = \frac{1 + \sqrt{0.88}}{1} > 1, \text{ donc rejetée}$$

$$x_2 = \frac{-b' - \sqrt{\Delta'}}{a} = \frac{1 - \sqrt{0.88}}{1} = 1 - 0.94 = 0.06 = 6\% \text{ Soit } P = 6\%.$$

2- les gamètes formés par les individus :

• L'individu hybride = 4 types de gamètes

$$\begin{array}{c} A \\ | \\ b \end{array} \quad \frac{1-P}{2} = 42\%$$

$$\begin{array}{c} a \\ | \\ B \end{array} \quad \frac{1-P}{2} = 42\%$$

$$\begin{array}{c} A \\ | \\ B \end{array} \quad \frac{P}{2} = 8\%$$

$$\begin{array}{c} a \\ | \\ b \end{array} \quad \frac{P}{2} = 8\%$$

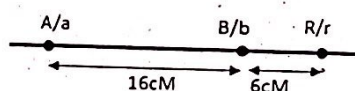
• L'individu récessif 1 type de gamètes

$$\begin{array}{c} a \\ | \\ b \end{array}$$

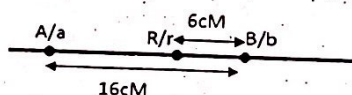
3- la suggestion de Mohamed est justifiée car A/a et B/b sont liés, B/b et R/r sont liés, donc A/a et R/r sont liés.

4- Représentation

Hypothèse 1 : Niang



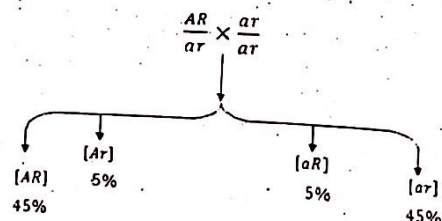
Hypothèse 2 : Sidi



5- l'annonce de Camara est confirmée par le croisement qui précise la distance entre A/a et R/r soit

NB : l'élève peut considérer l'hypothèse 1 celle de Sidi et dans ce cas chaque phénotype recombiné sera de 11%

1



## Exercice 2 :

A

1- Cette courbe de température montre une absence d'hyperthermie chez cette femme donc une absence d'ovulation.

2- Causes possibles :

\*absence de stimulation des ovaires, c'est l'absence de FSH et de LH donc pas de folliculogenèse et d'ovulation.

\*Ovaire insensible c-à-d ne répond pas à la stimulation donc pas d'ovulation.

3-Ces résultats ne confirment aucune des hypothèses car le faible taux de FSH et LH peut être lié soit à :

- Une hypophyse non fonctionnelle.
- Un rétro-contrôle négatif exercé par le faible taux des œstrogènes

4-Traitement

L'injection de FSH provoque une augmentation des œstrogènes caractéristique d'une croissance folliculaire : on peut déduire que les ovaires de cette femme sont normaux, donc l'hypothèse 2 est rejetée.

5-

a-légende :

A-follicule tertiaire.

B-follicule mûr.

C-follicule secondaire.

b-efficacité du traitement :

Ce traitement a corrigé la stérilité de Madame A car on constate des follicules rompus.

C-Avant traitement le faible taux d'œstrogènes maintient un feed-back négatif à l'origine des taux de FSH et LH constatés chez cette femme.

d-Comparaison :

l'ovaire de cette femme présente plusieurs follicules rompus alors que celui d'une femme normale montre généralement un seul follicule (f dominant).

e-Explication :

chez une femme normale il y a un feed-back négatif qui contrôle la sécrétion de FSH alors que dans ce traitement l'ovaire n'exerce pas ce contrôle.

8-

1-cette assistance est la FIVETTE.

2-la cause de stérilité la plus probable est l'obstruction des trompes.

3-le but des opérations :

opération	1	2	3	4	5
But	Créer un cycle artificiel par arrêt du cycle chez cette femme	Développement de plusieurs follicules	Avoir des informations sur l'état des follicules.	Provoquer plusieurs ovulations	Sélectionner des gamètes normaux et les placer en présence des spz



### Exercice 3

A

1 Nom :

a-liquide extracellulaire = milieu intérieur

b-la teneur du glucose = glycémie

-troubles liés à l'excès du glucose = Diabète.

2-troubles :

a-

type	DID	DNID
Origine possible	Manque d'insuline	Absence de récepteurs

b-traitement :

\*DID : Injection d'insuline.

\*DNID : régime alimentaire, sport modéré et des substances qui augmentent la diurèse.

B 1- Comparaison :

a- On constate que le glucose est présent dans le plasma et dans l'urine primitive alors que les protéines ne sont présentes que dans le plasma : le rein laisse passer certaines substances et s'oppose au passage d'autres, c'est la filtration.

b- \*Le glucose est présent dans l'urine primitive mais absent dans l'urine définitive, il est donc réabsorbé : c'est la fonction de réabsorption.

\*l'ammonium est présent dans l'urine définitive alors qu'il est absent dans l'urine primitive : il est sécrété on parle de la sécrétion.

2-

a-Modifications

L'ingestion d'eau provoque : \*augmentation de la volémie.

\*augmentation de la pression artérielle.

\*diminution de la pression osmotique

b-l'ingestion d'eau augmente la diurèse afin de ramener la volémie à sa valeur normale et par conséquent la pression osmotique et artérielle.

2<sup>ème</sup> sujet

QCM :

Numéro de l'item	1	2	3	4
Réponse correcte	a	c	c	c

Exercice 1 :

1- Identification des allèles

A =	allèle normal	car P1 sain , ne présente que A
B =	allèle muté	

2- Mode de transmission

a	Relation de dominance	justification
	L'allèle de la maladie est récessif	P2 sain et présente deux types d'ADN

b :

localisation ou transmission	justification
gène est porté par X	P1 ne présente que l'ADN normal (A=N) alors que l'enfant E2 ne présente que l'ADN muté (B=m)

3- Génotypes

individu	E1	E2	P1	P2
Génotypes	$X_N X_N$ ou $X_N Y$	$X_m Y$	$X_N Y$	$X_N X_m$

4- Risque :

	a (II <sub>5</sub> )	b (III <sub>2</sub> )	c (III <sub>4</sub> )
Fœtus			
risque	1/4	5/100 X 1/2	1/2 X 1/2

Exercice 2 :

A-Propriété

- 1- Nom du tracé : potentiels d'action diphasiques.
- 2- Conditions : Deux électrodes réceptrices placées à la surface car ces potentiels sont diphasiques
- 3- a-Comparaison  
Deux potentiels qui diffèrent par leur amplitude car la fibre au temps T2 est moins excitable c'est-à-dire en période réfractaire relative.  
b-Allure de la courbe

Excitation E2	Avant T2	Après T2
Allure de la courbe	L'amplitude de la courbe (b) diminue jusqu'à s'annuler.	L'amplitude de la courbe (b) augmente jusqu'au retour à la valeur normale (a)

B- Synapses

- 1- les stimulations S1 et S2 sont efficaces car elles provoquent des réponses sur O1.
- 2- En O2, l'enregistrement obtenu est PR alors qu'en O1 l'enregistrement obtenu est PPS : on déduit que ces derniers sont amortis ou décroissance spatiale.
- 3- Nature des synapses :  
\*N1-M : Excitatrice  
\*N2-M : Inhibitrice



4- tableau.

Expériences	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub>	+30 -50 -70	
S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> +S <sub>3</sub>	-54 -70	
S <sub>1</sub> →S <sub>1</sub>	+30 -50 -70	

S -Propriété de M : le neurone M est intégrateur car il répond à la somme algébrique des PPS (spatiale ou temporelle).

C- Reflexes :

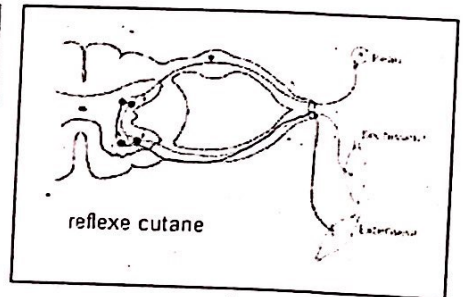
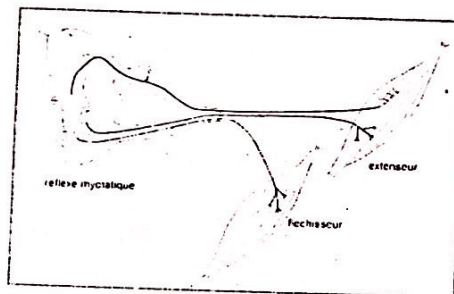
I-type d'activité

Ces deux réactions sont des réflexes innés :

\*réaction A = réflexe cutané (mouvement de Flexion).

\*réaction B = réflexe myotatique (mouvement d'extension).

2-Schémas



Exercice 3

1-étape de la réponse : Phase d'induction.

2-légende :

Lettre	a	b	c	d
Nom	IL1	IL2	TCR	Epitope

3-

a cellule 1 :

La cellule 1 ou Macrophage joue 3 rôles :

\*Phagocytose.

\*Présentation de l'antigène (CPag).

\*Sécrétion des IL2.

b- Tableau

	Réponse	Reconnaissance	Sbce produite	Rôles des sbces
Cellule 2	RIMH	Simple ou directe par IgS	Anticorps(Ig)	*Neutralisation de l'antigène. *Activation du complément *Aide la phagocytose..
Cellule 3	RIMH + RIMC	Double : non Soi associé au CMH <sub>II</sub>	IL2	*Activation. *Prolifération. *Différenciation
Cellule 4	RIMC	Double : non Soi associé au CMH <sub>I</sub>	Perforines	Lyse des cellules infectées

4-

a- La cellule cible du VIH est LT4 car elle présente des récepteurs CD4.

b- Conséquence : effondrement du système immunitaire par diminution des LT4 et donc des IL2