

**BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE**

**SCIENCES ET TECHNOLOGIES  
DE LA SANTE ET DU SOCIAL**

**BIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE HUMAINES**

**SESSION 2010**

Durée : 3 h 30

Coefficient : 7

Avant de composer, le candidat s'assurera que le sujet comporte bien  
8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

## INFERTILITE ET PROCREATION MEDICALEMENT ASSISTEE

### 1. BILAN D'INFERTILITE (2,5 points)

Madame et Monsieur X. infertiles depuis deux ans consultent un gynécologue. Celui-ci prescrit au couple des examens.

- 1.1. Spermogramme. Les résultats du spermogramme sont donnés dans le **document 1**.
  - 1.1.1. Définir le terme spermogramme.
  - 1.1.2. Analyser les résultats du **document 1**. Ceux-ci permettent-ils d'expliquer l'infertilité du couple ?
- 1.2. Radiographie conventionnelle des trompes utérines.
  - 1.2.1. Expliquer le principe de la radiographie avec injection de produit de contraste.
  - 1.2.2. Un schéma de l'appareil génital féminin est représenté sur le **document 2**. Indiquer sur la copie la légende des éléments numérotés de 1 à 6.
  - 1.2.3. L'examen radiographique révèle une obstruction des trompes utérines. Expliquer en quoi des trompes obstruées entraîneraient la stérilité du couple.

### 2. PROCREATION MEDICALEMENT ASSISTEE (6 points)

- 2.1. Une procréation médicalement assistée est proposée à ce couple infertile. L'équipe médicale décide avec le couple d'avoir recours à une FIVETE : des ovocytes sont prélevés chez la femme puis placés dans un milieu de culture dans lequel on introduit du sperme, préalablement traité, à l'aide d'une micropipette.
  - 2.1.1. Rappeler la signification du sigle FIVETE.
  - 2.1.2. Indiquer en quoi la technique de la FIVETE décrite précédemment est adaptée au cas du couple X.
- 2.2. Le prélèvement d'ovocytes guidé sous échographie se fait par ponction au niveau de l'ovaire.

Présenter le principe de l'échographie.
- 2.3. Le **document 3** montre la photographie et le schéma d'un ovocyte prélevé chez la femme.
  - 2.3.1. Indiquer sur la copie les légendes numérotées de 1 à 5. Quel est le stade de maturation de cet ovocyte ?
  - 2.3.2. Combien de chromosomes contient cette cellule ? Quel processus cellulaire conduit à sa formation ?

2.4. Les ovocytes prélevés achèvent leur maturation et sont placés en présence de spermatozoïdes préalablement traités.  
Dans les voies naturelles de la femme, les spermatozoïdes subissent une modification avant leur rencontre avec l'ovocyte : la capacitation. Préciser l'intérêt de cette étape.

2.5. La réussite de la fécondation est contrôlée sous microscope. Pendant 42 heures, l'œuf évolue jusqu'au stade adéquat pour le transfert puis est implanté dans l'utérus. Le début de la grossesse est suivi par le contrôle de la température, le taux de progestérone, d'œstrogènes et de  $\beta$ HCG.

2.5.1. La sécrétion de la progestérone et des œstrogènes est sous le contrôle de l'hypophyse antérieure.

Afin de comprendre les interactions existant entre les ovaires et l'hypophyse antérieure, on réalise les expériences suivantes, sur des animaux femelles qui présentent une activité menstruelle et une régulation hormonale très proches de celles de la femme (cycle de 28 jours entre autres).

**Expérience A :** chez une femelle ovariectomisée, la concentration plasmatique de LH se stabilise à une concentration 5 fois supérieure à la normale ( $20 \text{ ng.L}^{-1}$  au lieu de  $4 \text{ ng.L}^{-1}$ ).

**Expérience B :** chez une femelle ovariectomisée, on maintient, par un implant d'œstradiol placé sous la peau, des concentrations plasmatiques d'œstradiol voisines de celles qui existent en début de phase folliculaire du cycle. La concentration de LH plasmatique retrouve alors une valeur proche de  $4 \text{ ng.L}^{-1}$ .

**Expérience C :** 17 jours après la mise en place de l'implant, on injecte de l'œstradiol par voie intraveineuse pour obtenir des concentrations plasmatiques 15 fois plus élevées que celles obtenues avec l'implant seul. Un pic de libération de LH apparaît ( $32 \text{ ng.L}^{-1}$ ).

2.5.1.1. Que signifie le sigle LH ? Quel est le lieu de sécrétion de la LH ?

2.5.1.2. A partir de l'analyse des expériences A, B et C mettre en évidence le double effet de l'œstradiol sur la sécrétion de LH.

2.5.2. A l'aide des connaissances, expliquer pourquoi l'œstradiol est qualifié « d'hormone facilitant la fécondation » et la progestérone « d'hormone facilitant la gestation ».

2.5.3. Indiquer la signification de  $\beta$ HCG et son rôle. Donner l'intérêt de son dosage pour diagnostiquer une grossesse.

2.5.4. Analyser les éléments du **document 4** permettant de conclure à un début de grossesse.

### 3. SUIVI DE LA GROSSESSE DE MADAME X. (5 points)

3.1. Madame X., maintenant enceinte de 3 mois, consulte son médecin car elle se plaint de dyspnée à l'effort. Au cours de l'examen clinique, le médecin mesure une pression artérielle de 12/7.

Les examens biologiques révèlent :

- une anémie ;
- un volume moyen d'un globule rouge (VGM) normal ;
- un **nombre d'hématies inférieur à la normale** ;
- la glycémie et la calcémie sont normales, avec absence de protéinurie.

3.1.1. Après avoir défini l'expression « pression artérielle », donner la signification des deux valeurs : 12 et 7.

3.1.2. Décrire le principe de la mesure de la pression artérielle à l'aide d'un brassard manométrique et d'un stéthoscope.

3.1.3. La courbe du **document 5** représente les variations de la pression du sang dans les différentes parties du système circulatoire.

Expliquer, à l'aide des connaissances de l'histologie artérielle, les oscillations de la pression dans les artères et la diminution des oscillations dans les petites artères et artérioles.

3.2. Définir les quatre termes soulignés dans le texte de présentation ci-dessus. Donner le terme médical correspondant à l'expression notée en caractère gras dans le texte.

3.3. Etablir le lien entre l'anémie et la diminution du nombre d'hématies observée chez Mme X..

3.4. A partir de ces résultats, expliquer pourquoi Madame X. souffre de dyspnée à l'effort.

3.5. On se propose d'étudier la fixation des gaz respiratoires sur l'hémoglobine.

3.5.1. Le tableau ci-dessous indique les pressions partielles en dioxygène et en dioxyde de carbone de l'air alvéolaire, du sang veineux, du sang artériel et des tissus.

	Air alvéolaire	Sang non hématosé	Sang hématosé
PO <sub>2</sub> en kPa	14	5,3	13,2
PCO <sub>2</sub> en kPa	5,3	6,1	5,3

A partir de l'étude du tableau, expliquer le mécanisme et le sens des échanges gazeux au niveau pulmonaire.

3.5.2. Indiquer les différentes formes de transport du dioxyde de carbone et du dioxygène.

3.5.3. Ecrire l'équation de fixation du dioxygène sur l'hémoglobine.

#### 4. LE SIDA (6,5 points)

Certains examens prescrits avant une grossesse comprennent la recherche d'une pathologie : le SIDA dû au VIH.

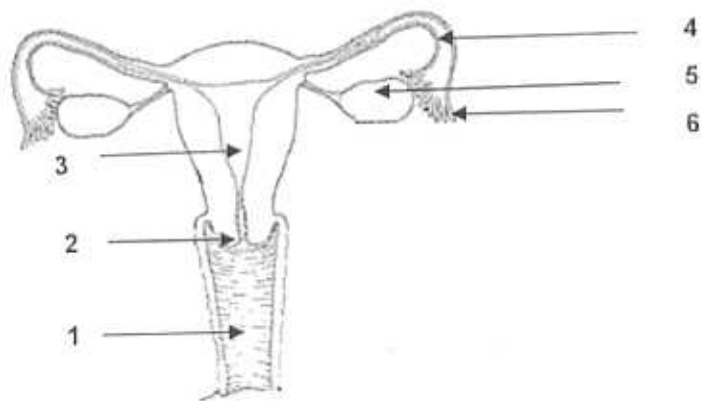
- 4.1. Indiquer la signification des sigles SIDA et VIH.
- 4.2. Distinguer « séroposivité au VIH » et SIDA. Indiquer s'il y a risque de transmission de la maladie dans les deux cas.
- 4.3. Présenter les différentes voies de contamination du virus du SIDA et leur moyen de prévention.
- 4.4. On souhaite comprendre comment le virus responsable du SIDA agit sur le système immunitaire du malade. Pour cela, on mesure chez des personnes infectées, la quantité de VIH dans le sang et la concentration sanguine en lymphocytes T4 ainsi que l'efficacité du système immunitaire par la mesure de la concentration sanguine en anticorps anti-VIH. Les résultats sont indiqués dans le **document 6**.
  - 4.4.1. Nommer la principale cellule cible du VIH puis à partir de l'analyse du **document 6**, expliquer les conséquences sur le système immunitaire de l'infection par le VIH.
  - 4.4.2. Proposer une explication au développement des maladies opportunistes chez les malades atteints du SIDA.
- 4.5. Des antirétroviraux, des inhibiteurs de la transcriptase inverse, des antituberculeux, des antifongiques, des antimitotiques et des antibiotiques sont prescrits au malade atteint du SIDA.

Définir les six termes ou expressions soulignés et préciser l'intérêt de leur prescription.
- 4.6. A l'heure actuelle, il n'existe toujours pas de vaccin anti-VIH malgré les nombreuses recherches.
  - 4.6.1. Donner le principe de la vaccination. Quelles sont les caractéristiques d'une vaccination efficace ?
  - 4.6.2. Expliquer l'impossibilité actuelle de produire un vaccin anti-VIH.

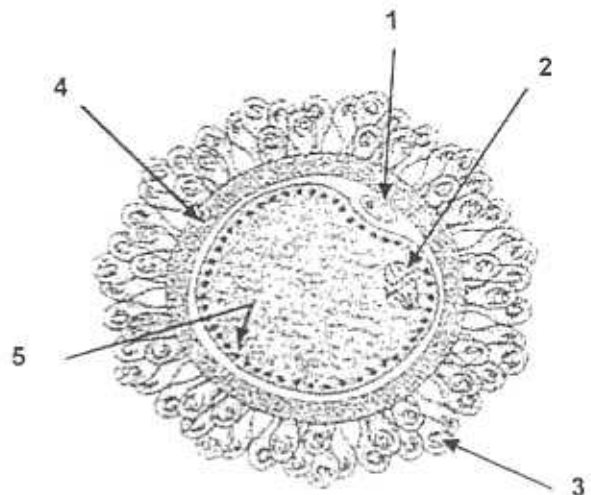
DOCUMENT 1

Recherches effectuées	Monsieur X	Valeurs normales
Volume d'éjaculat	3 mL	1,5 à 5 mL
Numération des spermatozoïdes ( $\times 10^6/\text{mL}$ )	70	30 à 100
Spermocytogramme (% de formes anormales)	18	$\leq 20$
Mobilité et vitalité (% de formes mobiles après 1 heure)	63	$\geq 60$

DOCUMENT 2

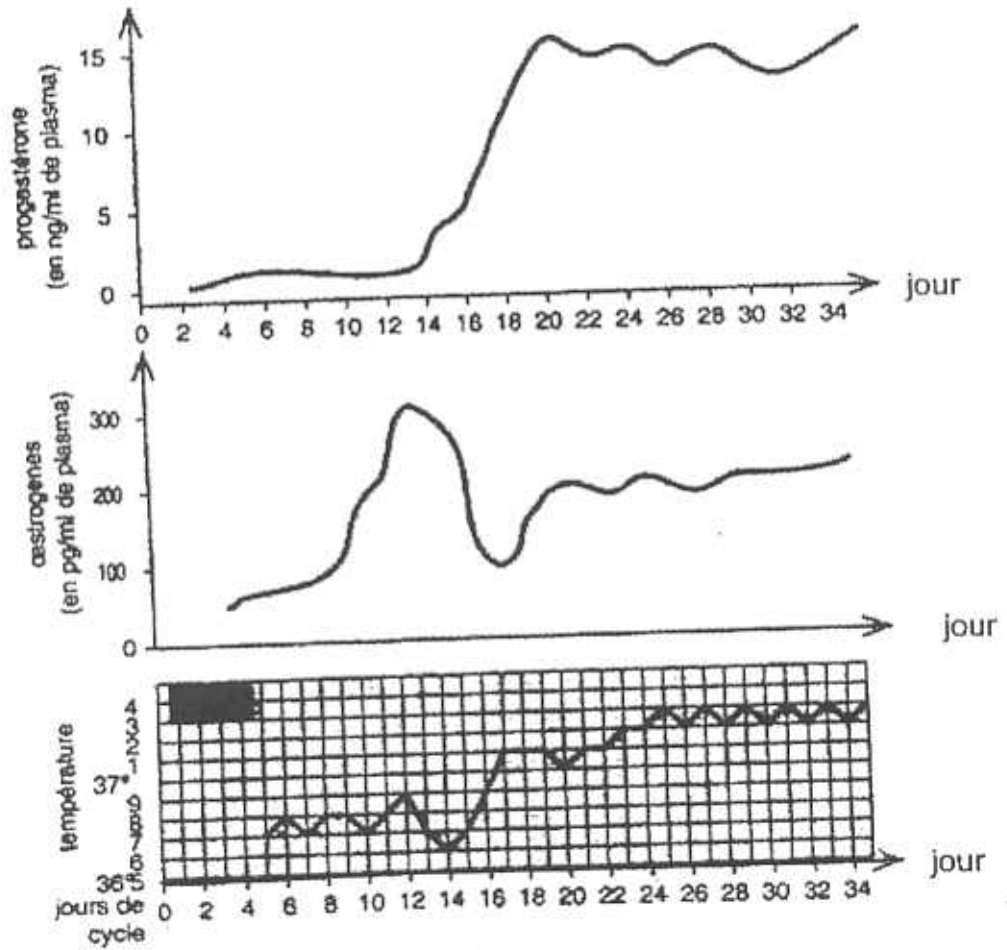


DOCUMENT 3



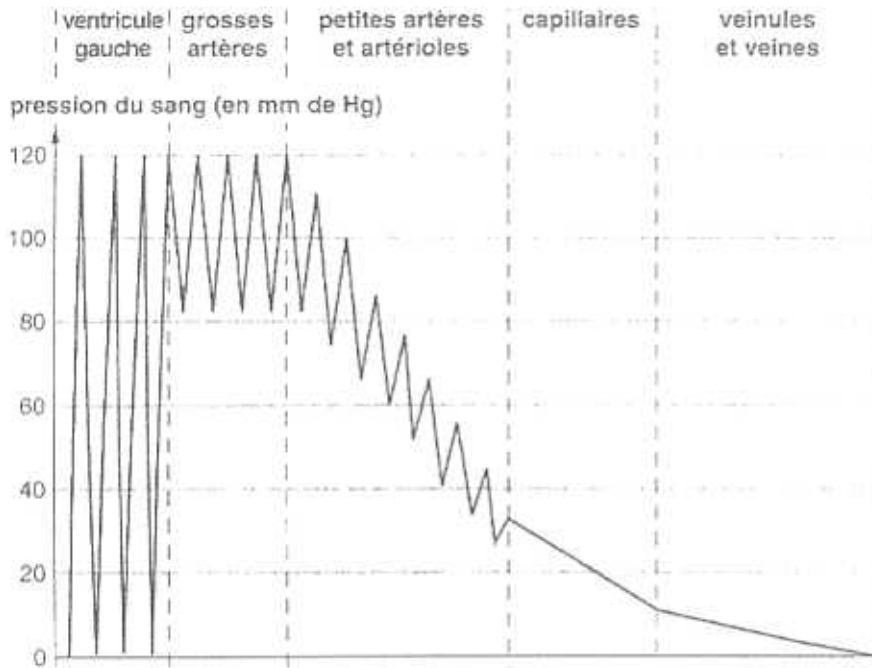
30  $\mu\text{m}$

DOCUMENT 4



■ Règles

### DOCUMENT 5



### DOCUMENT 6

Valeurs mesurées  
(Unités arbitraires)

