

BACCALAUREAT MALIEN

SESSION D'AOÛT
2019

EPREUVE DE BIOLOGIE

SERIE : TSEXP

DUREE : 4 HEURES

COEFF : 4

Page 1 sur 4

2 points seront attribués à l'orthographe et à la présentation de votre composition

SUJET

PARTIE I (8 points)

- A.** Calcule la pression osmotique d'une solution de NaCl à 0,9% à la température de $t = 17^{\circ}\text{C}$.
NB : $\pi = \alpha Tm$; $\alpha = 0,082$ et $m = C/M$.
- B.** Explique avec schéma à l'appui, la transmission de l'influx nerveux au niveau d'une synapse neuro-neuronique
- C.** Explique comment le CO_2 est utilisé pour fabriquer la matière organique des autotrophes.

PARTIE II (10 points)

EXERCICE 1 : Les aides à la réponse immunitaire

Naman s'est blessé en jardinant : sa plaie a été en contact avec la terre et il risque d'être contaminé par la bactérie du tétanos. Aux urgences de l'hôpital, la plaie est nettoyée et un test est réalisé afin de détecter si Naman est immunisé contre le tétanos (**document 1a**).

Suite aux résultats de ce test, on lui injecte des anticorps antitétaniques et en même temps on le vaccine.

La vaccination se fait avec deux injections à 9 semaines d'écart et une injection de rappel un an après la 1^{ère} injection (**document 1b**).

Consigne :

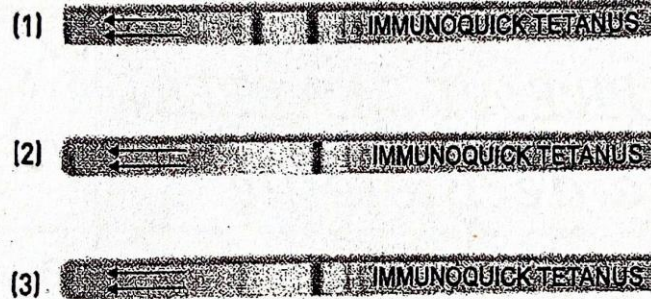
A partir de tes connaissances et de l'exploitation détaillée des documents :

Rédige un texte argumenté qui explique :

- 1. Le principe de la vaccination***
- 2. Pourquoi Naman reçoit en même temps une injection d'anticorps antitétaniques en plus des injections successives d'antigène tétanique non-toxique***

Document 1a : Test de dépistage des anticorps antitétaniques

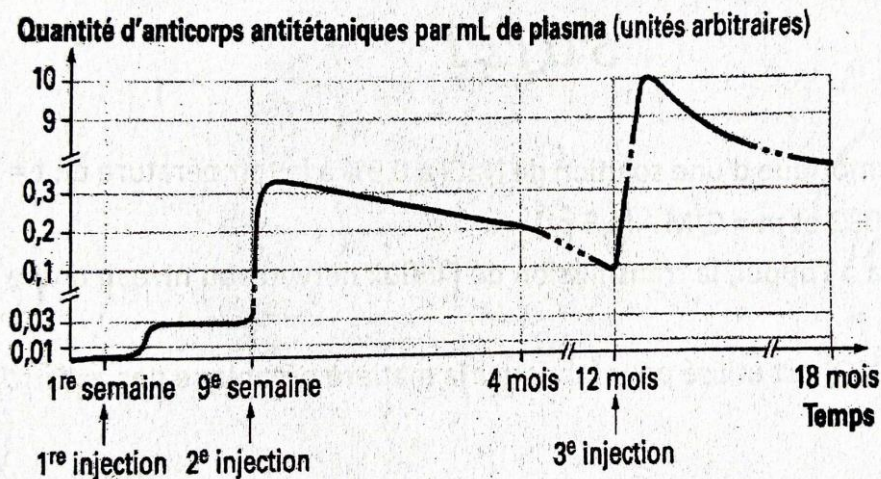
Le test est réalisé en déposant une goutte de sang prélevée au doigt, sur une bandelette-test spécifique du tétanos



1 : résultat d'un test positif = présence d'anticorps antitétaniques

2 : résultat d'un test négatif

3 : résultat du test sur le sang de Naman

Document 1b : Evolution de la quantité d'anticorps dans le plasma après plusieurs injections d'un antigène tétanique non-toxique**EXERCICE 2 : La maîtrise de la reproduction**

Deux couples consultent leur médecin car depuis deux ans, ils essaient sans succès d'avoir un enfant.

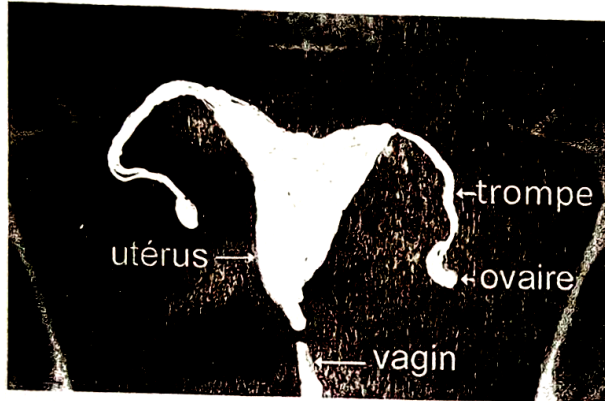
Le médecin prescrit des examens aux deux couples afin d'envisager la possibilité d'une solution médicale en fonction du diagnostic qui sera établi.

Consigne : En t'appuyant sur les informations extraites des documents ci-dessous et tes connaissances, explique à chacun des deux couples la cause de son infertilité et sa solution médicale la mieux adaptée

Document 2a : Données relatives au couple X

Radiographie de l'utérus et des trompes de Mme X.
Le médecin injecte dans le vagin un produit inoffensif dont il suit le trajet par radiographie.

Mme X présente par ailleurs une courbe de température et des courbes de sécrétions d'hormones ovariennes normales.



Extrait des résultats d'analyse du sperme de Mr. X
LABORATOIRE D'ANALYSE MEDICALE

B. K. SAMAKE
Pharmacien Biologiste

D. M. KOUYATE
Médecin Biologiste

	Valeur de Mr. X	Valeurs normales
SPERMOGRAMME		
CARACTERES GENERAUX		
Volume.....	4,5 mL	≥2,0 mL
ETUDE DE LA MOBILITE		
Mobilité après 3 heures.....	40 %	≥50 %
VITALITE		
Spermatozoïdes vivants à 1 heure...	50 %	≥75 %
NUMERATION		
Spermatozoïdes (en millions par mL)	12,20	≥20
SPERMOCYTOGRAMME		
Forme anormale	34 %	≤30 %
Anomalie de la tête.....	27 %	
Anomalie du flagelle.....	7 %	

Document 2b : Données relatives au couple Y

Radiographie de l'utérus et des trompes de Mme Y.
Mme Y présente par ailleurs une courbe de température et des courbes de sécrétions d'hormones ovariennes normales.



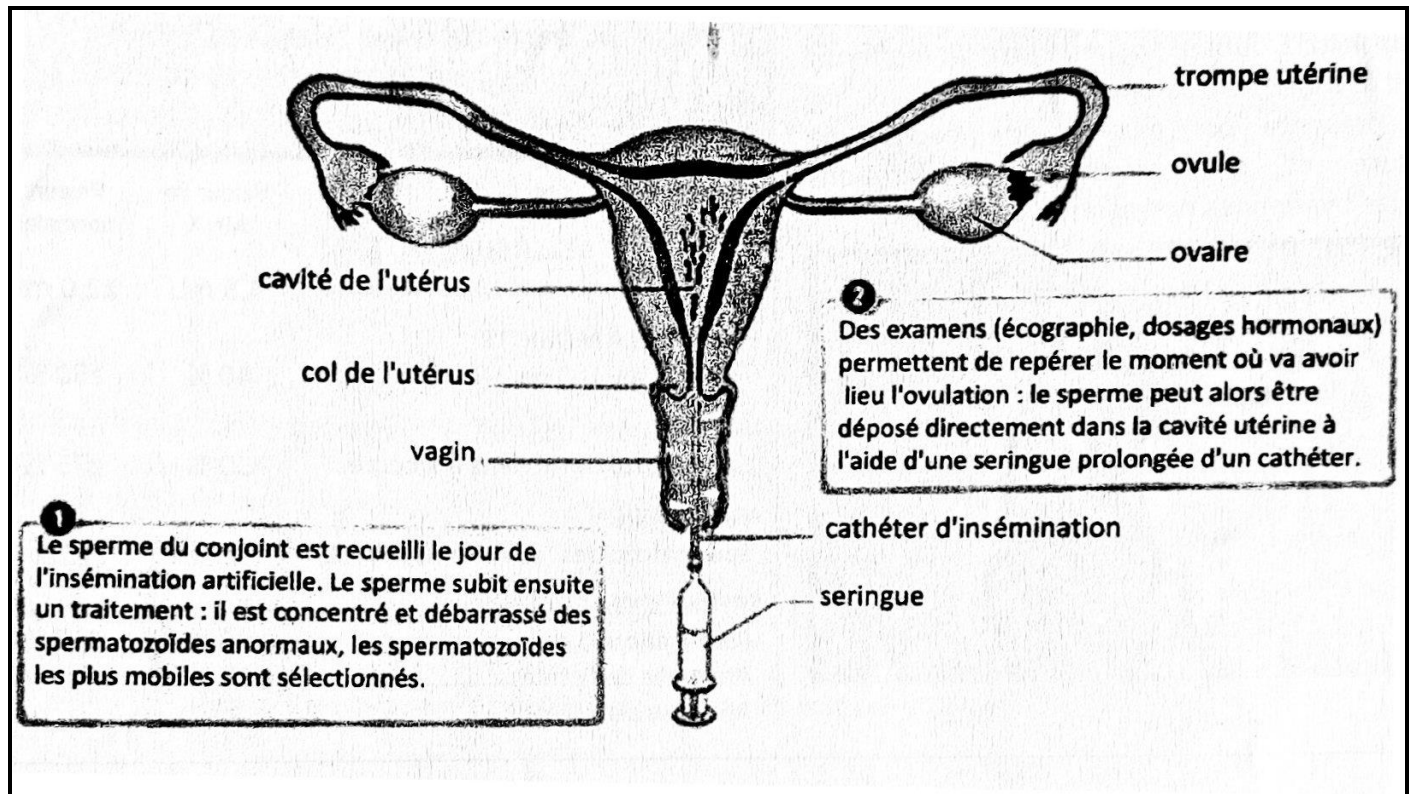
Extrait des résultats d'analyse du sperme de Mr. Y
LABORATOIRE D'ANALYSE MEDICALE

B. K. SAMAKE
Pharmacien Biologiste

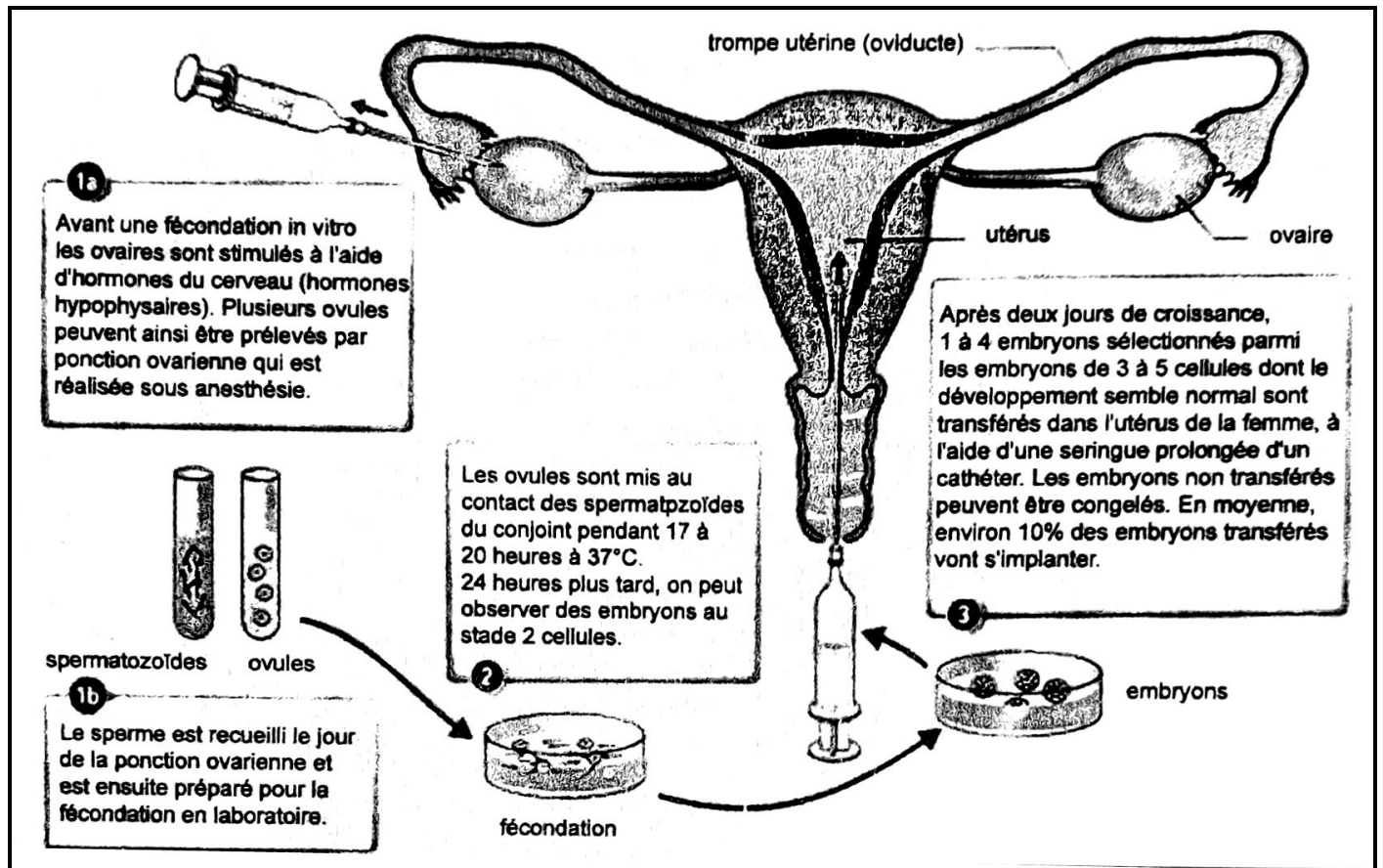
D. M. KOUYATE
Médecin Biologiste

	Valeur de Mr. Y	Valeurs normales
SPERMOGRAMME		
CARACTERES GENERAUX		
Volume.....	2,2 mL	≥2,0 mL
ETUDE DE LA MOBILITE		
Mobilité après 3 heures.....	80 %	≥50 %
VITALITE...		
Spermatozoïdes vivants à 1 heure.....	78 %	≥ 75%
NUMERATION		
Spermatozoïdes (en millions par mL)...	30,60	≥20
SPERMOCYTOGRAMME		
Forme anormale	25 %	≤30 %
Anomalie de la tête.....	21 %	
Anomalie du flagelle.....	4 %	

Document 3a : les étapes d'une insémination artificielle



Document 3b : les étapes d'une FIVETE (Fécondation In Vitro Et Transfert d'Embryon)



BACCALAUREAT MALIEN

Corrigé de l'épreuve de Biologie

TSEXP –

SESSION D'AOÛT 2019

SUJET

PARTIE I (8pts)

1,5 pt : Calcule la pression osmotique de la solution de NaCl à 0,9% à la température de $t = 17^{\circ}\text{C}$.

NaCl est une solution ionisable, son coefficient d'ionisation est égale à $n=2$ car $\text{NaCl} = 1\text{Na}^+ + 1\text{Cl}^-$

NaCl à 0,9%

100g d'eau 0,9g de NaCl

1000g ou 1L d'eau Xg de NaCl ou C

$$X = \frac{1000 \times 0,9}{100} = 9\text{g} / \text{L}$$

Na = 23 ; Cl = 35,5. NaCl = 58,5

$$\Pi = \pi = \alpha T_m \times 2 = \alpha T \quad \frac{C}{M} \times 2 = 0,082(273 + 17) \frac{9}{58,5} \times 2 = 7,13\text{atm.}$$

3,5 pts

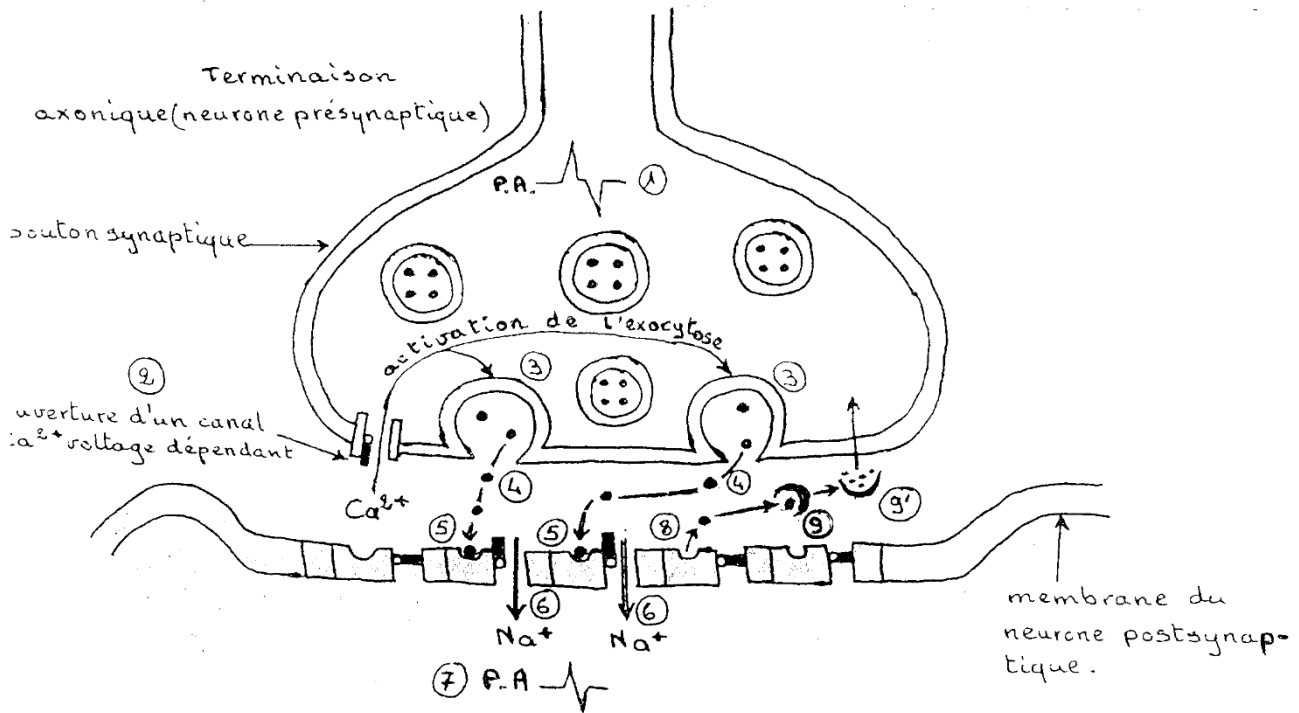
L'arrivée du message nerveux présynaptique (1) déclenche l'ouverture des canaux calcium voltage-dépendants (2). L'entrée importante de calcium est le phénomène qui déclenche l'exocytose (3) de vésicules présynaptiques avec libération des molécules de neurotransmetteur (4) dépolarisant (Ex : acétylcholine) ou hyperpolarisant (Ex : gamma-amino-acide butyrique ou acide γ -amino-butyrique ou GABA). La liaison d'une molécule de neurotransmetteur à une protéine récepteur (5) déclenche l'ouverture d'un canal chimio-dépendant (6).

.Si le canal ainsi ouvert permet :

- un flux passif de Na^+ , il y a dépolarisation et genèse d'un potentiel postsynaptique excitateur (PPSE) (7); la synapse est dite excitatrice.

- un flux passif de Cl^- ou de K^+ , il y a hyperpolarisation et naissance d'un potentiel postsynaptique inhibiteur (PPSI). La synapse est inhibitrice.

Les molécules de neurotransmetteur se séparent du récepteur (8) et disparaissent rapidement dans la fente synaptique à la suite d'une hydrolyse par une enzyme ou de la recapture par le bouton présynaptique (9) et (9').

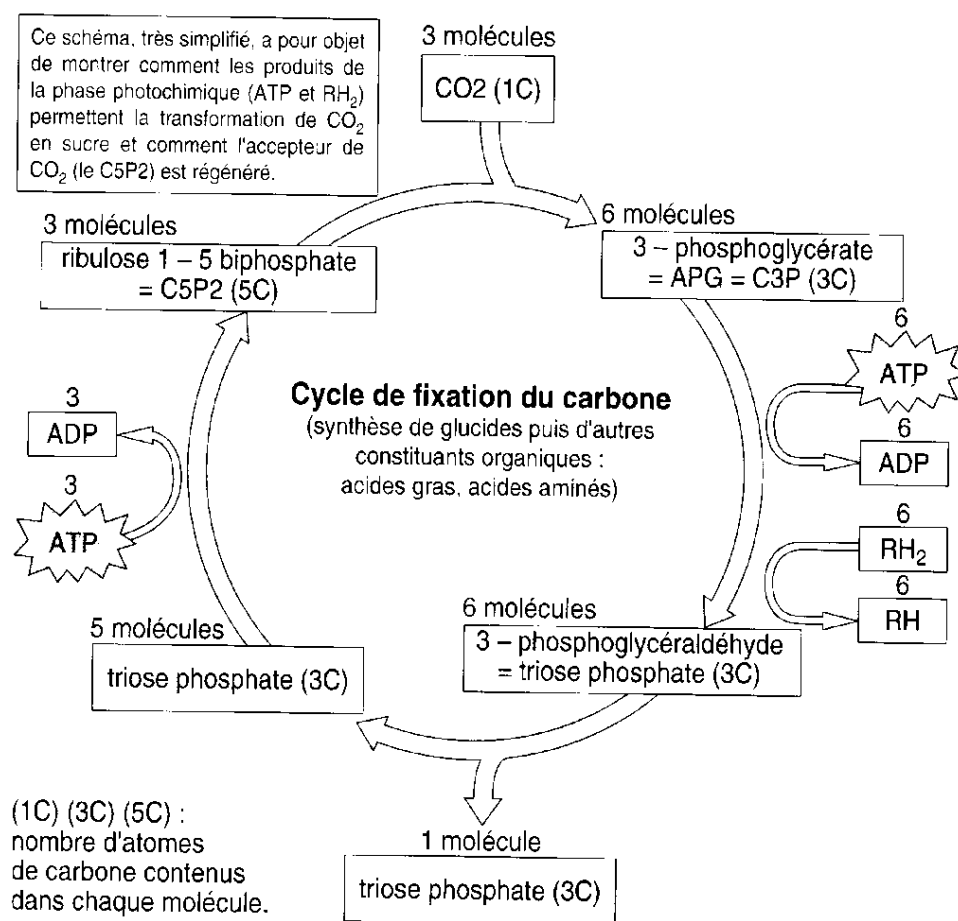


Fonctionnement d'une synapse neuro-neuronique : transmission de l'influx nerveux du neurone présynaptique au neurone postsynaptique (Succession schématisée des faits).

Explication de l'utilisation du CO₂ dans la fabrication de la matière organique des autotrophes

- Dans le stroma, le CO₂ est incorporé par un accepteur organique, le ribulose 1,5-bisphosphate ou Rudi-P (C₅P₂) qui est une molécule à 5 atomes de carbone. Cette réaction est catalysée par une enzyme, la ribulosebisphosphate carboxylase oxydase (la Rubisco) ;
- il se forme quasi immédiatement le « C₅P₂-CO₂ » qui se scinde en deux molécules à 3 atomes de carbone : l'acide phosphoglycérique (l'APG) ;
- grâce à une réaction d'oxydoréduction qui régénère l'accepteur R, ce nouveau composé à 3C est réduit en triose phosphate (C₃P) ou le phosphoglyceraldéhyde (PGAL) ;
- une partie des C₃P (ou PGAL) sert à régénérer l'accepteur C₅P₂, ce qui permet à l'incorporation de CO₂ de se poursuivre ;
- l'autre partie des C₃P sert de point de départ à la synthèse de multiples molécules glucidiques, dont l'amidon qui est temporairement stocké au sein du chloroplaste. (3 pts)

NB : le texte suffit et ou le schéma explicatif (cycle de Calvin annoté et étapes numérotées et nommées)



PARTIE II (10 pts)

EXERCICE 1 : Les aides à la réponse immunitaire

Explication du principe de la vaccination

Document 1 :

Résultat du test de dépistage de Naman négatif / Son sang ne contient pas d'anticorps antitétaniques

Document 2 :

2 semaines après la 1^{ère} injection, la quantité d'anticorps antitétaniques augmente faiblement

Suite à la 2^{nde} injection, la quantité d'anticorps antitétaniques augmente plus fortement et très rapidement ; (la quantité d'anticorps antitétaniques dans le sang diminue progressivement après l'injection)

La 3^{ème} injection permet de produire beaucoup plus d'anticorps antitétaniques

Relatifs à l'injection rapide d'anticorps antitétanique :

Les anticorps antitétaniques neutralisent les micro-organismes responsables du tétanos (et favorisent leur phagocytose)

Action immédiate

Relatifs aux injections successives d'anatoxine tétanique :

mémoire immunitaire

Efficacité retardée mais sur une période plus longue

Explication du double traitement reçu par Naman:

Naman ne possède pas d'anticorps antitétaniques. S'il a été contaminé par les microorganismes responsables du tétanos, l'injection d'anticorps pourra les neutraliser immédiatement.

La vaccination est réalisée au cas où il se blessera ultérieurement

EXERCICE 2 :La maîtrise de la reproduction

Eléments de réponse

NB : Pas d'ordre préférentiel d'étude des documents. De même, l'élève peut traiter tout le couple X (cause et traitement) puis le couple Y.

La cause de l'infertilité de chaque couple (1,5 pt)

Couple X (doc.2a)

trompes de Mme X normales

courbes normales de température et de sécrétions d'hormones ovariennes : les ovaires

fonctionnent normalement chez Mme X

spermogramme anormal de M. X : mobilité, vitalité et numération des spermatozoïdes réduites ; pourcentage de formes anormales trop élevé par rapport à la normale

L'infertilité du couple X vient de M.X

Couple Y (doc. 2b)

anomalie au niveau des trompes de Mme Y (trompes invisibles)

courbes de température et de sécrétion d'hormones ovariennes de Mme Y sont normales : les ovaires de Mme Y doivent fonctionner normalement

l'analyse du sperme de M. Y est normale.

l'infertilité du couple Y vient de Mme Y.

NB : Accepter « absence de trompe »

Solutions médicales la mieux adaptée (2,5 pts)

Couple X (doc. 3a)

L'insémination artificielle sélectionne les spermatozoïdes les plus mobiles pour les déposer directement dans la cavité utérine.

L'insémination artificielle répond aux problèmes rencontrés par le couple X.

Couple Y (doc. 3b)

La FIVETE déplace le lieu de la fécondation qui est réalisée in vitro et non dans une trompe de la femme. L'embryon est ensuite réimplanté dans la cavité utérine.

La FIVETE répond aux problèmes rencontrés par le couple Y.