

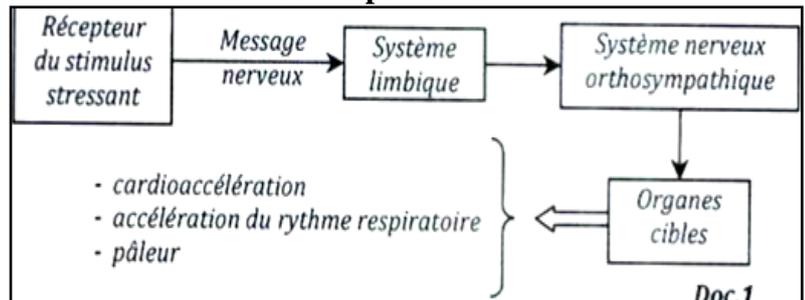
Partie 1 (8 points)

I) QCM :

Pour chacun des items suivants, il y a **une** (ou **deux**) affirmation (s) exacte (s). Relevez sur votre copie le numéro de la question et la (ou les) lettre(s) qui correspond (ent) à la (ou aux) affirmation (s) exacte (s).

Toute erreur annule la note attribuée à l'item correspondant.

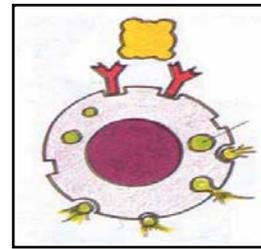
- 1 Le document 1 représente des réponses physiologiques à un stimulus stressant. Ces réponses :
- a Caractérisent la phase d'adaptation
 - b Caractérisent la phase d'alarme
 - c Font intervenir l'adrénaline et la noradrénaline
 - d Font intervenir l'ACTH et la thyroxine



- 2 Dans le cas de stress :
- a Le rythme cardiaque augmente
 - b Le rythme cardiaque diminue
 - c La circulation de sang augmente dans la peau
 - d La circulation de sang vers les muscles diminue
- 3 Le plasma de X agglutine les hématies de Y mais le plasma de Y n'agglutine pas les hématies de X ; on peut conclure :
- a X et Y sont du même groupe sanguin.
 - b Le sang X peut être transfusé à Y
 - c si Y est AB, X ne peut être que A ou B.
 - d si X est O, Y est A ou B ou AB.
- 4 La transfusion d'une quantité supplémentaire de sang à un individu normal entraîne :
- a une augmentation de libération d'ADH.
 - b une hypersécrétion d'aldostérone.
 - c une activation du système parasympathique.
 - d une activation du système orthosympathique.
- 5 L'activation du complément :
- a caractérise la phase effectrice cellulaire
 - b précède la formation de complexes immuns
 - c suit la formation de complexes immuns
 - d conduit à la lyse de l'antigène pourvu de membrane
- 6 La sérothérapie :
- a assure une prévention contre les antigènes solubles.
 - b assure la guérison contre les antigènes solubles.
 - c est une application médicale de la RIMC.
 - d est une application médicale de la RIMH.
- 7 Le mélange du sang d'un individu M avec des globules-test du groupe [A] fournit une agglutination mais avec des anticorps (anti - Rh+) il ne fournit pas une agglutination. Le groupe sanguin de M peut être :
- a [A]+
 - b [B]-
 - c [O]-
 - d [B]+

8 Le document ci-contre représente une phase d'une réaction allergique ; il s'agit :

- a de la sensibilisation du mastocyte.
- b de l'activation du mastocyte.
- c du premier contact de l'organisme avec l'antigène
- d du deuxième contact de l'organisme avec l'antigène



II- QROC

1- La pression artérielle est une constante biologique contrôlée par deux mécanismes dont un est nerveux. **Complétez** le schéma (sur la copie à rendre) afin d'expliquez ce mécanisme en cas d'hypotension artérielle (en précisant le sens, le circuit, les résultats attendus...)

2- Plusieurs substances secrétées dans l'organisme interviennent dans des domaines différents. Parmi lesquelles on cite : **La perforine ; La noradrénaline ; Le cortisol & L'ADH**

Déterminez pour chaque substance : son origine, sa cible, une condition pour sa sécrétion et un de ses effets biologiques (utilisez le tableau de la copie à rendre)

Partie 11 (12points)

I) Régulation de la pression artérielle:

La variation de la pression artérielle est corrigée par voie nerveuse et par voie hormonale, en faisant intervenir certains nerfs et des hormones. Dans le but d'identifier un nerf N et une hormone Z intervenant dans cette régulation, on réalise deux séries d'expérience.

1^{ère} série d'expérience :

Expériences	Résultats	
	Section des 2 nerfs N	Rythme cardiaque augmentation
Injection de l'hormone Z	Aucun effet	Augmentation

1) A partir de l'exploitation de ces résultats et de vos connaissances :

- précisez les effets de ces éléments de régulation
- déduisez leurs noms possibles.

2^{ème} série d'expériences

conditions	Hémorragie provoquée	Stimulation de l'interneurone excitateur bulbaire	Obstruction de l'artère rénale (hypotension rénale)
Nerf N	Diminution de la fréquence de potentiels d'action	Augmentation de la fréquence de potentiels d'action	Aucun effet
Hormone Z	Augmentation	Aucun effet	Augmentation de sa concentration dans le sang

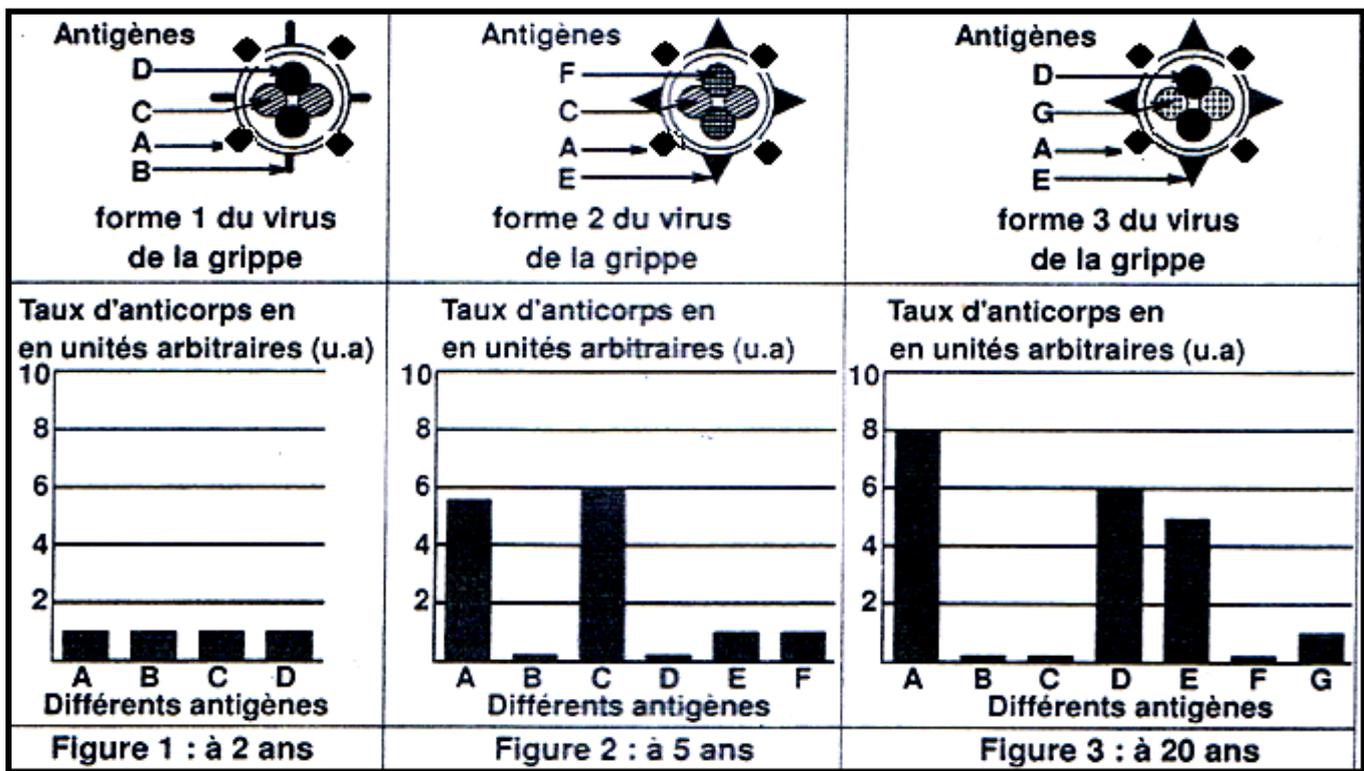
2) Exploitez ces résultats a fin de :

- précisez le nom du nerf N
- précisez le nom de l'hormone Z sachant que sa présence provoque une vasoconstriction des artérioles

II) Immunité:

A/ On se propose d'étudier quelques aspects de la réponse immunitaire contre un virus de la grippe noté V. Un individu a été en contact du virus V de la grippe à trois reprises : la 1^{ère} fois à l'âge de deux ans, La 2^{ème} à l'âge de cinq ans et la 3^{ème} à l'âge de l'âge de 20 ans.

Les figures montrent sous forme d'histogrammes l'évolution des taux d'anticorps liés aux antigènes des différentes formes du virus



Document 1

- 1- A partir de l'exploitation des données du document 1, déduisez
- Le type de la réponse immunitaire déclenchée contre le virus de la grippe (V)
 - certaines propriétés de cette réponse suite aux contaminations successives par ce virus .

B/ Afin de comprendre certains aspects de la réponse immunitaire, on prélève :

- Les antigènes A et B de la forme 1 et on les sépare pour les utiliser dans des expériences.
- plusieurs lymphocytes (LB et LT) à partir de la rate d'une souris « S » immunisée contre l'Ag D seulement. (non infectée par les antigènes A, B, C, E, F et G).

On réalise les séries des expériences suivantes :

1^{ère} série d'expériences

Expérience 1 :

Les lymphocytes prélevés sont placés sur un milieu contenant de nombreuses molécules d'antigènes Ag A. Environ 0.01% de lymphocytes se fixent sur le milieu, les autres sont éliminés par rinçage.

- 1- Quel type de lymphocyte représente les 0.01% qui se fixent au milieu contenant les molécules Ag A. Justifiez votre réponse.
- 2- Faites un schéma légendé montrant la fixation de ces lymphocytes sur l'antigène Ag A.

Expérience 2 :

Les mêmes types des lymphocytes qui ont été retenus dans la première expérience, sont mis en culture, pendant 4 jours, dans 3 milieux différents (voir document 2):

- Milieu de culture 1 : Lymphocyte en présence d'Antigène A sans ajout d'interleukine
- Milieu de culture 2 : Lymphocyte en présence d'Antigène A avec ajout d'interleukine
- Milieu de culture 3 : Lymphocyte en présence d'Antigène B avec ajout d'interleukine

Milieu de culture	1	2	3
	<p>Ag A + lymphocyte</p>	<p>Ag A + lymphocyte + interleukine</p>	<p>Ag B + lymphocyte + interleukine</p>
Résultats	Pas de prolifération cellulaire	Prolifération cellulaire	Pas de Prolifération cellulaire

Document 2

- 3- A partir d'une analyse comparée des cultures de l'expérience 2 expliquez le rôle de :
- a- l'antigène dans le déclenchement de la réponse immunitaire.
 - b- l'interleukine dans l'amplification de la réponse immunitaire.

2^{ème} série d'expériences

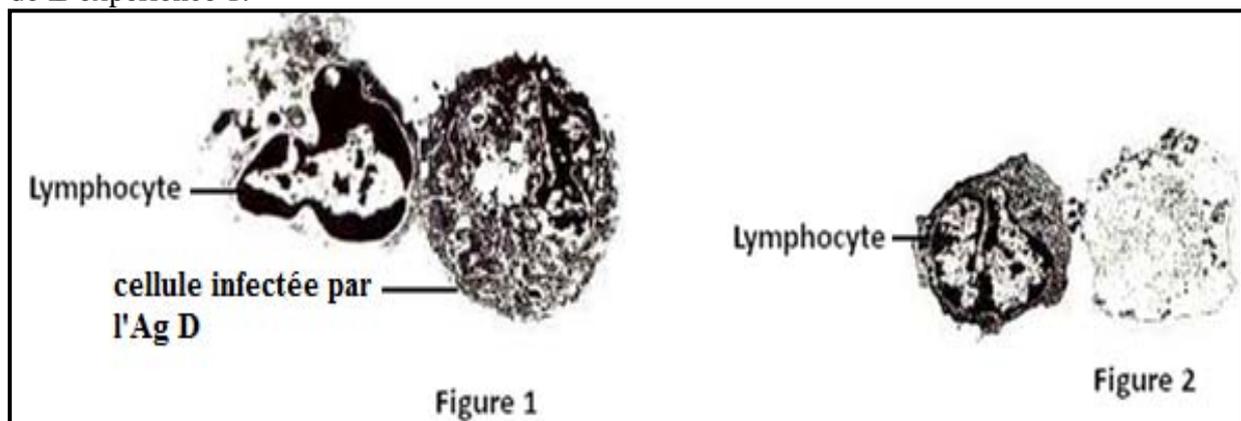
D'autres lymphocytes prélevés de la souris « S » sont mis en présence de cellules préalablement infectées par le virus V de la grippe. Les résultats sont présentés par le tableau du document 3 suivant

Expériences		Résultats
1	Lymphocytes de S + Cellules infectées par la forme 1 du virus V	Lyse des cellules infectées
2	Lymphocytes de S + Cellules non infectées	Pas de lyse des cellules infectées
3	Lymphocytes de S + Cellules infectées par la forme 2 du virus V	Pas de lyse des cellules infectées
4	Lymphocytes de S + Cellules infectées par la forme 1 du virus de la grippe prélevées d'un cobaye	Pas de lyse des cellules infectées

Document 3

- 1- Exploitez la série d'expériences du document 3 et vos connaissances en vue :
- d'identifiez le type de lymphocyte prélevé.
 - de précisez le type de la réponse illustré par ces expériences.
 - d'expliquez l'absence de lyse dans les milieux 2, 3 et 4

Le document 4 suivant montre une observation au microscope électronique des cellules présentes dans le milieu de L'expérience 1.



Document 4

- 2- À partir d'une description des figures 1 et 2 du document 4 et de vos connaissances, expliquez le mécanisme d'action de la cellule LT.

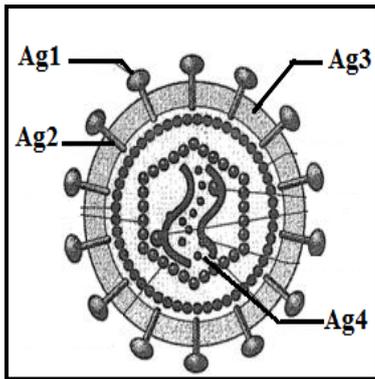
C/ SIDA:

Le SIDA a pour origine une infection par le VIH. Différentes techniques permettent le dépistage et l'évaluation du degré de l'infection. Certains tests ont pour objectif le dépistage d'anticorps anti VIH ; Dans ce cas la séropositivité pour le VIH est confirmée lorsque l'individu testé présente les anticorps dirigés contre au moins l'un des cas suivant:

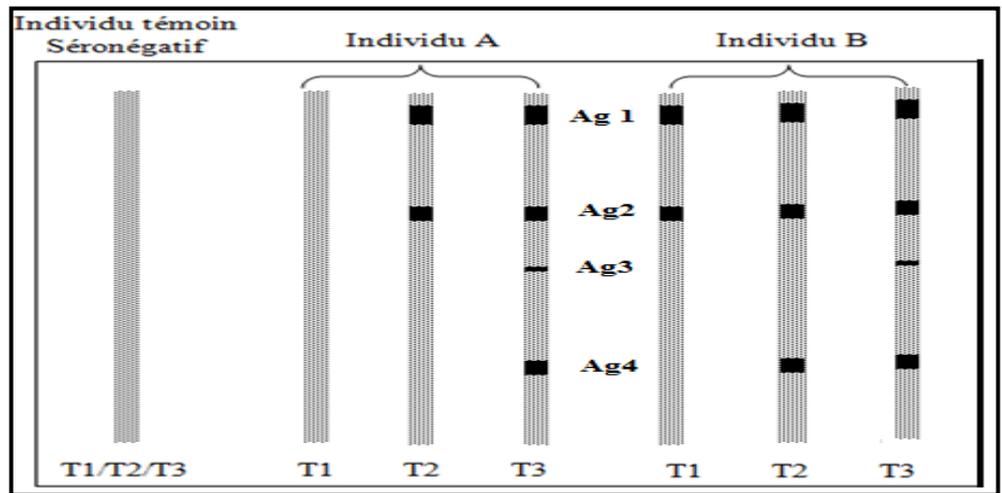
- deux glycoprotéines (gp) différentes notés **Ag 1** et **Ag 2**
- une protéine d'enveloppe noté **Ag 3**
- une enzyme virale noté **Ag 4**

Le document 5 montre la structure du VIH.

Le document 6 montre le résultat du test de dépistage des anticorps anti VIH obtenus chez 3 individus à 3 dates T1, T2 et T3 espacées de deux mois. (**Pour chaque individu on utilise des bandelettes portant les antigènes 1, 2, 3 et 4 séparés par électrophorèse puis introduites dans le sérum à tester**)



Document 5



Document 6

- 1- sachant que les individus A et B sont séropositifs justifiez cette confirmation.
- 2- Précisez à partir de quel temps chaque individu est devenu séropositif ?
- 3- Quel type de réaction immunitaire déclenche le VIH à partir de ces résultats ? Justifiez

Le document 7 suivant montre le dénombrement des populations des LT4 chez les trois individus testés.

Individu testé (résultats à T3)	Individu témoin séro-négatif	Individu A	Individu B
Nombre de LT4 par mm ³ de sang	De 520 à 880	600	100

Document 7

- 4- Sachant que l'individu B est dans la phase déclarée du SIDA, proposez l'hypothèse qui explique la baisse du nombre des LT4 au cours de la progression de la maladie.
 - 5- La technique de cytofluométrie en flux permet de dénombrer différentes populations de cellules. Tous les T₄ possèdent le marqueur membranaire CD4. Les lymphocytes T₈ possèdent le marqueur CD8. Des anticorps spécifiques anti-CD4 et anti-CD8 associés à des substances fluorescentes permettent de déterminer chaque population cellulaire.
- Le tableau du document 8 ci-dessous donne les résultats concernant 2 sujets : X atteint du VIH et Y sain.

Nombre de cellules immunofluorescentes exprimant un marqueur		
	CD4	CD8
Sujet X	458	1048
Sujet Y	924	504

Document 8

- A partir d'une analyse comparée de ces résultats et en utilisant vos connaissances :
- confirmez l'hypothèse précédente .
 - déterminez le type de réponse immunitaire déclenchée .

Bon courage 😊

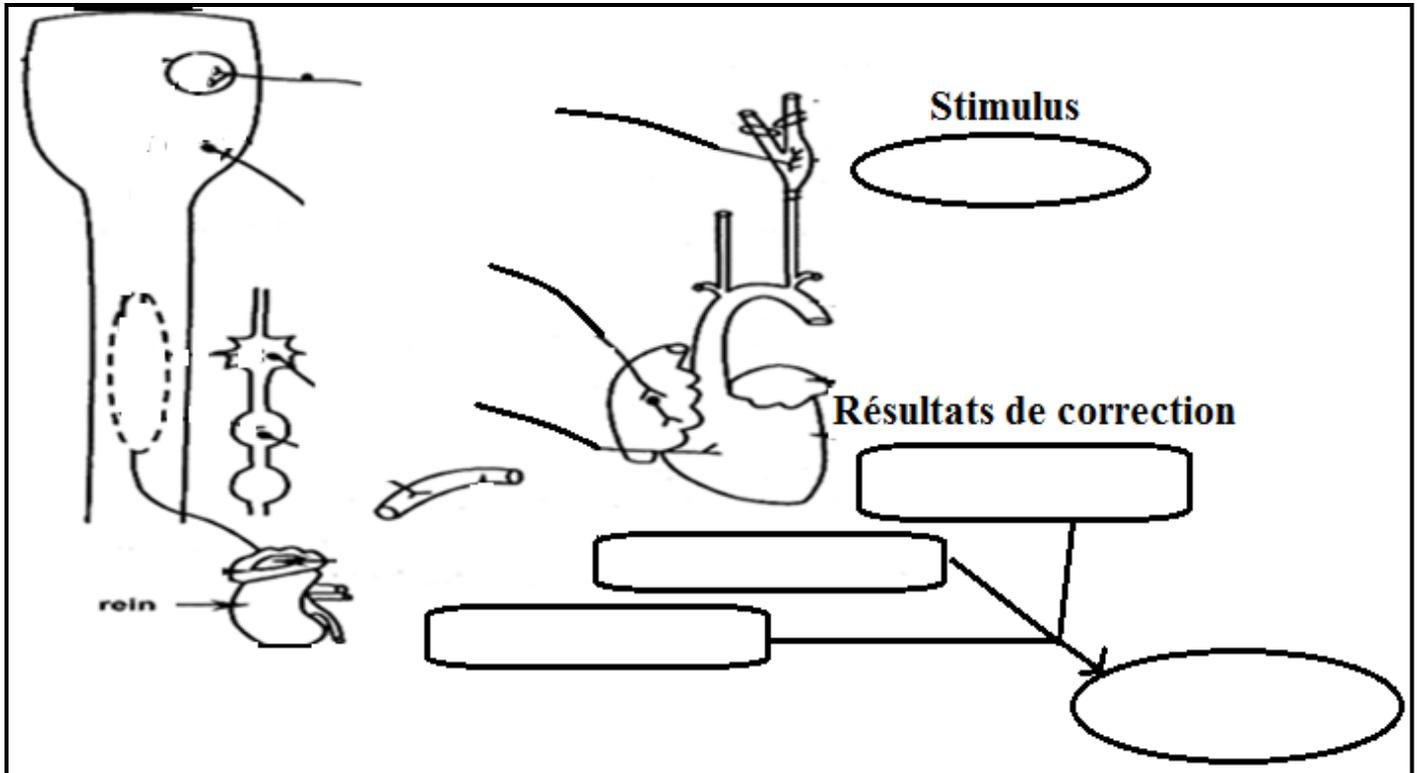
Copie à rendre

I/ QCM :

Item	1	2	3	4	5	6	7	8
Réponse								

II/ QROC

1- Schéma à compléter



Légende : (+) :..... (-) :..... →.....

2- Tableau à compléter :

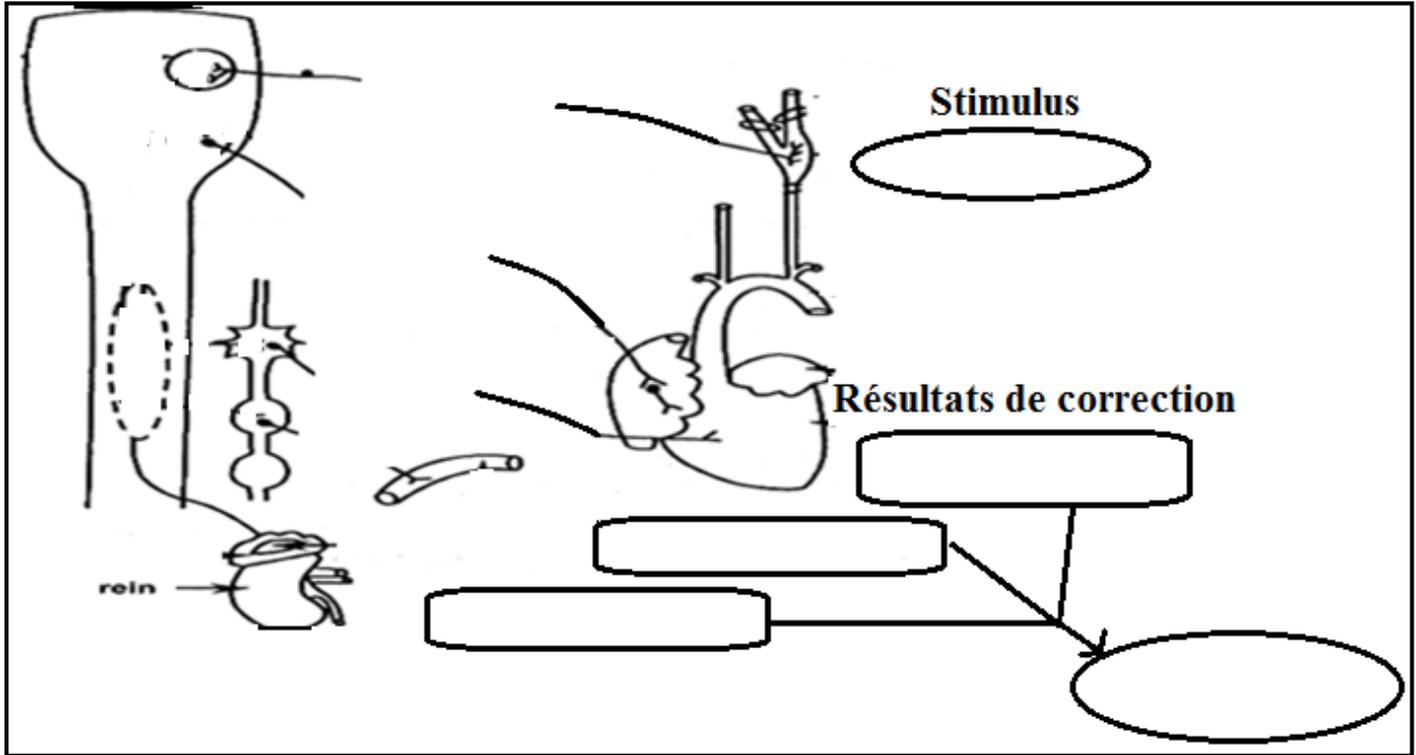
Substance	perforine	noradrénaline	cortisol	ADH
origine				
Cellule cible				
Condition de sécrétion				
Un effet biologique				

Partie 1 (8 points)

I) QCM:

ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8
RÉPONSE	B - C	A	B - d	C	C - D	B - D	B - C	B - D

II- QROC



Substances	perforine	noradrénaline	cortisol	ADH
origine	LTC	Nerfs sympathiques + la médullosurrénale	corticosurrénale	hypothalamus
cible	Cellules infectée	Cellule cardiaque	Cellule hépatique	Cellule du tube contourné distale du néphron (rein)
Condition de sécrétion	Reconnaissance de cellule du non soi	hypotension	Présence d'une situation stressante (phase d'adaptation)	hypotension
Un des effets biologiques	En présence du calcium, la perforine est polymérisée par une enzyme et crée des canaux dans la membrane de la cellule-cible pour faciliter le passage de l'eau et des enzymes protéolytiques.	Augmente le rythme cardiaque	active la synthèse du glucose à partir des protéines (néoglucogenèse)	Active la réabsorption de l'eau

Partie 99 (12points)

I) RÉGULATION DE LA PRESSION ARTÉRIELLE:

1/ analyse : <ul style="list-style-type: none">- La section des 2 nerfs N provoque l'augmentation du rythme cardiaque et de la pression artérielle.- L'injection de Z n'a aucun effet sur le cœur mais fait augmenter la pression artérielle.	Déduction : <ul style="list-style-type: none">- N est cardiomodérateur, hypotenseur- Z est hypertensive- N peut être le cyon, le héring ou le pneumogastrique- Z peut être soit l'ADH, soit l'angiotensine (ne pas accepter rénine), soit l'aldostérone.
2/ Exploitation : <ul style="list-style-type: none">- L'hémorragie provoquée (hypotension) inhibe l'activation du nerf N. La stimulation de l'IE bulbaire provoque une activation de ce nerf → c'est un nerf moteur.- La sécrétion de Z (hormone) est stimulée par une hypotension. En plus une hypotension rénale augmente sa concentration dans le sang	Déduction : <ul style="list-style-type: none">- N est le nerf pneumogastrique- Z est l'angiotensine

D) IMMUNITÉ:

A/

1- Exploitation : <ul style="list-style-type: none">➤ Lors du contact avec la 1ère forme du virus de la grippe les 4 Ag (A, B, C et D) déclenchent 4 réponses immunitaires caractérisées par la production de 4 types d'anticorps (Anti A, Anti B, Anti C et Anti D) avec taux faible → il s'agit d'une réponse primaire.➤ Lors du contact avec la 2ème forme du virus, l'organisme produit 4 RIMH dirigées contre les 4 Ag mais avec intensités variables. Il y a une faible sécrétion d'Ac anti -E et anti -F → réponse primaire. Et forte sécrétion d'Ac anti- A et anti - C → réponse secondaire➤ Lors du contact avec la 3ème forme du virus, l'organisme produit 4 RIMH dirigées contre les 4 Ag mais avec intensités variables. Il y a une faible sécrétion d'Ac anti -G → réponse primaire. Et forte sécrétion d'Ac anti- A, anti - D, et anti- E → réponse secondaire	Déduction : <ul style="list-style-type: none">➤ Il s'agit d'une RIMH puisque les effecteurs sont des anticorps.➤ Propriétés dégagées : acquisition, la mémoire, diversité et la spécificité
---	---

B/ 1^{ère} série d'expériences

Expérience 1 :

1- Les lymphocytes qui se fixent sont spécifiques de l'Ag A et capable de le reconnaître sans présentation antigénique → Il s'agit des LB spécifiques à l'Ag A.	2- Schéma
---	-----------

Expérience 2

Analyse comparée : <ul style="list-style-type: none">➤ Culture 1 et 2 : En présence d'Ag A seul les LB il n'y a aucun changement du milieu de culture (pas de multiplication des lymphocytes) alors qu'en présence d'Ag et d'interleukine les lymphocytes sont capables de se multiplier➤ Culture 2 et 3 : En présence d'Ag B, les LB sont incapables de se multiplier même en présence d'IL alors que en présence d'Ag A et d'IL les LB sont capable de se multiplier	<ul style="list-style-type: none">➤ La présence d'interleukine est indispensable pour l'amplification de la RI → sous l'effet de IL2, les LB subissent une prolifération qui aboutit a un clone de lymphocytes possédant les mêmes caractéristiques génétiques➤ Les LB ne sont pas spécifiques de l'Ag B → en présence de l'Ag B ne déclenche pas une RI → LA reconnaissance du l'Ag spécifique constitue le 1^{er} signal d'activation des LB.
--	--

<p>3- Exploitation : Exp 1 : En présence des lymphocytes de la souris S les cellules infectées par la forme 1 du virus V sont lysées. Exp 2 : En présence des cellules non infectées les lymphocytes ne produisent pas une lyse. Exp3 : En présence des lymphocytes de la souris S les cellules infectées par la forme 2 du virus V ne sont pas lysées. Exp 4 : En présence des lymphocytes de la souris S les cellules infectées par la forme 1 du virus V prélevées d'un cobaye ne sont pas lysées.</p>	<p>Déductions :</p> <ul style="list-style-type: none">- Il s'agit d'une RIMC où les effecteurs sont des lymphocytes.- Les lymphocytes prélevés sont des LTc <p>* Les cellules non infectées présentent à leurs surfaces des peptides normaux associés au CMH I → sont des cellules de Soi → ne sont pas détruits par les LTc. * Les cellules infectées par la forme 2 du virus (dépourvu de l'Ag D) présentent à leurs surfaces des peptides viraux de l'Ag D associés au CMH I → sont des cellules du soi modifié → de non Soi. Or les LTc sont spécifiques au Ag A → Absence de reconnaissance du non soi → ne sont pas détruits par ces LTc. * Les cellules infectées par la forme 1 du virus prélevées d'un cobaye présentent à leurs surfaces des peptides viraux de l'Ag A associés au CMH I du cobaye → sont des cellules de non Soi. Or les LTc sont de la souris S et ne reconnaissent que le CMH I de la souris → Absence de reconnaissance du soi → ne sont pas détruits par ces LTc. Une double reconnaissance entre les LTc et les cellules infectées est nécessaire pour le déroulement de la phase effectrice de la RIMH.</p>
--	--

Figure 1 : Une LTc est accolée à la cellule infectée → double reconnaissance entre LTc et cellule infectée

Figure 2 : Destruction de cellule infectée → lyse cellulaire

Explication :

Les mécanismes de la destruction des cellules cibles sont compliqués, elles débutent par la reconnaissance du non soi.

- + Le peptide du non soi associé au HLA I de la cellule cible est reconnu grâce au TCR des LTc.
- + Les LTc produisent des protéines appelées perforine et des enzymes près de la membrane de la cellule cible.
- + En présence du calcium, la perforine est polymérisée par une enzyme et crée des canaux dans la membrane de la cellule-cible.
- + De l'eau et des enzymes protéolytiques sont libérées et passent à travers les pores dans la cellule cible, ce qui assure l'effet cytotoxique engendrant la destruction de la cellule cible.

C/ SIDA:

- 1- A et B présentent les anticorps dirigés contre 4 Ag du virus VIH → sont séropositifs
- 2- A est depuis T2, B est à partir de T1
- 3- RIMH → synthèse des anticorps contre VIH.
- 4- **Hypothèse :** La baisse du nombre des LT4 est expliquée par le fait que les LT4 peuvent être les cellules hôtes (cible) des VIH.
- 5- **Analyse:** Le sujet sain présente des cellules exprimant le marqueur CD4 avec un nombre plus élevé que chez le sujet atteint → Les LT4 (exposant le CD4) sont détruits par le VIH.
Le sujet sain présente des cellules exprimant le marqueur CD8 avec un nombre moins élevé que chez le sujet atteint → Les LT8 (exposant le CD8) en nombre élevé montre la présence d'une RI et puisqu'elles sont les effecteurs → c'est une RIMC.