

TRAVAUX DIRIGES :

LA GAMETOGENESE ET LA REGULATION DES CYCLES SEXUELS

Partie A : Révision

La gamétogenèse : spermatogénèse et ovogénèse

1. Qu'est-ce que la gamétogenèse ?
2. Où se déroule la spermatogénèse ?
3. Combien de spermatozoïdes sont produits par un homme en moyenne chaque jour ?
4. Quelles sont les étapes de la spermatogénèse ?

Spermatozoïde.

5. Quelle est la durée de la spermatogénèse chez l'homme ?
6. Où se déroule l'ovogénèse ?
7. Combien d'ovules une femme produit-elle au cours de sa vie reproductive ?
8. Quelles sont les étapes de l'ovogénèse ?
9. Quel est le rôle des cellules de Sertoli dans la spermatogénèse ?
10. Quel est le rôle des cellules de la granulosa dans l'ovogénèse ?

La folliculogénèse

11. Qu'est-ce que la folliculogénèse ?
12. Combien de phases principales comporte la folliculogénèse ?
13. Qu'est-ce qu'un follicule primordial ?
14. Quel hormone stimule la croissance des follicules ovariens ?
15. À quel moment du cycle menstruel le follicule dominant est-il sélectionné ?
16. Que se passe-t-il lors de l'ovulation ?
17. Quel hormone provoque l'ovulation ?
18. Que devient le follicule après l'ovulation ?
19. Quel est le rôle du corps jaune ?
20. Que se passe-t-il si l'ovule n'est pas fécondé ?

Les cycles sexuels chez la femme

21. Qu'est-ce qu'un cycle menstruel ?
22. Quelle est la durée moyenne d'un cycle menstruel ?
23. Quelles sont les phases du cycle menstruel ?
24. Quels changements se produisent dans l'endomètre pendant le cycle menstruel ?
25. Quel rôle joue l'œstrogène dans le cycle menstruel ?
26. Quel rôle joue la progestérone dans le cycle menstruel ?
27. Quand a lieu l'ovulation dans un cycle de 28 jours ?
28. Quelles sont les manifestations physiques de l'ovulation ?
29. Qu'est-ce que le syndrome prémenstruel (SPM) ?
30. Comment les contraceptifs hormonaux influencent-ils le cycle menstruel ?

La régulation de l'axe gonadotrope mâle et femelle

31. Qu'est-ce que l'axe gonadotrope ?
32. Quelles hormones sont impliquées dans l'axe gonadotrope mâle ?
33. Quel est le rôle de la GnRH chez l'homme ?
34. Quel est le rôle de la LH chez l'homme ?
35. Quel est le rôle de la FSH chez l'homme ?
36. Quelles hormones sont impliquées dans l'axe gonadotrope féminin ?
37. Quel est le rôle de la GnRH chez la femme ?
38. Quel est le rôle de la LH chez la femme ?
39. Quel est le rôle de la FSH chez la femme ?
40. Comment les œstrogènes régulent-ils l'axe gonadotrope féminin ?
41. Comment le stress peut-il affecter l'axe gonadotrope ?

42. Quel est le rôle des inhibines dans l'axe gonadotrope ?
43. Comment les changements hormonaux sont-ils mesurés dans un cycle menstruel normal ?
44. Quelle est l'influence des hormones thyroïdiennes sur l'axe gonadotrope ?
45. Quelles sont les conséquences d'une dysrégulation de l'axe gonadotrope chez l'homme ?
46. Quelles sont les conséquences d'une dysrégulation de l'axe gonadotrope chez la femme ?
47. Comment les contraceptifs hormonaux interfèrent-ils avec l'axe gonadotrope féminin ?
48. Quel est le lien entre l'alimentation et la régulation hormonale du cycle menstruel ?
49. Comment l'exercice physique influence-t-il l'axe gonadotrope ?
50. Pourquoi est-il important d'étudier l'axe gonadotrope dans le contexte de la reproduction humaine ?

Partie B : Exercices à Trous

Complétez les phrases suivantes en remplaçant le numéro par le terme approprié :

I- Les hormones sexuelles et leurs rôles

Les hormones sexuelles jouent un rôle crucial dans le développement et la régulation des caractéristiques sexuelles chez les individus. Elles sont principalement produites par les gonades, qui sont les _____(1) pour les hommes et les _____(2) pour les femmes. Les principales hormones sexuelles sont la _____(3), la _____(4) et la _____(5).

Chez les hommes, la testostérone est responsable de la _____(6) des caractères sexuels secondaires, tels que la croissance de la _____(7), l'approfondissement de la _____(8) et l'augmentation de la _____(9). Cette hormone joue également un rôle important dans la régulation de la _____(10) et de la libido.

Chez les femmes, les œstrogènes et la progestérone sont essentiels pour le _____(11) du cycle menstruel. Les œstrogènes favorisent le développement des _____(12) mammaires et régulent l' _____(13) de l'utérus. La progestérone, quant à elle, prépare l'utérus à une éventuelle _____(14).

Les hormones sexuelles influencent également d'autres fonctions corporelles, comme le _____(15), l'humeur et même le _____(16). Par exemple, des niveaux élevés d'œstrogènes peuvent améliorer l'humeur, tandis qu'une baisse de testostérone peut entraîner une _____(17).

Les déséquilibres hormonaux peuvent avoir des conséquences sur la _____(18) reproductive. Chez les femmes, un excès d'œstrogènes peut conduire à des _____(19) comme l'endométriose, tandis qu'une insuffisance de progestérone peut causer des _____(20).

Chez les hommes, un faible taux de testostérone peut entraîner des problèmes d' _____(21) et une diminution de la _____(22). Il est donc essentiel de surveiller ces niveaux pour maintenir une bonne santé reproductive.

La puberté est une période clé durant laquelle les hormones sexuelles commencent à agir. Chez les garçons, cela commence généralement entre _____(23) et _____(24) ans, tandis que chez les filles, cela se produit entre _____(25) et _____(26) ans.

Les hormones sexuelles ne se limitent pas uniquement à la reproduction; elles jouent également un rôle dans le _____(27) osseux et la _____(28). Des niveaux adéquats d'œstrogènes sont nécessaires pour prévenir l' _____(29) chez les femmes après la ménopause.

En conclusion, les hormones sexuelles sont essentielles non seulement pour la reproduction, mais aussi pour le bien-être général. Une bonne compréhension de leur rôle peut aider à mieux gérer les problèmes de santé liés aux déséquilibres hormonaux.

II-Les caractères sexuels primaires et secondaires

Les caractères sexuels primaires et secondaires sont des éléments essentiels dans le développement sexuel des individus. Les caractères sexuels _____(1) se réfèrent aux structures reproductrices présentes à la naissance. Chez les hommes, cela inclut le _____(2) et les _____(3), tandis que chez les femmes, cela comprend le _____(4) et les _____(5).

Ces caractères sont déterminés principalement par les _____(6) génétiques hérités des parents. Le chromosome _____(7) est souvent associé aux caractéristiques masculines, tandis que le chromosome _____(8) est lié aux caractéristiques féminines. La présence du chromosome Y active la production de _____(9), une hormone clé pour le développement des organes reproducteurs masculins.

Les caractères sexuels _____(10), quant à eux, se développent durant la puberté et sont influencés par les hormones sexuelles. Chez les hommes, la testostérone est responsable de l'apparition de la _____(11), de l'augmentation de la _____(12) musculaire et de l'approfondissement de la _____(13). Ces changements se produisent généralement entre _____(14) et _____(15) ans.

Chez les femmes, les œstrogènes jouent un rôle crucial dans le développement des _____(16) mammaires, l'élargissement des hanches et la régulation du _____(17). Ces transformations commencent généralement entre _____(18) et _____(19) ans.

Les caractères sexuels secondaires sont également influencés par des facteurs environnementaux tels que la _____(20), la nutrition et l'activité physique. Par exemple, une alimentation riche en _____(21) peut favoriser le développement musculaire chez les hommes, tandis qu'une nutrition adéquate est essentielle pour la santé reproductive des femmes.

Les caractéristiques sexuelles peuvent également être affectées par des déséquilibres hormonaux. Un excès d'œstrogènes chez les hommes peut entraîner une _____(22), tandis qu'un faible taux de testostérone peut provoquer une _____(23) de libido. De même, chez les femmes, un déséquilibre hormonal peut causer des _____(24) menstruels.

Il est important de noter que les caractères sexuels ne se limitent pas uniquement aux aspects physiques. Ils incluent également des éléments psychologiques et sociaux qui influencent l'identité de genre. La façon dont un individu perçoit son _____(25) peut être différente des caractéristiques biologiques observées.

La compréhension des caractères sexuels primaires et secondaires est essentielle pour aborder des questions de santé sexuelle et reproductive. Des études montrent que l'éducation sexuelle joue un rôle clé dans la sensibilisation aux enjeux liés à la _____(26) et à la santé reproductive.

En conclusion, les caractères sexuels primaires et secondaires sont déterminés par une combinaison complexe de facteurs génétiques, hormonaux et environnementaux. Une bonne connaissance de ces éléments peut aider à mieux comprendre le développement humain et les défis associés à la santé sexuelle.

III-La Gamétogenèse chez les Mammifères

La gamétogenèse est le processus par lequel les cellules sexuelles, ou _____(1), sont formées. Chez les mammifères, ce processus se divise en deux types : la _____(2) et l' _____(3).

Spermatogenèse

La spermatogenèse est le processus de formation des _____(4) dans les testicules. Elle commence à la puberté et se déroule dans les _____(5) des testicules. Les cellules germinales, appelées _____(6), subissent plusieurs divisions pour produire des spermatozoïdes matures.

Le processus commence par la multiplication des spermatogonies, qui sont des cellules diploïdes. Ces cellules subissent une première division _____(7) pour former des spermatocytes primaires. Chaque spermatocyte primaire subit une division _____(8), produisant deux spermatocytes secondaires.

Ces spermatocytes secondaires se divisent ensuite par _____(9), donnant naissance à quatre spermatides haploïdes. Les spermatides subissent un processus de maturation appelé _____(10) pour devenir des spermatozoïdes fonctionnels.

La durée de la spermatogenèse est d'environ _____(11) jours chez les mammifères. La régulation de ce processus est influencée par plusieurs hormones, dont la _____(12) et la _____(13).

Ovogenèse

L'ovogenèse est le processus de formation des _____(14) dans les ovaires. Contrairement à la spermatogenèse, l'ovogenèse commence durant le développement embryonnaire et s'arrête à la naissance. Les ovocytes sont présents sous forme de _____(15) dans les ovaires.

Au cours du cycle reproductif, un ovocyte primaire se développe et subit une première division _____(16) pour former un ovocyte secondaire et un _____(17). Ce dernier est une cellule polaire qui ne participe pas à la formation de l'ovule.

L'ovocyte secondaire est libéré lors de l' _____(18) et subit une seconde division _____(19) seulement si la fécondation a lieu. Ce processus donne naissance à un ovule mature et à une autre cellule polaire.

La durée totale de l'ovogenèse peut varier, mais elle est généralement plus longue que celle de la spermatogenèse. La régulation hormonale est également cruciale, avec des hormones telles que la _____(20) et la _____(21).

Partie C Exercices Classiques

1. Décrivez les quatre phases de la spermatogenèse et précisez le phénomène essentiel de chaque phase.
2. Expliquez l'ultrastructure d'un spermatozoïde et le rôle de ses différentes parties.
3. Décrivez les différentes étapes de la folliculogenèse.
4. Comparez la spermatogenèse et l'ovogenèse en soulignant leurs points communs et leurs différences.
5. Expliquez le rôle de la testostérone chez l'homme.
6. Décrivez l'organisation et la régulation hormonale de l'axe gonadotrope mâle.
7. Décrivez les différentes phases du cycle utérin (cycle menstruel).
8. Expliquez les mécanismes de rétrocontrôle (négatif et positif) dans la régulation hormonale de l'axe gonadotrope femelle.

Partie D : Questions à Choix Multiples (QCM)

Choisissez la bonne réponse parmi les propositions suivantes :

1. Où a lieu la spermatogenèse ? a) Dans les ovaires b) Dans les tubes séminifères c) Dans l'épididyme d) Dans la prostate

2. Quel est le phénomène essentiel de la phase de multiplication dans la gamétogenèse ? a) Méiose b) Accroissement c) Mitose d) Différenciation
3. Quelle structure du spermatozoïde contient l'acrosome ? a) La queue b) La pièce intermédiaire c) La tête d) Le centriole distal
4. Quel est le gamète femelle libéré lors de l'ovulation ? a) Ovogonie b) Ovocyte I c) Ovocyte II d) Ovotide
5. Quel follicule est prêt à libérer l'ovocyte lors de l'ovulation ? a) Follicule primordial b) Follicule primaire c) Follicule secondaire d) Follicule de De Graaf
6. Quelle hormone hypophysaire stimule la croissance des follicules ovariens ? a) LH b) FSH c) GnRH d) Progestérone
7. Quelle hormone est principalement produite par le corps jaune après l'ovulation ? a) Œstrogène b) Testostérone c) Progestérone d) Inhibine
8. Quelle phase du cycle utérin correspond à l'épaississement de la muqueuse utérine ? a) Phase menstruelle b) Phase proliférative c) Phase sécrétoire d) Ovulation
9. Quel examen de laboratoire analyse un échantillon de sperme ? a) Biopsie testiculaire b) Spermogramme c) Échographie d) Dosage hormonal
10. Quelle hormone est responsable de l'apparition des caractères sexuels secondaires masculins ? a) FSH b) LH c) Testostérone d) Œstrogène
11. Quelle région du cerveau sécrète la GnRH ? a) Hypophyse b) Testicules c) Ovaires d) Hypothalamus
12. Quelle hormone inhibe la sécrétion de FSH chez l'homme ? a) Testostérone b) LH c) Inhibine d) GnRH
13. Quel trouble peut résulter d'une diminution de la production de testostérone ? a) Puberté précoce b) Hypogonadisme c) Tumeurs hypophysaires d) Endométriose
14. Chez la femme, l'ovogenèse débute dès : a) La puberté b) L'ovulation c) La vie fœtale d) La ménopause
15. Quelle structure se forme après l'ovulation à partir du follicule de De Graaf ? a) Follicule primordial b) Corps jaune c) Ovocyte II d) Zone pellucide
16. Quelle hormone est responsable du développement des glandes mammaires en préparation à une éventuelle lactation ? a) Œstrogène b) Progestérone c) FSH d) LH
17. Comment varie la température basale après l'ovulation ? a) Elle diminue b) Elle augmente c) Elle reste stable d) Elle fluctue de manière aléatoire
18. Quel est le rôle principal de la glaire cervicale au moment de l'ovulation ? a) Empêcher le passage des spermatozoïdes b) Créer un environnement favorable aux spermatozoïdes c) Nourrir l'ovocyte d) Provoquer la menstruation
19. Quelle phase de l'ovogenèse est inexistante chez la femme ? a) Multiplication b) Accroissement c) Maturation d) Différenciation
20. Quel terme désigne la transformation des spermatides en spermatozoïdes ? a) Spermatogenèse b) Ovogenèse c) Spermio-genèse d) Folliculogenèse

Partie E : Questions Vrai ou Faux

Indiquez si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

1. La gamétogenèse conduit à la formation de gamètes diploïdes.
2. La spermatogenèse est un phénomène discontinu chez l'homme.
3. L'acrosome du spermatozoïde contient des enzymes qui aident à la fécondation.
4. Chez la femme, le développement du gamète femelle s'arrête à l'étape d'ovocyte II jusqu'à la fécondation.
5. La folliculogenèse est le développement du follicule dans l'ovaire.
6. Le follicule primordial est le stade mature du follicule ovarien.
7. La LH est l'hormone responsable du déclenchement de l'ovulation.
8. Les œstrogènes sont produits par le corps jaune uniquement.
9. La progestérone prépare l'utérus à l'implantation de l'embryon.
10. L'axe gonadotrope mâle implique l'hypothalamus, l'hypophyse et les testicules.
11. La GnRH est produite par l'hypophyse.

12. La testostérone exerce toujours un rétrocontrôle négatif sur l'hypothalamus et l'hypophyse.
13. L'inhibine est produite par les cellules de Leydig.
14. L'hypogonadisme correspond à une augmentation de la production de testostérone.
15. Chez la femme, l'ovogenèse et la folliculogénèse se déroulent en même temps après la puberté.
16. La thèque interne du follicule secondaire a un rôle protecteur.
17. La cavité remplie de liquide dans le follicule secondaire est appelée cumulus oophorus.
18. Le cycle utérin est également appelé cycle menstruel.
19. Pendant la phase menstruelle, l'endomètre s'épaissit.
20. Les cycles sexuels féminins sont régulés par un système hormonal complexe.

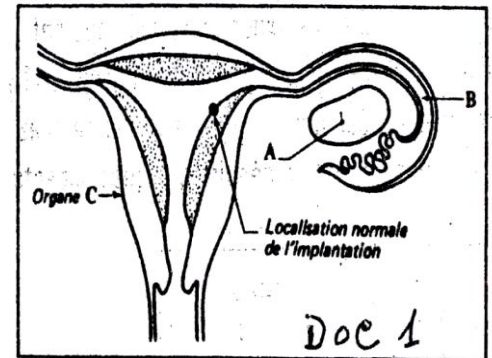
Partie F ; exercices traditionnels

Exercice 1

Le 25 juillet 1978 naissait Louis Brown, petite fille de 2,500 kg, accueillie par la presse comme « le premier bébé éprouvette ». En effet, un ovocyte prélevé sur sa mère avait été fécondé in vitro grâce aux spermatozoïdes fournis par le mari de celle-ci, puis replanté dans l'organisme maternel. Sur soixante dix neuf interventions de ce type effectuées jusqu'en 1981, quatre seulement ont déclenché des grossesses et deux naissances ont été enregistrées.

En étudiant quelques étapes de la reproduction, on se propose d'envisager certains problèmes qui se sont posés lors de telles interventions.

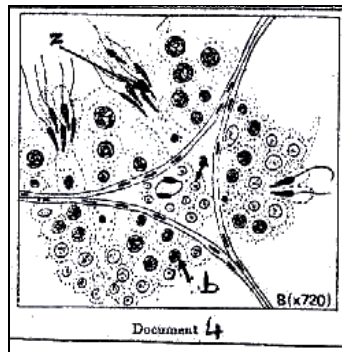
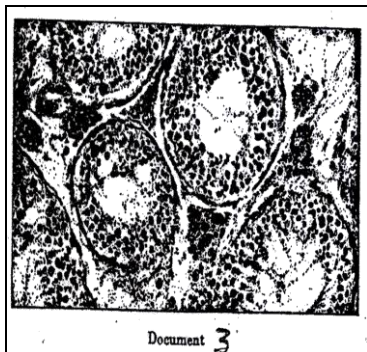
I- Dans les conditions physiologiques normales, l'implantation après la fécondité se fait au niveau indiqué par le document 1 qui présente de manière schématique, en coupe, une partie de l'appareil génital féminin.



L'étude du cas de stérilité de Mme Brown révéla une obstruction au niveau B du document. En utilisant vos connaissances sur la reproduction des mammifères, dites pourquoi la technique décrite en introduction est adaptée au cas de Mme Brown. (1pt)

Exercice 2

I- Que représentent les documents 3 et 4 ? Faites le schéma d'interprétation du document 3.



II- Il existe toujours entre le mâle et la femelle d'une même espèce, des différences dont l'ensemble constitue le dimorphisme sexuel. Certains de ces caractères portent sur la morphologie externe et sont donc facilement observables. Ils peuvent d'autre part être permanents ou temporaires. Dans ce dernier cas, ils se développent ou s'accroissent au moment des périodes de reproduction pour régresser ensuite.

A- Chez la grenouille, au moment de la reproduction, le mâle porte des excroissances au niveau du membre antérieur appelé callosités, qui servent à maintenir la femelle pendant l'accouplement. On a fait, concernant ces callosités les observations suivantes :

- Elles disparaissent chez l'animal castré ;
- Elles réapparaissent après injection d'extraits testiculaires.

1. Quelles conclusions pouvez-vous tirer de ces observations ?

2. Comment pourrait-on, autrement que par des injections d'extraits testiculaires, provoquer l'apparition de ces caractères.

B- Il existe chez un poisson, le Lebistes, une tache sur la queue chez le mâle. On cherche ce qui détermine la présence ou l'absence de cette tache et on fait les observations suivantes :

- tous les mâles présentent ce caractère ;
- les mâles castrés présence également et toujours cette tache ;
- les femelles traitées aux extraits de glande sexuelle mâle n'ont pas de tache.

1. Le mécanisme mis en cause pour les callosités de la grenouille pourrait-il expliquer ces résultats ?

2. Si non comment pourriez-vous expliquer ces résultats expérimentaux obtenus ?

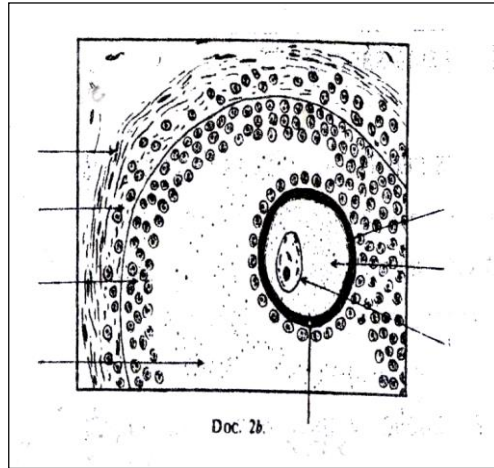
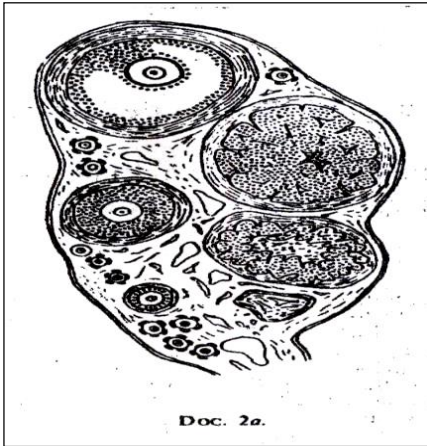
III- 1. Représentez l'élément z du document 4, indiquez les différentes structures des différentes parties et leur fonction.

2. En liaison avec l'anatomie de l'organe, (document 3 et 4) et les résultats des expériences, étudiez avec précision les phénomènes qui se déroulent dans les zones a et b, dégagez en conclusion les fonctions du testicule.

II- Le prélèvement d'un ovocyte se fait par ponction au niveau de l'organe A du document 1.

Le document 2a récapitule les différents stades d'évolution des structures présentes dans l'organe au cours d'un cycle sexuel normal.

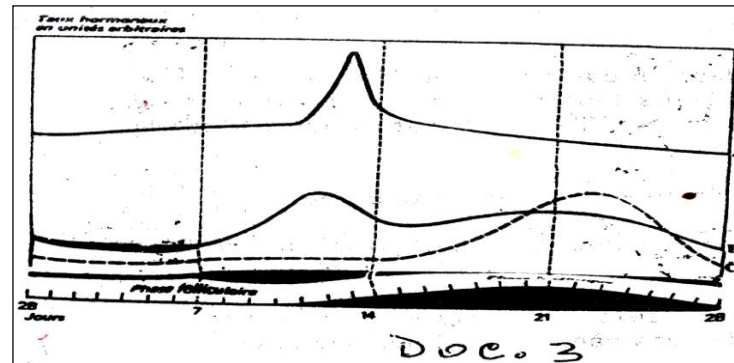
1°) Après avoir schématisé et annoter le document 2a et 2b, précisez, en justifiant votre réponse à quel stade de cette évolution doit être effectué le prélèvement. (2pt)



1) Le document 3 montre l'évolution des quantités d'hormones A, B et C dosées dans le plasma au cours d'un cycle sexuel normal.

Dans quelle mesure l'analyse de ce document et vos connaissances vous permettent-elles de préciser l'identité et l'origine de ces hormones ? (1pt)

2) L'évolution de ces taux d'hormones a conduit à l'hypothèse d'un déclenchement hormonal de l'évolution. Imaginez le principe d'une expérience permettant de tester cette hypothèse. (1pt)



4°) Dans la tentative qui a abouti à la naissance de Louis Brown, on a utilisé un ovocyte prêt à être libérée par une ovulation naturelle. La difficulté consistait à prévoir le moment précis où cette ovulation se produirait. En tenant compte de l'hypothèse envisagée, pouvez-vous à partir de l'analyse du document 3 proposer une méthode permettant ce repérage. (1pt)

Exercice 3

1°) Le document 3 représente la coupe microscopique partielle d'organe reproducteur de mammifère.

a- De quel organe s'agit-il, Justifier la réponse.

b- Retracer sous forme d'un schéma, dans ses grandes lignes le phénomène qui se déroule dans cet organe.

2°) Les schémas a et b du document 4 à des formations prélevées dans un oviducte de mammifère à des moments différents.

a- Après avoir nommé le phénomène, préciser les étapes essentiels se situant entre l'état a et l'état b, en maintenant l'intervention de certains éléments du document 3.

b- Le phénomène est-il achevé avec ces deux schémas ? Justifier la réponse.

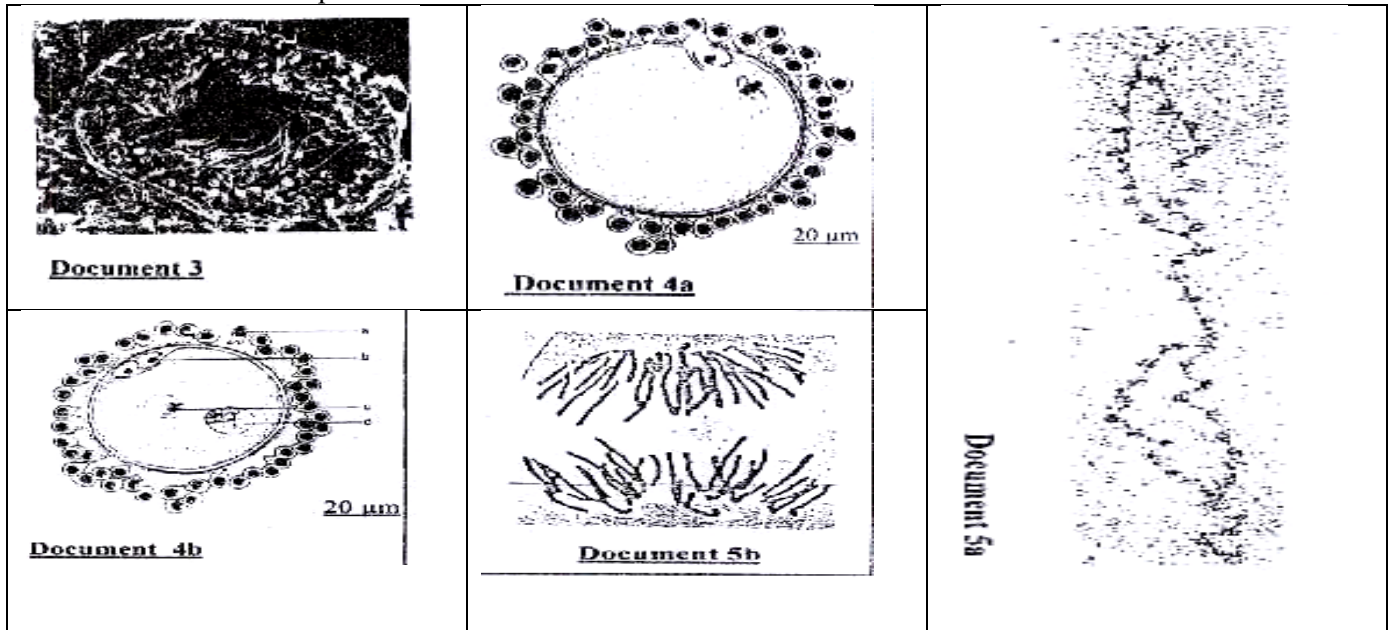
c- Sachant que la garniture chromosomique du mammifère étudié est $2n = 30$ chromosomes, quel serait la garniture chromosomique des noyaux a, b, c et d ?

3°) A la fin du phénomène étudié en 2, on obtient une cellule qui s'engage dans un autre phénomène au cours duquel on a réalisé les photographies des documents 5a et 5b.

a- Situer ces documents au cours d'un cycle cellulaire.

b- Dire pourquoi ces documents permettent d'illustrer précisément la notion de reproduction conforme qu'on attribue à la mitose.

NB : L'illustration de la réponse se basera sur l'évolution d'un seul chromosome.

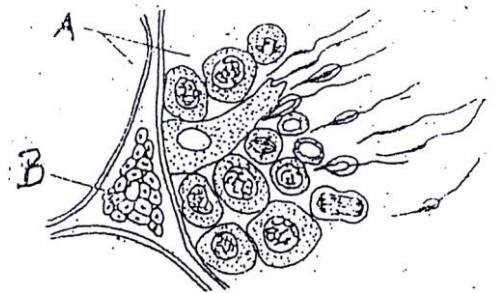


Exercice 4

I - Le document 1 est une coupe schématique d'organe de mammifère mâle.

1. Reproduire le document et l'annoter.

2. L'organe en question est soumis aux rayons X. La zone A est détruite et l'animal devient stérile. La zone B n'est pas lésée et les caractères sexuels secondaires persistent. Déduire des résultats de l'expérience ci-dessus réalisée les fonctions de l'organe. Justifier la réponse.



II- Une série d'observations et d'expériences permettant de comprendre les mécanismes de sécrétion et d'expulsion du lait donne les résultats suivants :

1. De cellules lactogènes en culture ne produisent du lait que si on rajoute au milieu de culture soit du sérum des femelles allaitantes, soit un extrait d'hypophyse antérieure. Préciser alors le déterminisme de la sécrétion lactée.

2. Dans un prélèvement de sang effectué pendant la tétée, on peut doser chez une femelle allaitante une hormone connue pour provoquer les contractions utérines.

- Si à la naissance on enlève les petits de la mère, les mamelles gonflent mais le lait ne s'écoule pas.

- Si l'ablation de l'hypophyse postérieure chez une femelle allaitante bloc l'expulsion du lait malgré la succion du mamelon par les petits.

a- Tirer les conclusions relatives à chaque expérience.

b- Représenter sous forme d'un schéma, le mécanisme de l'expulsion du lait sachant que les cellules lactogènes sont entourées de cellules musculaires.

Exercice 5

Après ablation des testicules chez le rat adulte, le comportement sexuel et les caractères sexuels secondaires sont absents. Pour préciser les effets de la castration sur l'appareil génital des rats adultes, l'anatomie des rats normaux (document 8) est comparée à celle des rats castrés. Ces derniers, stériles, montrent une forte régression de l'ensemble de l'appareil génital.

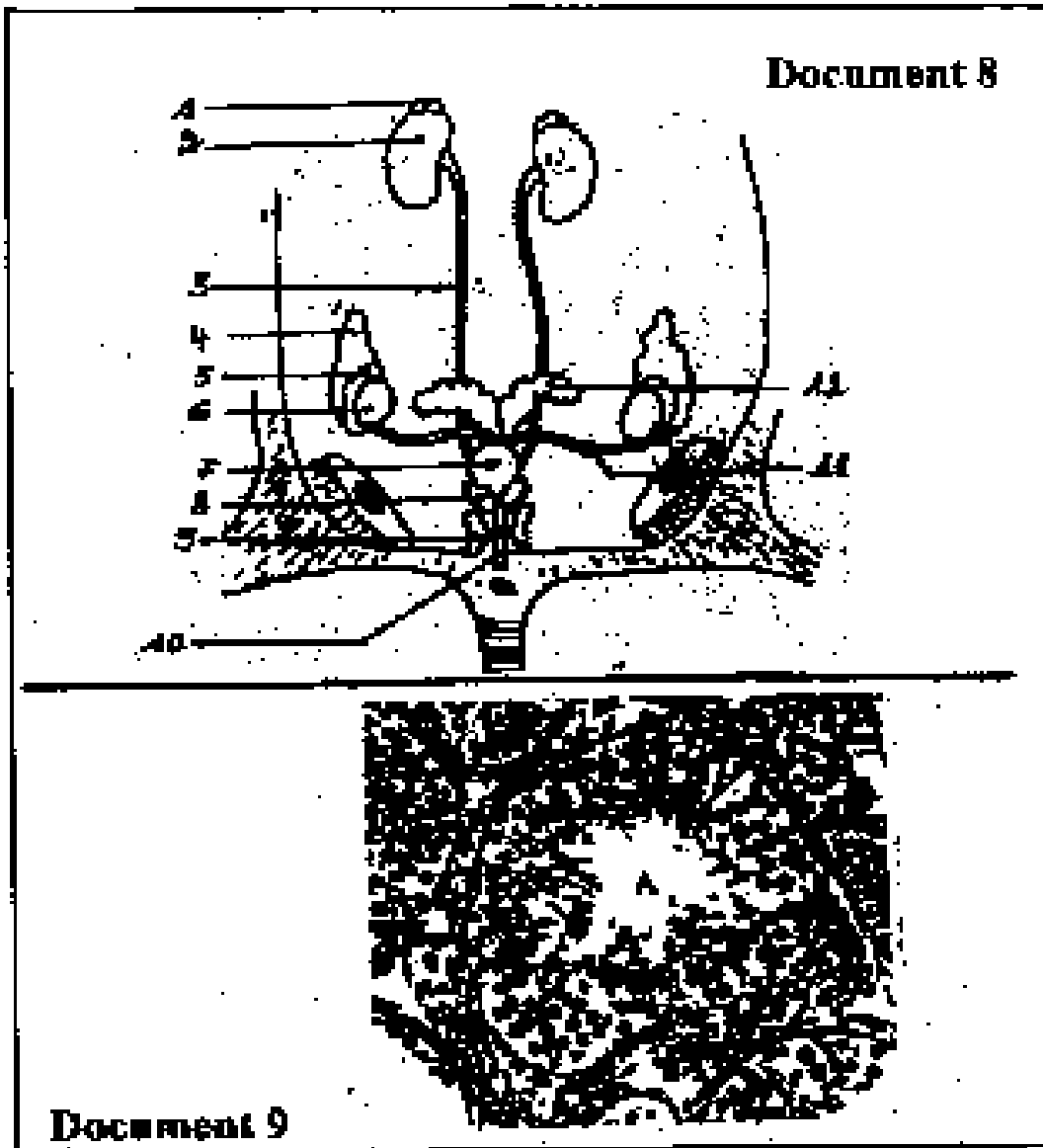
1°) Quelles informations ces expériences donnent-elles quant au rôle des testicules ?

2°) Annoter le document 8 en se servant des numéros.

3°) L'examen microscopique de coupe de testicules de rat révèle l'existence des structures notées A et B sur le document 9.

a- Quelles indications sur l'organisation du testicule peut-on en tirer ?

b- Faites un schéma d'interprétation d'une portion de la structure A.



Exercice 6

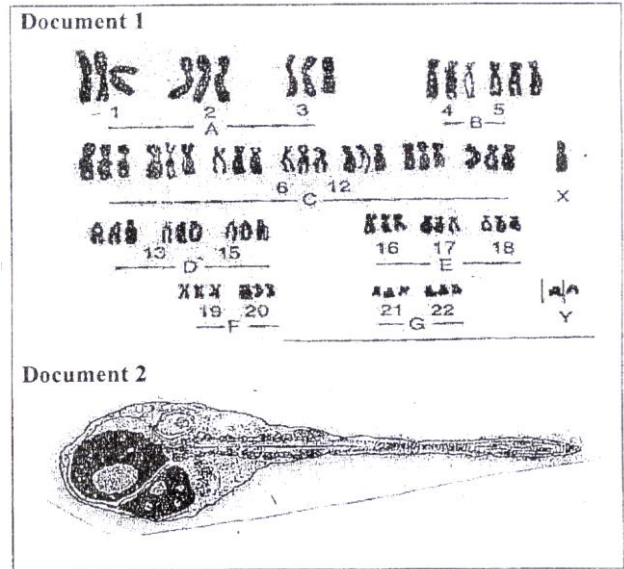
I- Le document 1 est un caryotype établi à partir d'une cellule d'embryon expulsé lors d'un avortement spontané.

- Quelle anomalie présente ce document ?
- Voyant ce caryotype, un élève affirma : « le gamète femelle a été fécondé par deux gamètes mâles »

Montrez que cette affirmation pouvait expliquer le caryotype étudié mais ne serait pas en accord avec les connaissances actuelles relatives à la fécondation.

2. L'examen des gamètes du père a permis l'observation de quelques spermatozoïdes comme celui représenté par le document 2.

Après avoir examiné ce document, proposer une autre hypothèse pour expliquer le caryotype du document 1. Dans le cadre de cette hypothèse, indiquer quelle phase de la gamétogenèse s'est mal déroulée. Argumenter.



II- En 1994, la française Docteur Claire FECKETE et son équipe médicale ont réussi après plus de six heures d'opération, à séparer deux sœurs siamoises. Les enfants siamois sont de vrais jumeaux(ou jumelles) rattachés l'un à l'autre par deux parties homologues de leurs corps (tête, bas du dos, région épigastrique).

- Comment se forment les vrais jumeaux ? Les enfants siamois ?
- Déduire alors les caractéristiques génétiques et physiques de ces enfants ; préciser leur formule chromosomique.
- Des hormones hypothalamiques, hypophysaires et ovariennes sont impliquées dans ces événements biologiques. Monter par un schéma fonctionnel où figureront les structures anatomiques, comme l'hypothalamus, l'hypophyse, l'ovaire puis l'utérus sont reliés par une suite de corrélations hormonales.

Exercice 7

I) Document 1 : Effets du RU 486 sur des femmes (courbe B) par rapport à un groupe témoin (courbe A)



Document 2 Mise en évidence d'un effet du RU 486 expériences réalisées sur des lapines impubères

| Mise en évidence d'un effet du RU 486 | | | | |
|---|---|------------------------------|---|--|
| -expériences réalisées sur des lapines impubères- | | | | |
| protocole | Lot 1 | Lot 2 | Lot 3 | |
| Injection intraveineuse | Oestradiol | Oestradiol puis progesterone | Oestradiol puis progesterone | |
| Absorption orale de RU 486 | Non | Non | Oui: 1mg.kg ⁻¹ | Oui: 5mg.kg ⁻¹ / Oui: 20mg.kg ⁻¹ |
| Aspect (en coupe) de l'utérus à la fin du traitement - pointé = marquée | | | | |
| Formules chimiques développées | <chem>CC12CC[C@@]3[C@@H]4CC[C@@H]3[C@]1(=O)CC[C@@]24=O</chem> Progesterone | | <chem>CC12CC[C@@]3[C@@H]4CC[C@@H]3[C@]1(=O)CC[C@@]24=O</chem> RU 486 | |

- Quelle est l'action de la RU486 sur :
 - L'utérus ? (0,75pts)
 - Les menstruations ? (0,75pts)
- En observant la formule de la progesterone et de la RU486 déduire le mécanisme d'action de la RU486 sur le cycle sexuelle de la femme. (2pts)

II Une jeune femme consulte le médecin pour une absence de cycle menstruel.

Document 3a : dosages de la LH de la FSH et de l'œstradiol

| Hormones dosées (hormones fonctionnelles) | LH (UI/L) | FSH (UI/L) | Œstrogènes (œstradiol en pg/ml) |
|---|-----------|------------|---------------------------------|
| Phase folliculaire | 1,5 à 10 | 2 à 17 | 30 à 90 |

| | | | | |
|--|--------------------------------------|---------|--------|----------|
| Taux mesurés chez une femme aux cycles normaux | Pic ovulatoire | 18 à 90 | 9 à 26 | 90 à 400 |
| | Phase lutéale | 1 à 16 | 2 à 8 | 50 à 200 |
| Taux mesurés chez la patiente | Phase folliculaire Pic ovulatoire | 21 | < 0,5 | 25 |
| | Phase lutéale | | | |

1) Quelle anomalie révèle le dosage des hormones chez la jeune femme ? **(0,75pts)**

Document 3b : résultats de traitements hormonaux de la patiente

Document 3b₁ : test hormonal de stimulation par injection de GnRH

| Hormones dosées (hormones fonctionnelles) en UI/L | Taux avant injection | Taux 30 minutes après injection | Taux 60 minutes après injection |
|---|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| LH | 33 | 170 | 130 |
| FSH | < 0,6 | < 0,6 | < 0,8 |

UI : unité internationale de référence

2) Comment expliquez-vous l'action de la GnRH sur le taux de LH ? **(0.75pts)**

Document 3b₂ : traitement par FSH

Une thérapie par administration de FSH a permis une croissance des follicules et un déclenchement de l'ovulation.

Document 3c : partie du brin non transcrit du gène codant pour la FSH

Séquence de référence

AGTGCCCGGCTGTGCT
150 165

Séquence du sujet

AGTGCCCGGCCGTGCT
150 165

3) Quelle est l'origine de l'anomalie de la jeune femme?

(1pt)

4) Par un schéma, montrez le contrôle hormonale des cycles sexuels chez la femme. **(1pt)**

Exercice 15

1-Définir et expliquer les termes suivants : caractères sexuels secondaires, spermatogenèse, cycle ovarien, ovulation, capacitation, cellules germinales, cellules interstitielles, spermatozoïde, follicule ; corps jaune, acrosome, glaire cervicale, activation ovocytaire, placenta.

2- Faites une comparaison entre mitose et méiose et donner l'importance de la méiose dans le cycle chromosomique.

Partie G

Situation Problème 1 : Difficultés de conception dans un couple

Contexte : Un jeune couple marié, Julie et Marc, essaie d'avoir un enfant depuis plus d'un an sans succès. Après des examens médicaux, il s'avère que Marc présente une faible concentration de spermatozoïdes mobiles dans son sperme, tandis que les analyses de Julie semblent normales. Marc est préoccupé et se pose des questions sur l'origine de son problème et les solutions possibles.

Compétences à évaluer :

Décrire les étapes de la spermatogenèse et son importance pour la reproduction masculine.

Analyser les résultats d'un spermogramme pour identifier d'éventuelles anomalies.

Expliquer la régulation hormonale de la spermatogenèse.

Proposer des pistes de solution face aux problèmes de fertilité masculine basées sur les connaissances acquises.

Consignes de résolution : En vous basant sur vos connaissances sur la spermatogenèse et sa régulation, expliquez à Marc les étapes normales de la formation des spermatozoïdes. Analysez ce que pourrait signifier une faible concentration de spermatozoïdes mobiles par rapport aux paramètres d'un spermogramme normal. À l'aide du document, identifiez les causes possibles de cette anomalie et les options de traitement qui pourraient être envisagées par le couple.

Situation Problème 2 : irrégularités du cycle menstruel

Contexte : Sophie, une adolescente, s'inquiète car ses cycles menstruels sont très irréguliers. Parfois, elle n'a pas ses règles pendant plusieurs mois, puis elles reviennent de manière imprévisible. Cela perturbe sa vie quotidienne et elle se demande si c'est normal et ce qui pourrait en être la cause.

Compétences à évaluer :

Expliquer le fonctionnement cyclique de l'appareil reproducteur féminin (cycle ovarien et cycle utérin).

Identifier les hormones impliquées dans la régulation du cycle menstruel (FSH, LH, œstrogènes, progestérone).

Analyser l'impact d'un déséquilibre hormonal sur les cycles féminins.

Établir un lien entre les cycles hormonaux, ovariens et utérins.

Consignes de résolution : Décrivez à Sophie le déroulement normal d'un cycle menstruel en expliquant les événements qui se produisent au niveau des ovaires et de l'utérus, ainsi que le rôle des hormones hypophysaires et ovariennes. Envisagez les causes possibles des irrégularités qu'elle observe en vous appuyant sur vos connaissances de la régulation hormonale. Expliquez pourquoi un suivi médical est important dans ce cas.

Situation Problème 3 : L'impact de l'âge sur la fertilité féminine

Contexte : Madame Diallo, âgée de 42 ans, souhaite avoir un autre enfant. Elle rencontre des difficultés à tomber enceinte, contrairement à ses grossesses précédentes survenues à un plus jeune âge. Elle a entendu dire que l'âge pouvait affecter la fertilité et aimerait comprendre pourquoi.

Compétences à évaluer :

Décrire l'ovogenèse et la folliculogenèse.

Expliquer l'évolution de la réserve ovarienne au cours de la vie d'une femme.

Analyser l'influence de l'âge sur la qualité et la quantité des ovocytes.

Discuter des options de procréation médicalement assistée en cas de diminution de la fertilité liée à l'âge.

Consignes de résolution : Expliquez à Madame Diallo le processus de formation des ovules (ovogenèse) et le développement des follicules (folliculogenèse). En vous référant aux informations sur l'ovogenèse, expliquez pourquoi la fertilité diminue avec l'âge. Citez les facteurs liés à l'âge qui peuvent affecter la formation des ovules et discutez brièvement des possibilités offertes par la médecine pour l'aider dans son désir de grossesse tardive, en vous appuyant sur le document.

Situation Problème 4 : Contraception hormonale et régulation des cycles

Contexte : Aminata commence à utiliser une méthode de contraception hormonale (la pilule). Son amie lui a dit que cela allait "bloquer" ses ovaires et qu'elle n'aurait plus de cycle naturel. Aminata est confuse et souhaite comprendre comment cette pilule agit sur son corps et ses cycles.

Compétences à évaluer :

Expliquer la régulation hormonale de l'axe gonadotrope femelle.

Identifier les rôles des œstrogènes et de la progestérone dans le cycle menstruel normal.

Analyser le mécanisme d'action des contraceptifs hormonaux (simulation de rétrocontrôle négatif).

Expliquer l'absence d'ovulation sous l'effet de la contraception hormonale.

Consignes de résolution : Décrivez le fonctionnement normal de l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien qui régule les cycles féminins. Expliquez comment les hormones contenues dans la pilule contraceptive miment les effets des hormones naturelles et comment cela conduit à l'inhibition de l'ovulation et à la modification du cycle utérin.

Situation Problème 5 : Analyse d'une courbe hormonale

Contexte : On présente aux élèves une courbe montrant les variations des taux plasmatiques de FSH, LH, œstrogènes et progestérone au cours d'un cycle menstruel typique de 28 jours. Les différentes phases du cycle (folliculaire, ovulatoire, lutéale) ne sont pas indiquées sur la courbe.

Compétences à évaluer :

Interpréter des graphiques présentant l'évolution de paramètres physiologiques (taux hormonaux).

Corréler les variations hormonales avec les événements du cycle ovarien (croissance folliculaire, ovulation, formation du corps jaune) et du cycle utérin (développement de l'endomètre).

Identifier les mécanismes de rétrocontrôle mis en jeu au cours du cycle.

Situer temporellement les différentes phases du cycle menstruel à partir des variations hormonales.

Consignes de résolution : Analysez la courbe d'évolution des différentes hormones. Pour chaque hormone, décrivez comment sa concentration varie au cours du cycle. En vous basant sur vos connaissances sur les rôles de ces hormones, identifiez et nommez les différentes phases du cycle menstruel représentées sur la courbe. Expliquez les interactions hormonales (rétrocontrôles positifs et négatifs) qui sont à l'origine des variations observées.