

Epreuve Sciences naturelles

Durée : 03 heures

Date : 05 - 12 - 2006

DEVOIR DE SYNTHÈSE N°1  
DEVOIR DE SYNTHÈSE N°1

Année scolaire : 2006 - 2007

Coefficient : 03

Section : 4<sup>ème</sup> Sciences expérimentales

**PARTIE AU CHOIX: 07 points**

L'élève traitera au choix l'un des deux sujets suivant :

**Sujet 1 :**

Aujourd'hui le génie génétique permet la production des substances biologiques comme l'insuline, l'hormone de croissance, les interférons par les microorganismes.

1°/ Définissez le génie génétique.

Parmi les outils utilisés en génie génétique on cite :

- Les plasmides.
- Les enzymes de restriction.
- Les ligases.
- Les bactéries.
- La transcriptase reverse.

2°/ Donnez la définition de chacun de ces outils.

3°/ Représentez les étapes de la synthèse d'une substance comme l'insuline en considérant la voie par l'ARN messager.

**Sujet 2 :**

Reportez sur votre copie le numéro de chaque proposition et la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) correcte(s).

1°/ **L'HCG est une hormone:**

- a- sécrétée par le corps jaune gestatif.
- b- responsable du maintien du corps jaune gestatif.
- c- de structure et d'action voisines de celles de la progestérone.
- d- sécrétée par l'embryon.
- e- qui passe du sang foetal vers le sang maternel à travers le placenta.

2°/ **Lors de la fécondation, la caryogamie:**

- a- a lieu avant la réaction corticale.
- b- a lieu avant la réaction acrosomique.
- c- a lieu avant l'expulsion du 2<sup>ème</sup> globule polaire.
- d- rétablit la diploïdie.

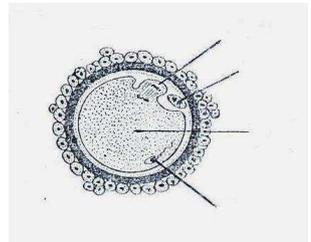
3°/ **La pilule combinée:**

- a- contient des stéroïdes de synthèse qui perturbent les productions hormonales naturelles.
- b- permet une infécondité volontaire et définitive.
- c- inhibe la prolifération de l'endomètre.
- d-

bloque l'ovulation.

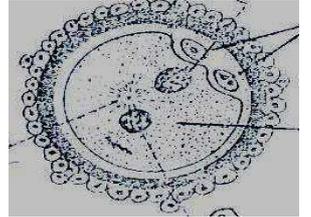
4°/ Le schéma ci contre représente une étape de la fécondation:

- a- la cellule 3 représente une cellule oeuf.
- b- L'élément 1 représente un noyau femelle en anaphase I.
- c- la cellule 4 contient une quantité  $q$  d'ADN.
- d- la cellule 2 contient une quantité  $2q$  d'ADN.
- e- la cellule 3 contient une quantité  $3q$  d'ADN.



5°/ Le schéma ci-contre représente une étape de la fécondation:

- a- les noyaux 1 et 4 sont en phase de duplication de l'ADN.
- b- la cellule 3 représente un ovotide.
- c- la cellule 3 représente un ovocyte II.
- d- la cellule 3 est à  $2n$  chrs.



6°/ Le dosage de LH chez une femme montre qu'il est constant et très élevé, il s'agit:

- a- d'une femme ménopausée.
- b- d'une jeune femme fertile.
- c- d'une femme utilisant des pilules combinées.
- d- d'une femme en état de grossesse.

7°/Le placenta est un organe qui:

- a- protège le foetus contre les microbes.
- b- assure une sécrétion continue d'oestrogènes et de progestérone.
- c- a un rôle trophique assurant les échanges entre le sang foetal et le sang maternel
- d- assure seul la poursuite de la gestation à partir du 3<sup>ème</sup> mois même après une ovariectomie.

8°/ Parmi les substances de la liste suivante, quelles sont celles qui passent su sang maternel vers le sang foetal à travers le placenta:

- a- le glucose.
- b- les acides aminés.
- c- l'HCG.
- d- les parasites.

9°/ Les allèles d'un gène :

- a- occupent le même locus sur la même paire de chromosomes homologues.
- b- peuvent changer, au cours de la méiose, d'un chromosome à l'autre dans un bivalent.
- c- sont au nombre de deux dans un gamète.
- d- ne peuvent pas exister soue forme différente dans une cellule diploïde.

10°/ Le brassage intra chromosomique permet :

- a- l'obtention de gamètes diversifiés.
- b- l'obtention d'un nombre de gamètes plus élevés que la normale.
- c- la séparation des chromosomes homologues.

11°/ Un crossing-over est un échange entre:

- a- les deux chromatides d'un chromosome dédoublé.
- b- les deux paires de chromosomes différentes.
- c- deux chromosomes homologues non dédoublés.
- d- deux chromatides de deux chromosomes homologues.

12°/ Les ARN <sub>t</sub> :

- a- ne sont pas des polynucléotides.
- b- ne contiennent jamais d'uracile.
- c- Possèdent un site anticodon comportant toujours trois bases différentes.
- d- Possèdent un site anticodon complémentaire du codon de l'ARN<sub>m</sub>.

13°/ Au cours de l'expression du gène:

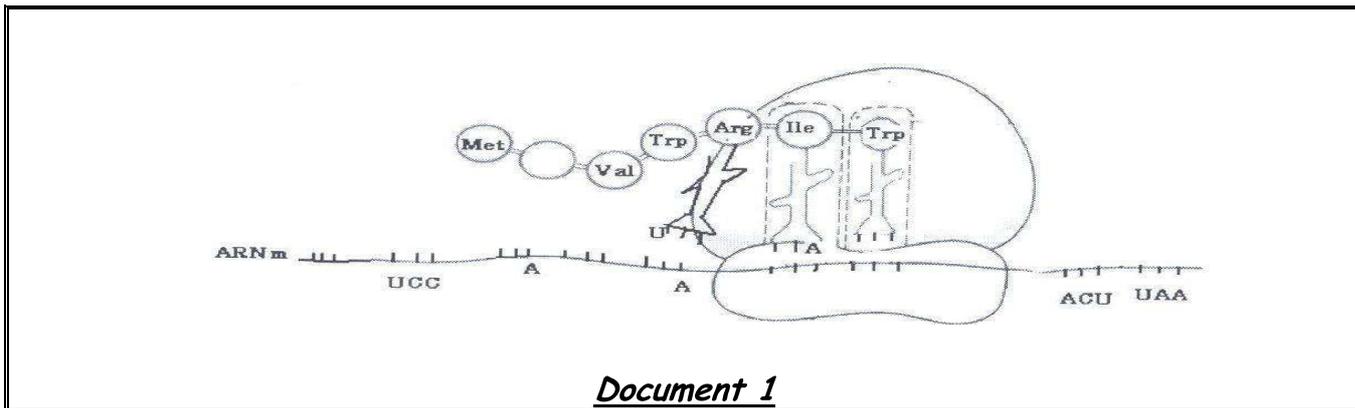
- a- l'ARN<sub>m</sub> est de même taille que le gène chez les eucaryotes.
- b- l'ARN<sub>m</sub> présente des signaux de début et fin de traduction.
- c- la traduction précède la transcription.
- d- la traduction s'arrête avec l'apparition du codon AUG.

14°/ Une mutation:

- a- est toujours prévisible.
- b- est prévisible.
- c- est héréditaire.

**PARTIE ABLIGATOIRE : 13 points**

A- Le document 1 représente une étape de l'expression de l'information génétique chez un individu:



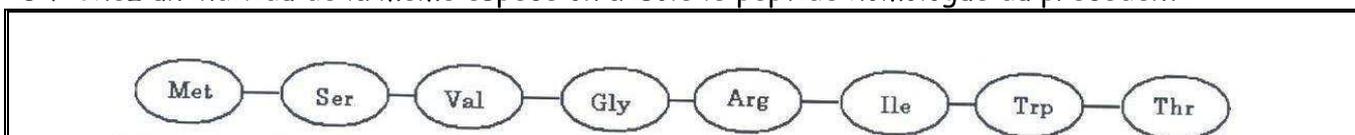
1°/ De quelle étape s'agit-il ? Justifiez votre réponse.

2°/ Complétez les molécules qui manquent (utilisez le code génétique) en rapportant les numéros du document 1 sur votre copie.

3°/ Ecrivez la séquence du brin transcrit de l'ADN.

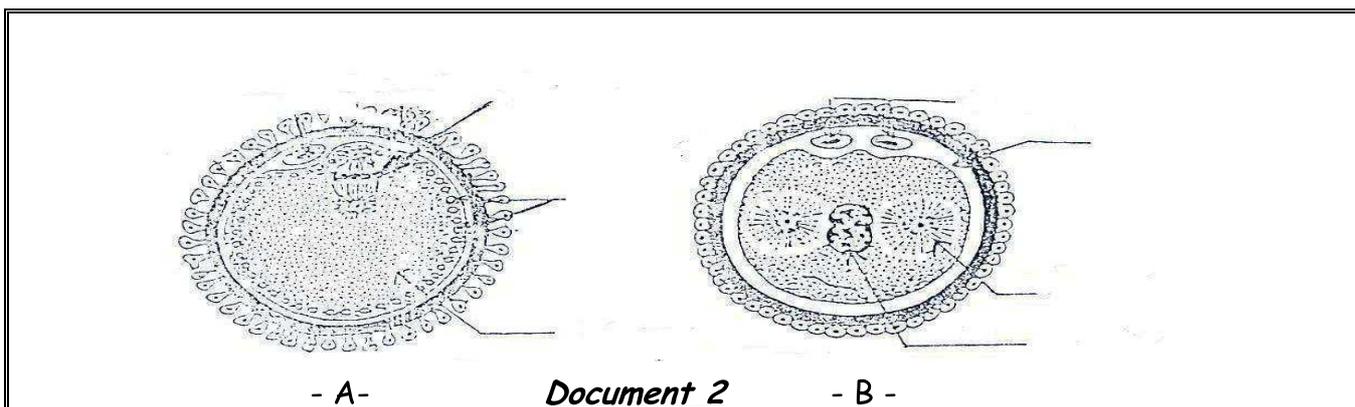
4°/ Représentez un schéma bien soigné montrant la fin de cette étape.

5°/ Chez un individu de la même espèce on a isolé le peptide homologue du précédent:



Comparez les séquences peptidiques chez les deux individus puis déduisez la cause exacte de la différence constatée.

B- Les schémas A et B du document 2 correspondent à des structures observées dans la trompe d'une femme à deux instants différents.



1°/ Donnez à chacun de ces schémas un titre et une légende.

2°/ En comparant, dans un tableau, les structures A et B, précisez les phénomènes qui se sont déroulés entre ces 2 instants.

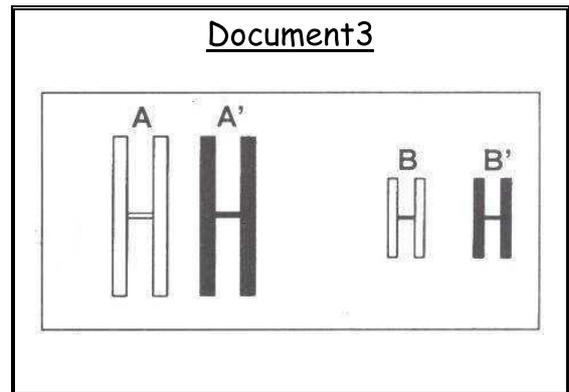
3°/ Nommez la cellule souche qui est évoluée en structure A du document 2.

4°/ Le document 3 montre une portion du caryotype de la cellule nommée en 3°/ .

a- En tenant compte du nombre et de la forme des chromosomes (AA' , BB' ) du document 3, représentez une des garnitures chromosomiques possibles qu'on peut trouver dans la structure A (document 2).

b- En utilisant les lettres A, A' , B et B' qui désignent les chromosomes du document3 Indiquez les différentes garnitures chromosomiques possibles des ovules.

5°/ A partir de votre réponse précédente ainsi que de vos connaissances, expliquez, brièvement, les mécanismes qui assurent la diversité génétique des individus issus de la reproduction sexuée.



C - Pour comprendre le mode de transmission du "caractère couleur du corps" chez la drosophile, on réalise le croisement suivant:

Des mâles à corps gris sont croisés avec des femelles à corps gris. La descendance G1 obtenue comprend:

- 95 mâles à corps jaune.
- 89 mâles à corps gris.
- 194 femelles à corps gris.

1°/ En analysant rigoureusement ces résultats et en justifiant la réponse, précisez:

a- La forme dominante et la forme récessive du caractère correspondant.

b- La localisation chromosomique du gène étudié.

c- Les génotypes des individus croiser (parents) et des descendants.

2°/ On croise deux drosophiles de la génération G1, la descendance G2 obtenue est composée de

- 197 drosophiles à corps gris.
- 202 drosophiles à corps jaune.

Donnez en justifiant la réponse les phénotypes et les génotypes des drosophiles croisées.

**2<sup>ème</sup> pas du BAC vers la FAC ...**



Pasteur

Prof : **M<sup>me</sup> Douss Inayet** ..... **M<sup>r</sup> Ben Khalifa Skander** ..... (L.S.SAHLINE)  
**M<sup>me</sup> Ben Chaouchia Faouzia** ..... (L.S.OUARDANINE)

**DEVOIR DE Synthèse N° 1**

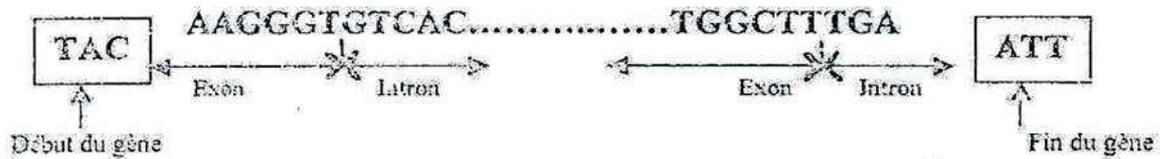
Epreuve : Sciences naturelles      Section : 4<sup>me</sup> SC.Exp      Année scolaire : 2005-2006  
 Date : 06 / 12 / 2005      Durée : 3 heures      Coefficient : 03

**Partie au choix (07 points)**

L'élève traitera au choix l'un des deux sujets « 1 » et « 2 »

**Sujet 1 :**

L'information génétique suivante indique une séquence du brin codant de l'ADN gouvernant la synthèse d'un polypeptide

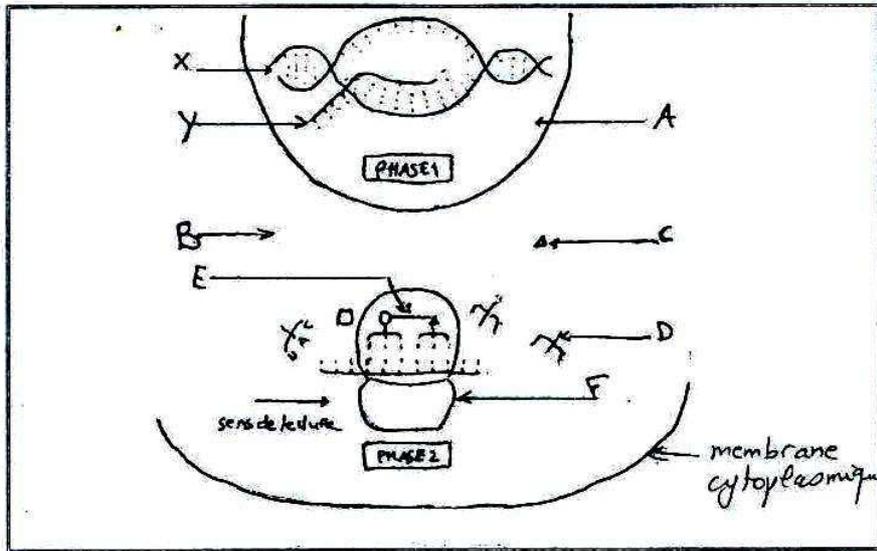


- 1°/ Définissez exon et intron.
  - 2°/ De quel type de gène s'agit-il ?
  - 3°/ En expliquant les étapes de la transcription de ce gène, donnez la séquence d'ARN messager correspondant.
  - 4°/ A l'aide d'un schéma soigné et bien annoté, représentez la phase d'initiation de la synthèse de ce polypeptide.
  - 5°/ Donnez la séquence d'acides aminés formant le polypeptide synthétisé.
  - 6°/ A cause d'une mutation au niveau de ce gène, la synthèse protéique s'est arrêtée et a donné une séquence plus courte d'acides aminés :  
 séquence mutée = Phé - Pro - Thr
- Identifiez cette mutation et donnez la séquence du gène muté.

1 <sup>re</sup> lettre (extrémité 5')	2 <sup>e</sup> lettre				3 <sup>e</sup> lettre ↓
↓	U	C	A	G	↓
<b>U</b>	UUU } phenylalanine (Phe) UUG } UUA } UUG } leucine (Leu)	UCU } UCC } sérine (Ser) UCA } UCG }	UAU } tyrosine (Tyr) UAC } UAA } non-sens UAG }	UCU } cystéine (Cys) UGC } UGA } non-sens UGG } tryptophane (Trp)	U C A G
<b>C</b>	CUU } CUC } leucine (Leu) CUA } CUG }	CCU } CCC } proline (Pro) CCA } CCG }	CAU } histidine (His) CAC } CAA } glutamine (Gln) CAG }	CGU } CGC } arginine (Arg) CGA } CGG }	U C A G
<b>A</b>	AUU } isoleucine (Ile) AUC } AUA } AUG } méthionine (Met)	ACU } ACC } thréonine (Thr) ACA } ACG }	AUU } asparagine (Asn) AUC } AUA } lysine (Lys) AUG }	AUU } sérine (Ser) AUC } AUA } arginine (Arg) AUG }	U C A G
<b>G</b>	GUU } GUC } valine (Val) GUA } GUG }	GUU } GUC } alanine (Ala) GUA } GUG }	GAU } acide aspartique (Asp) GAC } GAA } acide glutamique (Glu) GAG }	GUU } GUC } glycine (Gly) GUA } GUG }	U C A G

**Sujet 2 :**

Le document suivant représente un schéma d'une activité cellulaire :

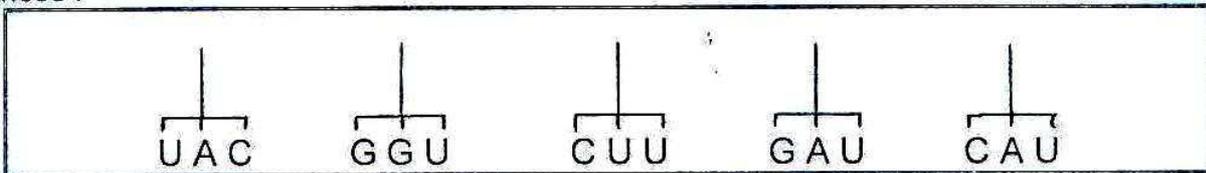


1°/ Légendez le schéma.

2°/ La séquence des acides aminés de cette protéine synthétisée est la suivante :

**Met – Pro – Val – Leu – Glu**

Le document suivant représente en désordre les différents ARN t qui ont participé dans cette synthèse :



NB – Utilisez le tableau du sujet 1

Reproduisez le tableau suivant pour associer l'acide aminé à son ARN t

Type d'ARNt					
Type d'acide aminé					

3°/ En déduisez la séquence du brin d'ADN transcrit. (Expliquez votre démarche)

**Partie obligatoire : ( 13 points)**

**EXERCICE 1 : (03points)**

Chez un insecte on effectue divers croisements :

**Croisement 1 :** Une femelle à corps vert est croisée avec un mâle à corps jaune. F1 obtenu est composé de : **42 individus à corps vert.**

1°/ Que vous apprend ce croisement ?

**Croisement 2 :** Une femelle F1 est croisée avec un mâle au corps jaune, on obtient en F2 :

**24 femelles à corps vert, 22 femelles à corps jaune, 23 mâles à corps vert et 27 mâles à corps jaune.**

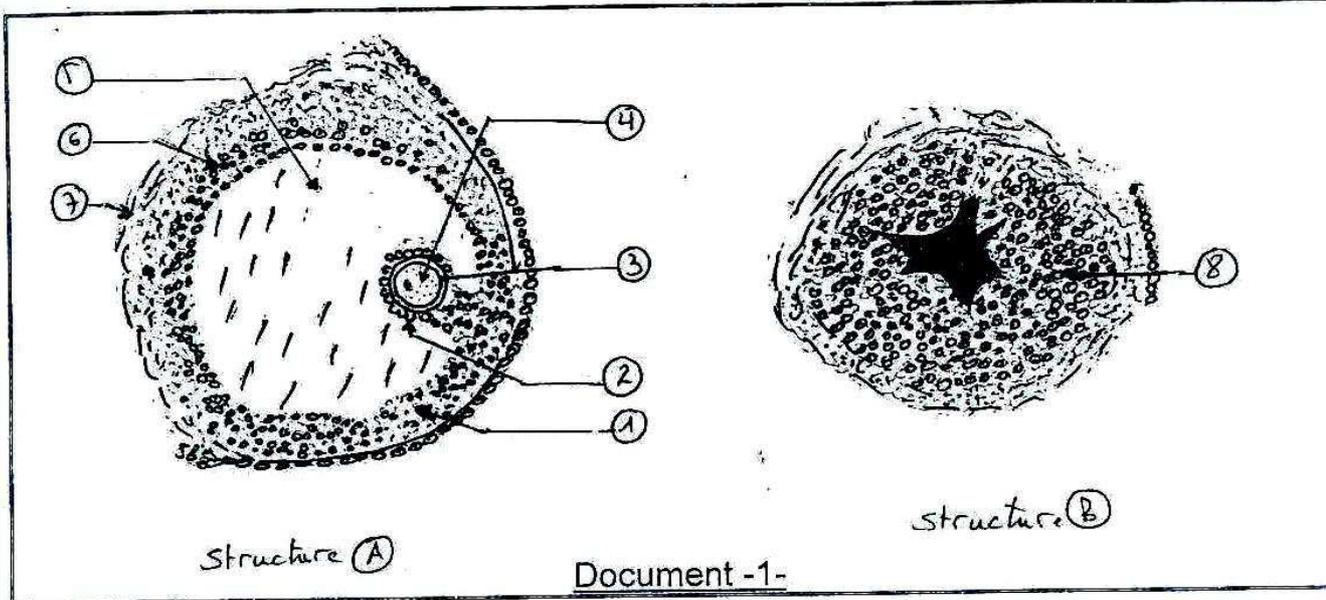
**Croisement 3** : Une femelle F1 est croisée avec un male au corps vert, on obtient en F2 :  
**33 femelles à corps vert, 14 males à corps vert, 17 males à corps jaune.**

2°/ Analysez les résultats des croisements « 2 » et « 3 ». Que peut-on déduire.

3°/ A l'aide d'un échiquier de croisement, expliquez les résultats obtenus pour le 3<sup>ème</sup> croisement.

**EXERCICE 2 : (10points)**

I - Le document 1 représente deux structures ovariennes qu'on peut rencontrer chez la femme



1°/ Identifiez et annotez ces deux structures

2°/ Peut-on observer dans l'ovaire d'une femme :

- a- plusieurs structures de type « A » ?
- b- simultanément les structures « A » et « B » ?

II- L'utérus est un organe cible des hormones ovariennes :

1°/ Le document 2 montre les résultats d'injections d'oestradiol et de progestérone chez les lapines impubères :

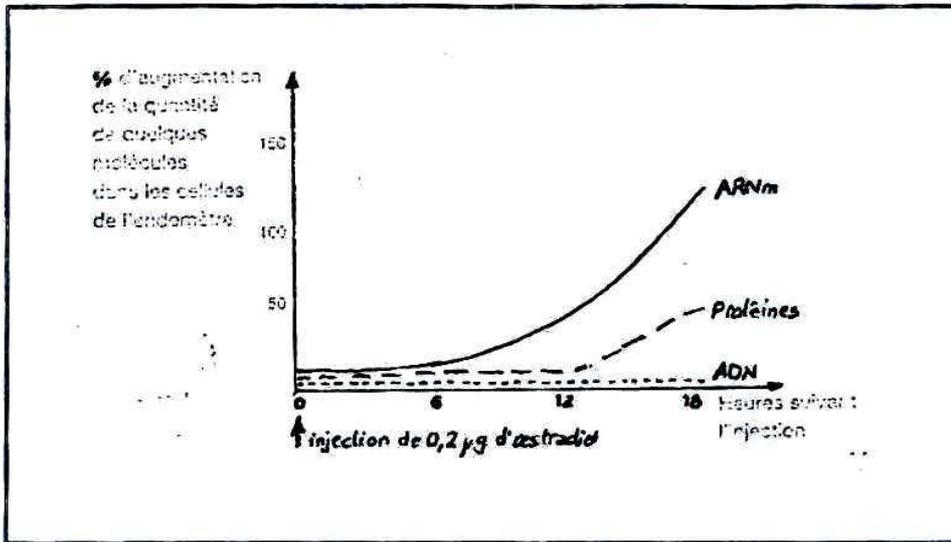
lapines impubères	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4
injections d'oestradiol au temps T1	non	non	oui	oui
injections de progestérone au temps T2( T2> T1)	non	oui	non	oui
Aspect de l'utérus (coupe microscopique) en fin de traitement				

Document 2

Quelles conclusions tirez-vous à partir de l'analyse de ces résultats ?

2°/ Pour comprendre le mode d'action des hormones ovariennes sur l'utérus, on réalise les observations suivantes :

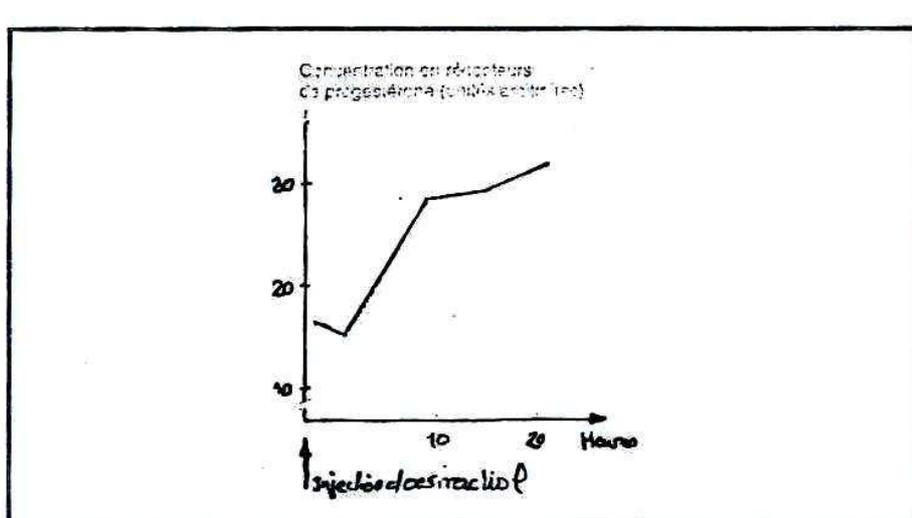
- **observation 1** : Après injection d'oestradiol, chez le lot 3, on dose certains constituants cellulaires de l'endomètre :



- **observation 2** : Plus tardivement, on observe chez le même lot, une synthèse accrue d'ADN puis une prolifération des cellules de l'endomètre.

- **observation 3** : Des récepteurs à la progestérone de nature protéique ont été mis en évidence au niveau des cellules de l'endomètre.

Le document suivant montre l'évolution de leur nombre suite à une injection d'oestradiol.



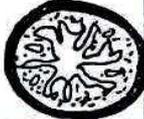
En exploitant ces observations, expliquez le déterminisme de l'évolution de l'endomètre au cours de deux phases du cycle sexuel.

III- Le développement et le maintient de la dentelle utérine sont indispensables à la nidation et au bon déroulement de la grossesse :

Le RU 486 est une molécule de configuration voisine de celle de la progestérone.

Cette molécule est capable d'interrompre une grossesse débutante en provoquant la perturbation de l'état de l'endomètre ce qui entraîne l'expulsion de l'embryon et la réapparition des règles. On cherche à comprendre le mode d'action de cette molécule.

1°/ Expérience 1 (document 3)

<i>lapines impubères</i>	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4
<i>injections d'oestradiol au temps T1</i>	oui	oui	oui	oui
<i>injections de progestérone au temps T2</i>	oui	oui	oui	non
<i>Absorption de RU 486 au temps T2</i>	1 mg/Kg	5 mg/Kg	20 mg/Kg	20mg/Kg
<i>Aspect de l'utérus (coupe microscopique) en fin de traitement</i>				

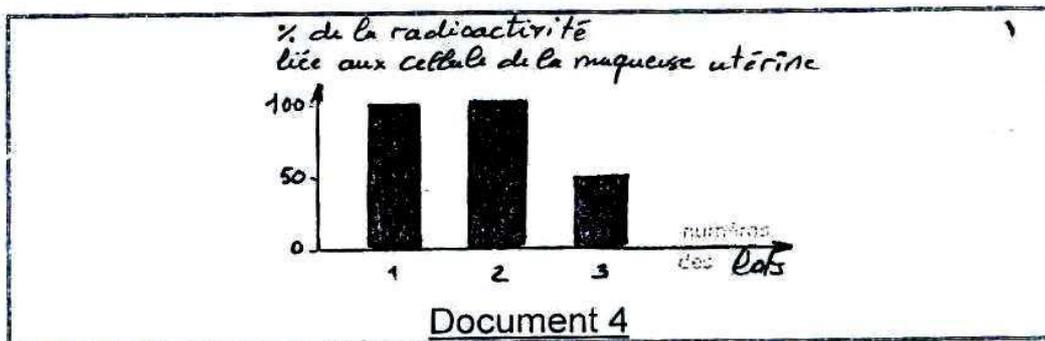
Document 3

Quelle information tirez-vous des résultats de ces expériences ?

2°/ Expérience 2 : On marque des molécules de progestérones (radioactive) et de RU 486 au tritium (H). On pratique des injections à des rattes réparties en 3 lots :

- Lot 1 : injection de RU marqué.
- Lot 2 : injection de progestérone marquée.
- Lot 3 : injection de RU non marqué puis de progestérone marquée.

Le document 4 donne la radioactivité détectée au niveau des cellules de la muqueuse utérine.



On précise que la quantité de molécules radioactive injectée est la même dans les 3 expériences. En vous basant sur ces données, expliquez pourquoi le RU 486 empêche la poursuite de la gestation.



BONNE ANNÉE  
BONNE CHANCE