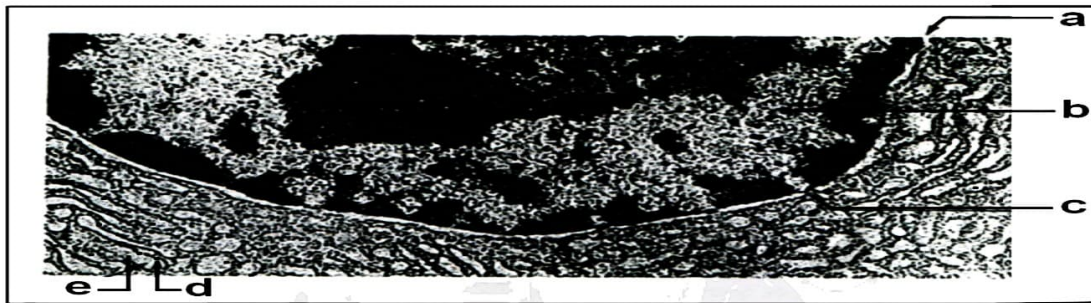


I-/ LA CELLULE ET LA BIOLOGIE CELLULAIRE

EXERCICE 1

Le document ci-dessous représente un détail d'une cellule de pancréas de souris observée en microscopie électronique.

- 1-/ Donnez le nom des ultrastructures **a**, **b**, **c**, **d**, et **e** visible sur le document
- 2-/ Donnez le rôle de chacune des ultrastructures **a**, **b**, **c**, **d**, et **e**.
- 3-/ Réalisez le schéma interprétatif annoté de l'ensemble **d** et **e**.



EXERCICE 2

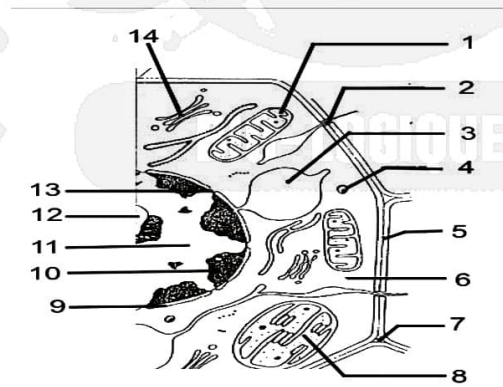
On monte entre lame et lamelle des cellules végétales, colorées par du rouge neutre dilué, dans des solutions d'urée de concentrations différentes et on les observe immédiatement au microscope.

- 1-/ Commentez brièvement les schémas a, b et c obtenus.
- 2-/ Calculez la pression osmotique de cette cellule à 27°C.

Reproduisez et annotez le schéma c.

EXERCICE 6

- 1-/ Titrez et légendez le document ci-dessous.



- 2-/ Donnez dans un tableau les caractéristiques de l'ultrastructure et le rôle de: 1, 8 ; 9 ; et 14.
- 3-/ Quel est le microscope utilisé pour obtenir ce document? Justifiez votre réponse.
- 4-/ Citez les constituants de 10 et de 12.
- 5-/ Décrivez une expérience permettant de les mettre en évidence
- 6-/ Donnez la nature de la cellule en justifiant votre réponse avec les éléments observables sur le document.

EXERCICE 7

EXERCICES DE REVISIONS TERMINALE D

Dans huit tubes contenant 1cm^3 d'une solution de chlorure de sodium de concentration croissante, on ajoute 1cm^3 de sang de mouton. Après agitation, on centrifuge et on mesure avec précision le volume du culot qui se dépose au fond du tube. On obtient le résultat suivant (après le même temps de centrifugation pour tous les tubes) :

Tube n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Solution de NaCl en M	0.1	0.12	0.15	0.2	0.4	0.6	0.8	1
Volume du culot en mm^3	270	500	520	480	360	350	335	330

M = concentration molaire = nombre de moles par litre de solution.

Masse atomique: Na = 23, Cl = 35.5

Il est rappelé que la pression osmotique du sang est équivalente à celle d'une solution de NaCl à 9‰.

1-/ Tracez la courbe mettant en évidence la variation du volume du culot en fonction de la concentration molaire. Prendre 1cm pour 100mm^3 et 1cm pour 0.2 mol/g.

2-/ Par quoi est constitué le culot? Quel est l'intérêt de la mesure précise de son volume ?

3-/ Interprétez la courbe correspondant aux 6 derniers tubes. Quel peut être l'aspect microscopique d'une hématie dans le tube 3? Dans le tube 8?

4-/ Interprétez la courbe correspondant aux 2 premiers tubes.

EXERCICE 8

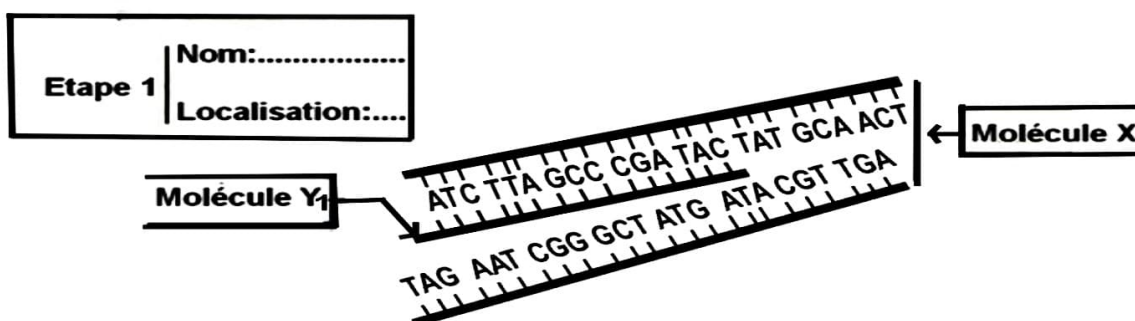
On place des filaments de champignons dans un milieu contenant de l'Uracile radioactive pendant 3 minutes (milieu chaud) : Ils sont ensuite transférés dans un milieu non radioactif à basse température pendant un temps plus ou moins long (milieu froid) ; puis broyés ; centrifugés et fixés. Le broyage a pour effet de séparer les éléments analogues des cellules pour une analyse distincte et en particulier pour la mesure de la radioactivité par autoradiographie. Les résultats sont les suivants en fonction du temps de passage dans le milieu froid (N.B : le signe + indique la radioactivité) :

	Noyau	Mitochondrie	Réticulum endoplasmique
Au bout de 4 minutes	+	0	0
Au bout de 10 minutes	+	0	+
Au bout de 1heure	0	0	+

1-/ La substance radioactive peut- elle être de l'ADN ? De l'ARN ? Justifiez.

2-/ Peut-on reconstituer le cheminement de ce corps dans la cellule ?

3-/ Trouvera-t-on finalement des protéines radioactives ? Pourquoi ?



EXERCICES DE REVISIONS TERMINALE D

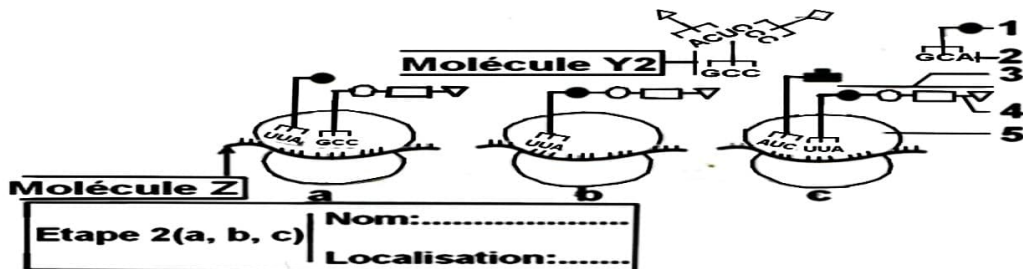
EXERCICE 9

Le document ci-dessous représente trois moments du mécanisme de la synthèse protéique.

1-/ Donnez le nom des molécules X, Y, Z, le nom des étapes 1 et 2, et leur localisation cellulaire.

2-/ Complétez le schéma de la molécule Y dans l'étape 1.

3-/



Indiquez le nom de chaque élément désigné par les numéros dans l'étape 2.

4-/ Indiquez la molécule qui doit venir se positionner au moment C de l'étape 2.

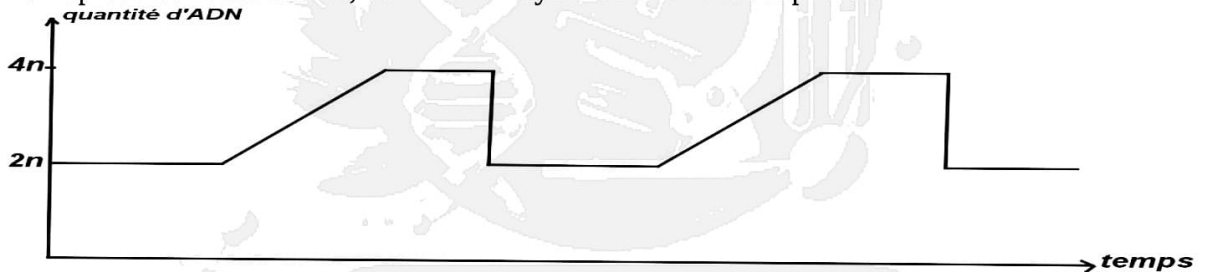
II- LA MITOSE, LA GAMETOGENESE ET LA FECONDATION

EXERCICE 1

La courbe ci-dessous représente la variation de la quantité d'ADN en fonction du temps au cours d'un cycle cellulaire.

1-/ Définissez un cycle cellulaire.

2-/ Reproduisez cette courbe, délimitez un cycle Cellulaire et ses phases.



EXERCICE 2

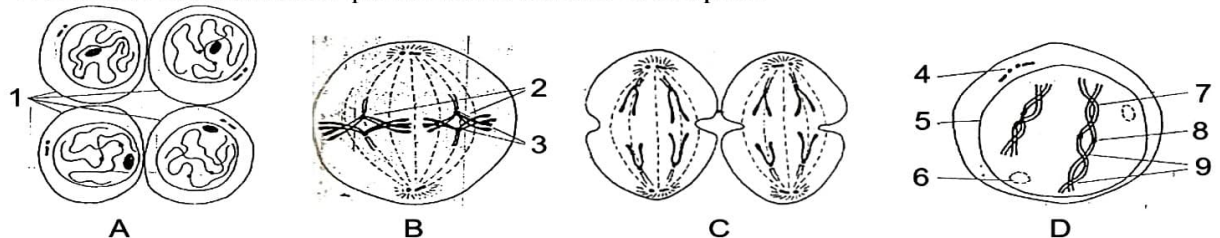
1-/a-/ À quel phénomène biologique se rapporte ces schémas.

b-/ Citez les différentes phases de ce phénomène.

2-/ Annotez ces schémas en utilisant les lettres et les numéros.

3-/ Classez ces schémas dans l'ordre chronologique.

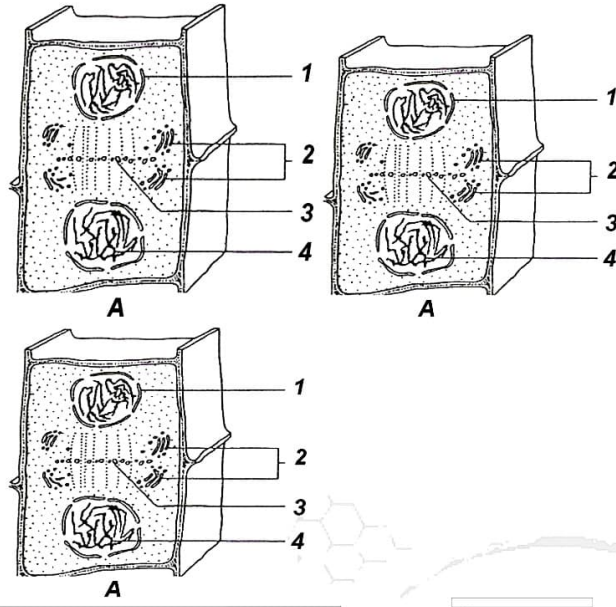
4-/ Faites le schéma annoté qui succède le schéma de l'étape A.



EXERCICE

Les schémas A, B, C représentent certaines étapes d'un phénomène biologique.

EXERCICES DE REVISIONS TERMINALE D

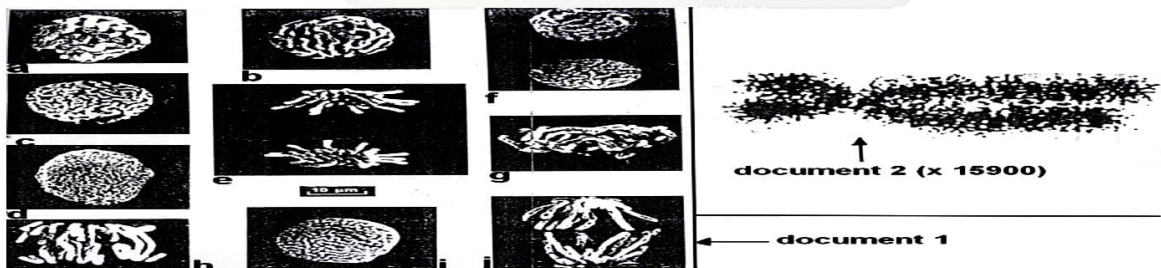


- 1-/ Nommez ce phénomène.
- 2-/ Définissez ce phénomène.
- 3-/ Citez dans l'ordre les étapes de ce phénomène
- 4-/ Identifiez avec précision les étapes A, B, C puis légendez en utilisant les numéros.
- 5-/ Donnez le nombre de chromosomes de cette espèce.
- 6-/ Représentez les étapes manquantes de ce phénomène
- 7-/ Donnez le rôle de ce phénomène.

EXERCICE 4

Par une technique appropriée, on a éliminé, dans des cellules en division, tout le cytoplasme et l'enveloppe nucléaire. Il ne reste sur les photographiques, pris au microscope électronique à balayage, que les modifications subies par la chromatine au cours de la mitose (document 1-)

- 1-/ Classer dans l'ordre ces différents clichés et indiquer à quelles phases de la mitose ils se rapportent.



- 2-/Le document 2 est le détail d'un chromosome correspondant au cliché du document 1

a-/ Comment évolue-t-il à la phase suivante.
 b-/ On fait subir à un tel chromosome un traitement qui le débarrasse de ses protéines basiques (histones); il prend l'aspect de filament. Puis on le soumet à l'action d'une enzyme qui digère l'ADN, il ne subsiste alors que le "fantôme" du chromosome. Utiliser ces informations pour dégager la nature chimique des structures filamenteuses.

EXERCICES DE REVISIONS TERMINALE D

EXERCICE 5

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

1-/a-/ Quelle anomalie présente ce document ?

b-/ 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.



document 1

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



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).

1-/ Comment se forment les vrais jumeaux ? Les enfants siamois ?

2-/ Dédurre alors les caractéristiques génétiques et physiques de ces enfants ; préciser leur formule chromosomique.

3-/ Réalisez et donnez la nature du cycle chromosomique de l'homme en précisant le nombre de chromosome.

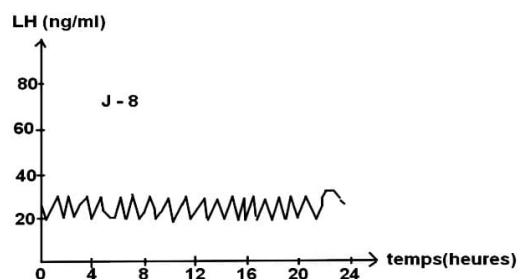
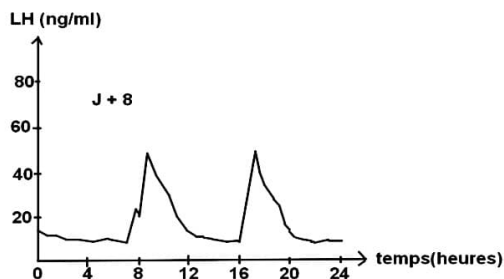
III-/ LA REPRODUCTION CHEZ LES MAMMIFERES

EXERCICE 1

Des dosages de LH après des prélèvements nombreux et rapprochés ont été réalisés chez un singe femelle. Le document 1 présente les résultats obtenus chez une femelle normale à J – 8

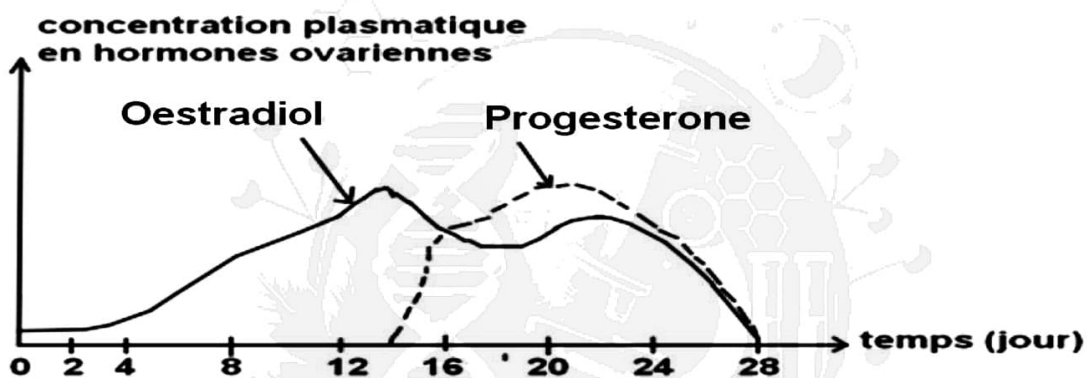
EXERCICES DE REVISIONS TERMINALE D

et à J + 8 (J 0 correspond au quatorzième jour ; cf document 2).



1-/a-/ Quels sont l'origine et le rôle de LH ?

b-/ A quelle phase du cycle ovarien correspond : J - 8 ; J + 8 ?



2-/ Analysez très simplement le document 1.

3-/a-/ Donnez l'origine des hormones ovariennes.

b-/ Analysez le document 2 (ci-dessus).

c-/ A l'aide du document 2 pouvez-vous émettre une hypothèse quant à l'origine des différences observées entre J - 8 et J + 8 sur le document 1 ?

4-/ Des hormones hypothalamiques, hypophysaires et ovariennes sont impliquées dans la reproduction. Montrer par un schéma fonctionnel où figureront les structures anatomiques, comme l'hypothalamus, l'hypophyse, l'ovaire puis l'utérus qu'elles sont reliés par une suite de corrélations hormonales.

EXERCICE 2

On se propose d'étudier un aspect du contrôle de la grossesse (ou gestation).

La mortalité embryonnaire est la plus élevée dans les premières semaines qui suivent la fécondation ; elle l'est davantage encore dans le cas de techniques de reproduction assistée, couramment utilisées actuellement (fécondation in vitro, congélation et transfert d'embryons). Les avortements spontanés précoces sont liés, dans certains cas à des anomalies génétiques de l'embryon, dans d'autres à une insuffisance hormonale.

C'est pourquoi les biologistes tentent d'identifier les facteurs indispensables au développement embryonnaire, particulièrement ceux qui sont produits, au moment de la nidation dans l'utérus, qui intervient quelques jours après la fécondation. Il n'y a pas de menstruation à la fin du cycle fécond et le corps jaune se maintient pendant les premiers mois de la grossesse alors que, dans un cycle non fécond, il est détruit par une substance sécrétée par l'ovaire, la prostaglandine F2 α .

EXERCICES DE REVISIONS TERMINALE D

A-/ Chez 35% des femmes enceintes victimes d'un avortement spontané dans les 12 premières semaines suivant la fécondation, le taux de progestérone plasmatique ne dépasse pas 10ng/ml.

En vous aidant du document 1 formulez une hypothèse explicative de l'avortement spontané. (1pt)

Document 1 : Taux de Progestérone plasmatique au cours du cycle menstruel et de la grossesse

	Progestérone plasmatique en ng/ml	
CYCLE MENSTRUEL	*Phase folliculaire	0.3
	*Phase lutéinique	3-20
	4é semaine	20
	10é semaine	26
	14é semaine	41
GROSSESSE	18é semaine	45
	22é semaine	50
	26é semaine	60
	30é semaine	80
	34é semaine	100
	38é semaine	120
	40-42é semaine	160

B-/ L'ablation des ovaires est parfois nécessaire chez la femme enceinte. Pratiquée au cours des 3 premiers mois de la grossesse, elle entraîne la perte du fœtus, alors qu'elle est sans effet majeur sur la grossesse si elle est réalisée plus tard : elle ne provoque plus alors, l'expulsion du fœtus ni ne perturbe la production d'œstrogènes et de progestérone.

- Quel problème soulèvent ces données concernant la femme enceinte privée d'ovaire. (0,5 pt)

C-/ D'autres expériences ont été effectuées.

Expérience 1 : Chez une femme enceinte, l'injection intraveineuse de HCG pendant dix jours en phase lutéale entraîne outre le maintien du corps jaune, des taux d'élimination urinaire des hormones ovariennes comparables à ceux obtenus en début de grossesse.

Expérience 2 : Des effets analogues sont obtenus par injection de HCG, soit à des rates vierges, soit à des rates privées d'hypophyse, mais aucun résultat n'est constaté chez des rates dont les ovaires ont été enlevés.

- Quels renseignements sur l'action de la HCG, l'analyse des résultats de ces deux expériences apporte-t-elle ? (2 pt)

D-/ Des expériences réalisées chez la brebis permettent de préciser l'origine de substances telles que la HCG. On précise que chez cette espèce, le cycle ovarien est de 17 jours, le corps jaune commençant à régresser dès le 12è jour en l'absence de fécondation.

* Des broyats d'embryons de mouton d'âge variable sont injectés dans l'utérus d'une brebis au 12è jour du cycle. Les résultats de cette expérience sont donnés dans le document 2.

* Analysez le document 2. (0,5 pt)

Age de l'embryon (jours)	8	10	12	14	16	18	20	22
Evolution du corps jaune	-	-	-	+	+	-	-	-

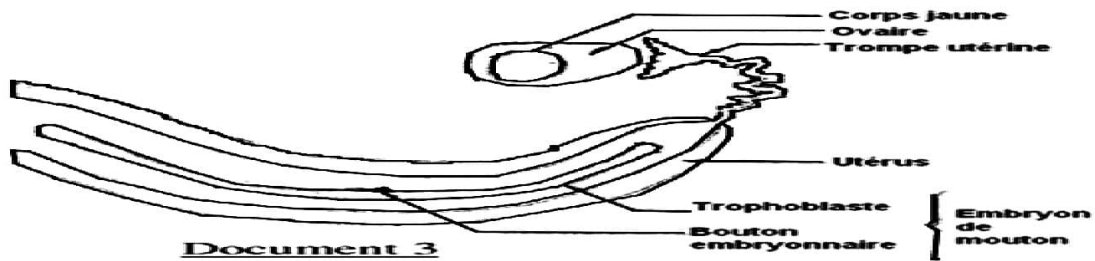
Document 2

- : régression du corps jaune + : maintien du corps jaune

2-/ Si les broyats ont été chauffés ou mis au contact de protéases avant leur injection, le corps

EXERCICES DE REVISIONS TERMINALE D

jaune régresse quel que soit l'âge de l'embryon utilisé.



- Quelle information complémentaire cette expérience apporte-t-elle ? (0,5 pt)

a-/ En vous appuyant sur le document 3 qui représente le schéma d'une coupe pratiquée dans l'appareil génital de brebis, quelles hypothèses pouvez-vous formuler concernant l'origine de la substance mise en évidence précédemment ? (1pt)

b-/ Des vésicules de trophoblaste (à l'origine du placenta

isolés à partir d'embryons de Mouton âgés de 14 jours et séparées des boutons embryonnaires (à l'origine de l'embryon proprement dit) maintiennent le corps jaune chez les brebis non gestantes.

Après avoir justifié le protocole expérimental utilisé dans cette expérience, dites en quoi le résultat vient confirmer ou infirmer vos hypothèses précédentes et en quoi il peut fournir des renseignements sur l'origine de la HCG humaine. (3 pt)

EXERCICE 3

Le 25 juillet 1978 naissait Louise Brown, petite fille de 2.5 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 réimplanté 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 enregistrés.

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

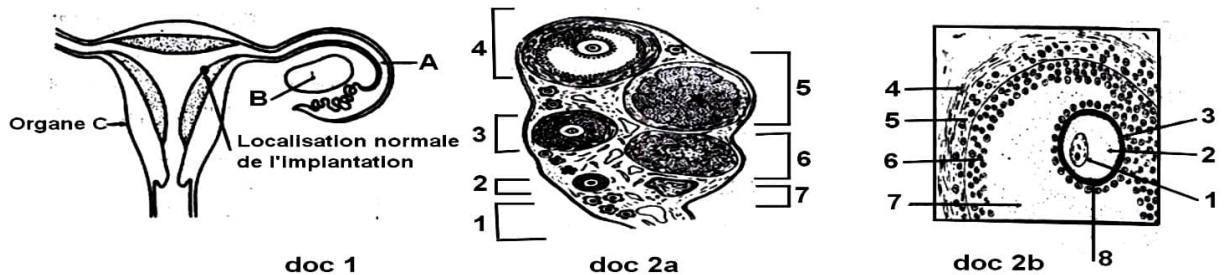
I-Dans les conditions normales, l'implantation après la fécondation se fait au niveau indiqué par le document 1 qui représente de manière schématique, en coupe, une partie de l'appareil génital féminin.

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. (0.5pt)

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 normal.



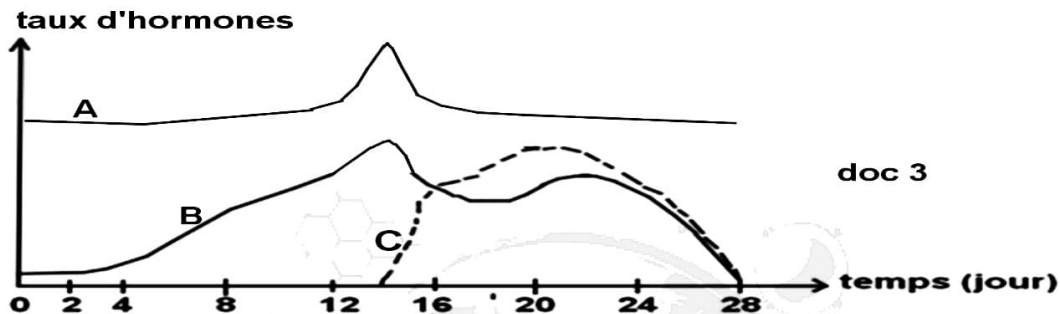
EXERCICES DE REVISIONS TERMINALE D

1-/ Légendez les documents 2a et 2b en utilisant les numéros. (2pts)

2-/ Le document 3 montre l'évolution des quantités d'hormones A, B, 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)

3-/ L'évolution de ces taux d'hormones a conduit à l'hypothèse d'un déclenchement hormonal de l'ovulation. Imaginez le principe d'une expérience permettant de tester cette hypothèse. (0.5pt)



Dans la tentative qui a abouti à la naissance de Luise Brown, on a utilisé un ovocyte prêt à être libéré 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 du document 3 proposer une méthode permettant ce repérage. (0.5t)

EXERCICE 4

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 1) est comparée à celle des rats castrés. Ces derniers, stériles, montrent une forte régression de l'ensemble de l'appareil génital.

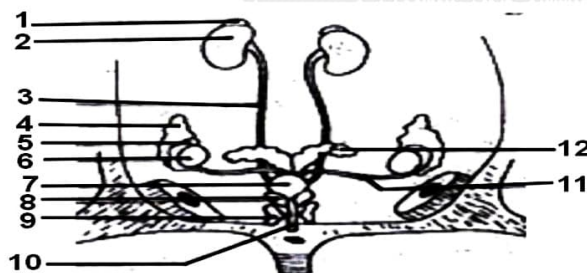
1-/ Quelles informations ces expériences donnent-elles quant au rôle des testicules ?

2-/ Annoter le document 1 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 2.

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

b-/Faites un schéma d'interprétation la portion encadrée du document 2.



doc 1



doc 2

VI-/ LA REPRODUCTION CHEZ LES SPERMAPHYTES

EXERCICE 1

1-/Titrez et annotez les documents A, B, et C en utilisant les lettres et les numéros. (2,25pts)

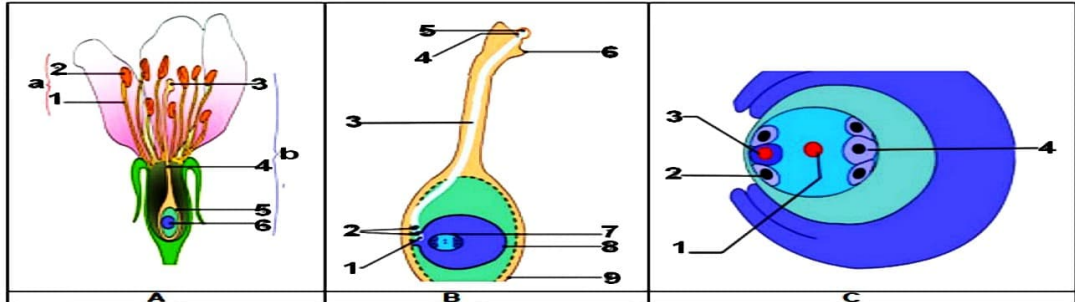
2-/ Résumez sous forme de schémas annotés les étapes de la formation de l'élément B7.

EXERCICES DE REVISIONS TERMINALE D

(0,5pt)

3-/ Tracez la courbe de la variation de la quantité d'ADN en fonction du temps ayant aboutie à la formation de B7. (1pt)

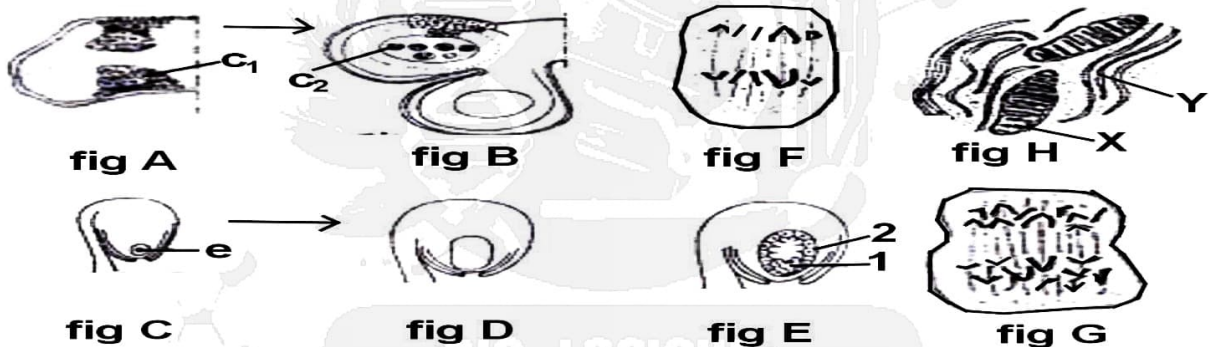
4-/ Schématisez les anaphases de toutes les divisions qui se déroulent dans A2, C1 et C3 en prenant $2n = 6$. (1.25pt)



EXERCICE 2

1-/ Représentez, annotez et titrez les figures A, B, C et D du document. On précise que la figure B représente l'organisation figurée en A à un stade ultérieur de son développement. Complétez et annotez la figure D dans laquelle l'élément e représenté dans la figure C a terminé sa maturation.

2-/ Dans un but de simplification, on décidera arbitrairement que les noyaux de la plante dont vous venez d'annoter les schémas de certains organes renferment $2n = 10$ chromosomes.



La figure F est une cellule C1 prélevée au niveau de l'organe représenté en A. Cette cellule est en train de se diviser ; ses transformations terminées; la cellule C1 deviendra C2. Nommez les éléments C1 et C2. Quel est le stade schématisé en F? A quel mécanisme important appartient ce stade ? Justifiez votre réponse

Sexe mâle

Étamine

Sexe femelle

Carpelle

Ovule

Cellule mère du sac embryonnaire

Grain de pollen

oosphère

3-/ On vous propose le tableau, dans lequel les structures mâles et femelles situées sur la même ligne sont considérées comme homologues. Exemple : étamine et carpelle. Reprenez et complétez le tableau et soulignez les structures dont les cellules ne possèdent que $n = 5$ chromosomes.

EXERCICES DE REVISIONS TERMINALE D

4-/ On observe au fort grossissement les cellules du tissu 1 de la figure E. beaucoup présentent l'aspect représenté en G. Pourquoi ? Comparez G avec F ; quelle est l'origine des chromosomes constituant chacun des deux lots de G

5-/ Le cytoplasme de ces cellules du tissu 1 présente l'ultrastructure observable en H. on note l'abondance des organites x et y. identifiez et précisez leur rôle.

6-/ Si vous observez le noyau des cellules du tissu 2 de E, combien de chromosomes pouvez-vous compter ? Quel est l'origine de ceux-ci



V-/ LA GÉNÉTIQUE FORMELLE ET LA GÉNÉTIQUE HUMAINE

EXERCICE 1

On connaît diverses anomalies de la garniture chromosomique qui concernent les chromosomes sexuels. Les plus connues d'entre elles et leurs relations avec le sexe apparent sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Nombre total de chromosomes	Nombre d'autosomes	Chromosomes sexuels	Sexe apparent
45	44	X	Féminin
47	44	XXY	Masculin
47	44	XXX	Féminin
47	44	XYY	Masculin
48	44	XXYY	Masculin

1-/ A partir du tableau :

a-/ Indiquez les éléments qui varient d'un individu à un autre. (1pt)

b-/ Indiquez le ou les éléments qui ne varient pas d'un individu à un autre. Concluez en ce qui concerne le déterminisme du sexe apparent.

c-/ Indiquez le ou les éléments qui varient avec le sexe de l'individu. Concluez en ce qui concerne le déterminisme du sexe apparent. (1pt)

d-/ Qu'est-ce qui caractérisent les individus de sexe apparent mâle ? De sexe apparent femelle ? Concluez en ce qui concerne le déterminisme du sexe apparent d'un individu. (1pt)

2-/ Le syndrome de Klinefelter (XXY) affecte les sujets masculins.

a-/ Citez les caractères sexuels secondaires de ces sujets. (1pt)

b-/ Déterminez et expliquez l'origine de cette anomalie du nombre de chromosomes. (1pt)

EXERCICE 2

Afin d'obtenir une nouvelle catégorie de pommes à goût sucré et de bel aspect (couleur rosée), un pépiniériste effectue un croisement entre deux variétés de pommes : *une à coloration brune et à goût sucré,* l'autre, à coloration rosée et à goût fade. Il obtient à la première génération des pommes rosées et fades. Sur les plants provenant de cette première génération, il obtient par autofécondation 1200 pommes réparties de la manière suivante :

- 689 pommes rosées et fades
- 220 pommes brunes et fades,
- 76 pommes brunes et sucrées,
- 215 pommes roses et sucrées.

1-/ Analysez et interprétez les résultats obtenus en F1 et F2. Précisez le génotype des parents, et représentez par un tableau le croisement des individus de F1. (4pts)

2-/ Le phénotype recherché est présent en F2.

a-/ Toutes les pommes ayant ce phénotype intéressent-elles le pépiniériste ? Justifiez votre réponse. (0.5pt)

b-/ Comment doit-il procéder pour isoler l'espèce recherchée ? (0.5pt)

Remarque: Vous symboliserez les caractères de la manière suivante :

- couleur brune B ou b
- couleur rosée R ou r
- goût sucré S ou s

- goût fade F ou f

EXERCICE 3

Les Drosophiles de type sauvage ont notamment le corps gris, les ailes longues et les yeux sombres.

I- On a croisé une drosophile femelle de type sauvage avec une drosophile mâle au corps ébène et aux ailes vestigiales. Ces deux individus sont de races pures. On a obtenu à la première génération 182 Drosophiles au corps gris et aux ailes longues.

On a croisé ensuite des Drosophiles femelles obtenues en F1 avec les Drosophiles mâles au corps ébène et aux ailes vestigiales.

On obtient les résultats suivant : 499 Drosophiles à corps gris et ailes longues ; 502 Drosophiles à corps ébène et ailes longues ; 502 Drosophiles à corps gris et ailes vestigiales ; 500 Drosophiles à corps ébène et ailes vestigiales.

1-/ Indiquez le génotype des parents et des individus obtenus en F1. (1,5pt)

2-/ Quel sont les types de gamètes produits par la Drosophile femelle de la génération F1. Et dans quelles proportions. (1,5pt)

3-/ Schématiser le comportement des chromosomes qui, au cours de la méiose, permet d'expliquer le résultat obtenu à la question 2. (1,5pt)

II-/1-/ On a réalise deux croisements de Drosophiles :

Premier croisement : On a croisé des Drosophiles femelles au corps gris et aux ailes normalement nervurées, avec les Drosophiles males au corps jaune et aux ailes dépourvues de nervures transversales. Ces Drosophiles sont de races pures. En F1 vous les individus obtenus ont le corps gris et les ailes normalement nervurées.

Deuxième croisement : On a croisé des Drosophiles mâles au corps gris et aux ailes normalement nervurées avec des Drosophiles telles au corps jaune et aux ailes dépourvues de nervures transversales. Ces Drosophiles sont de races pures. En F1 toutes Drosophiles femelles ont le corps gris et les ailes normalement nervurées et tous les mâles ont le corps jaune et les ailes pourvues de nervures transversales.

a-/ Quels renseignements vous apporte la comparaison des résultats obtenus en F1 dans les deux croisements? (0,5pt)

b-/ Indiquer, pour chaque croisement, le génotype des parents et des individus obtenus en F1. (1pt)

2-/ On a croisé entre eux les individus obtenus en F1, à l'issue du premier croisement, On a alors obtenu par rapport au génotype les résultats suivants : 3743 femelles et 1621 mâles à corps gris, ailes normalement nervurées ; 0 femelle et mâles à corps gris et ailes sans nervures transversales ; 0 femelle et 1625 mâles à corps jaune et ailes sans nervures transversales ; 0 femelle et 250 mâles à corps jaune et ailes normalement nervurées.

a-/ Quels types de gamètes a produit la Drosophile mâle F1? (0,5pt)

b-/ Quels sont et dans quelles proportions, les types de gamètes produits par la Drosophile femelle F1 ? (1pt)

c-/ Schématiser le comportement des chromosomes qui, au cours de la méiose, permet d'expliquer les résultats obtenus (1pt)

d-/ Établissez l'échiquier de ce croisement.

EXERCICE 4

On croise deux variétés pures de maïs, l'une à grains colorés et ridés, l'autre à grains incolores et lisses. Les hybrides F₁ sont croisés avec une race pure à grains incolores et lisses.

On obtient une génération F₂ comprenant :

4750 grains colorés et ridés

- 180 grains colorés et lisses

- 4900 grains incolores et lisses
- 170 grains incolores et ridés

- 1) Quelles sont les dominances ? Pourquoi ? (0,5pt)
- 2-/ Quels pourcentages de grains s'attendait-on à obtenir ? (0,
- 3-/ Comment peut-on expliquer les anomalies de la composition réellement obtenue ? (1pt)

EXERCICE 5

Chez le maïs, on réalise un croisement entre individus de lignées pures : un maïs à grains pleins et albumen coloré croisé avec un maïs à grains rétractés et albumen non coloré.

1-/ En pratique, quelles précautions faut-il prendre lorsque les plants de maïs fleurissent pour être certain de réaliser le croisement désiré ? (0,75 pt)

2-/ La F1 est homogène. Elle est à grains pleins et à albumen coloré. Que peut-on en déduire ? (0,25 pt)

3-/ Les plants issus de la germination des grains de la F1 font l'objet d'un croisement avec des plants résultant de la germination de grains rétractés et albumen non coloré. La descendance comprend :

- *149 grains rétractés et à albumen coloré;
- *4035 grains rétractés et à albumen incolore ;
- *152 grains pleins et à albumen incolore;
- *4032 grains pleins et à albumen coloré.

a-/ Expliquez les résultats numériques obtenus et réalisez l'échiquier de croisement qui rend compte des résultats obtenus. (1,5 pt)

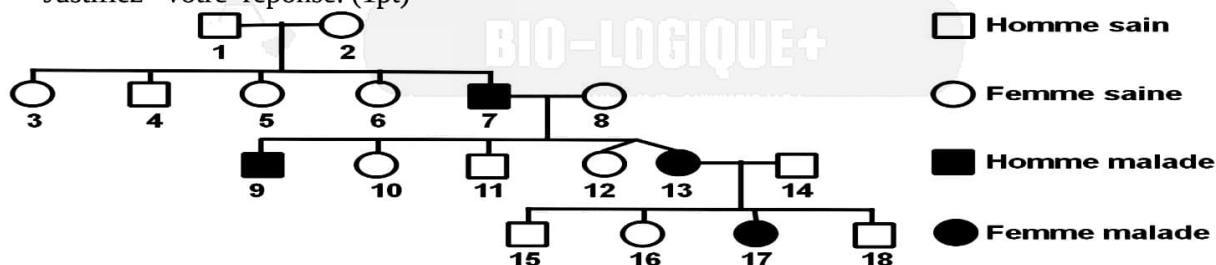
b-/ Estimez la distance séparant les gènes qui déterminent les caractères étudiés et construisez la carte factorielle. (1,5 pt)

EXERCICE 6

L'albinisme chez l'Homme est caractérisé par l'absence d'un pigment, la mélanine, normalement présent dans la peau, les cheveux, et la choroïde

1-/ Déterminez grâce au pedigree du document s'il s'agit d'un caractère dominant ou récessif, autosomal ou lié au sexe. Justifiez. (2.5pts)

2-/ 12 et 13 sont des jumelles. Pensez-vous qu'il s'agisse de vraies ou de fausses jumelles ? Justifiez votre réponse. (1pt)

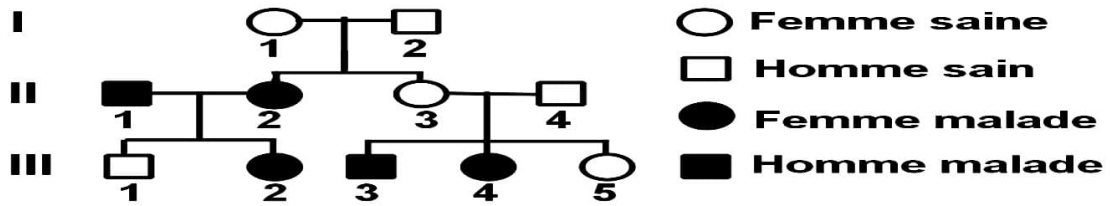


EXERCICE 7

L'acéruléoplasminémie est une maladie génétique due à une accumulation de fer dans le cerveau et certains viscères. Elle se manifeste par une dégénérescence rétinienne, un diabète et des troubles neurologiques.

Ces troubles apparaissent généralement entre 25 et 60 ans.

Le document ci-dessous représente l'arbre généalogique d'une famille atteinte par cette maladie.



- 1-/ Le gène responsable de cette maladie est-il dominant ou récessif? Justifiez votre réponse. (0.5 pt)
- 2-/ Ce gène est-il porté par un autosome ou gonosome ? Justifiez votre réponse. (1pt)
- 3-/ Donnez les génotypes des individus : I₁, II₂, II₃ et III₅. Justifiez vos réponses. (2 pts)
- 4-/ Dans cette famille il y a un enfant dont le phénotype pose problème. Identifiez cet enfant en justifiant votre réponse. (0.5 pt)

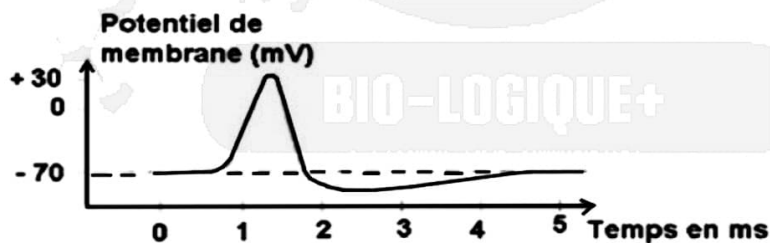
VI-/ LE TISSU NERVEUX ET SES PROPRIÉTÉS, LE RÔLE DU SYSTÈME NERVEUX DANS LE COMPORTEMENT MOTEUR D'UN ANIMAL.

EXERCICE 3

- 1-/ Titrez et annotez le schéma ci-contre en utilisant les lettres et les numéros. (3,5pts)
- 2-/ Mettez dans un tableau les substances chimiques, les réactifs de mise en évidence de ces substances, les résultats de ces réactions de mise en évidence, la structure de chaque substance chimique des éléments **a** et **b** du schéma. (2pts)
- 3-/ Réalisez le schéma annoté de l'ultrastructure de l'élément **c**. (1pt)
- 4-/ Quel est le rôle de l'élément **c**.

EXERCICE 4

Distance entre S ₂ – S ₁ (mm)	10	20	25	30	35
Temps séparant la stimulation et l'arrivée de la dépolarisation (ms)	0,36	0,62	0,73	0,86	1



- 1-/ Construisez la courbe de la variation de la distance en fonction du temps. (1 pt)
- 2-/ A partir de la courbe déterminez la vitesse de conduction du potentiel d'action. (1 pt)
- 3-/ Le potentiel d'action obtenu est représenté ci-dessus.
 - a-/ Que représente la valeur -70mV ? A quoi est elle due ? (1 pt)
 - b-/ Calculez l'amplitude du potentiel d'action. (1 pt)
 - c-/ Reproduisez, analysez et interprétez-le. (2pts)

EXERCICE 5

Un chat identifie en deux minutes un coli contenant une souris vivante cachée.

- 1-/ Nommez et définissez le comportement du chat. (1pt)
- 2-/ Quel type d'excitant représente : le coli contenant une souris vivante pour le chat ? le coli contenant la cocaïne? (1pt)

3-/ Citez les étapes du conditionnement d'un chat à l'identification des colis contenant la cocaïne. (1pt)

4-/ Nommez et définissez le comportement du chat à la dernière étape de l'expérience qui est un succès. (0,5pt)

5-/ Citez deux caractères du comportement du chat à la dernière étape de l'expérience. (0,5pt)

V-/ LE MUSCLE

EXERCICE 1

*Première série d'expériences

Dans une fibre musculaire, on trouve trois types de molécules dont la décomposition pourrait fournir de l'énergie nécessaire à la contraction musculaire :

° Le glycogène qui est une forme de stockage du glucose;

° L'ATP

° La créatine phosphate

Grâce à une enzyme notée E présente dans le muscle, de l'ATP peut être engendré selon la réaction:

créatine phosphate + ADP $\xrightarrow{\text{créatine + ATP}}$

On dose les trois types de molécules dans des muscles de grenouille isolés :

- Au temps t_0 , le muscle n'a pas subi d'excitation;

- Au temps t_1 , on fait subir au muscle une excitation de plusieurs minutes.

On utilise au cours des expériences 2 et 3 un inhibiteur de la glycolyse, l'acide iodo-acétique.

On utilise au cours de l'expérience 3 un inhibiteur (noté I) de l'enzyme E.

Le tableau suivant rassemble les résultats obtenus.

Concentration en		Glycogène	ATP	Créatine P					
mg/g de muscle frais									
Conditions		Réaction	du	t ₀	t ₁	t ₀	t ₁	t ₀	t ₁
expérimentales		muscle							
1	muscle intact	Contraction			1,62	1,21	2	2	1,5
	muscle + acide iodo-acétique	Contraction			1,62	1,62	2	2	1,5
2	muscle + acide iodo-acétique	Contraction			1,62	1,62	2	0	1,5
	+ inhibiteur I	interrompue							

1-/ Utilisez les résultats des expériences précédentes et vos connaissances pour expliquer comment les trois substances étudiées fournissent l'énergie nécessaire aux contractions musculaires. (3pts)

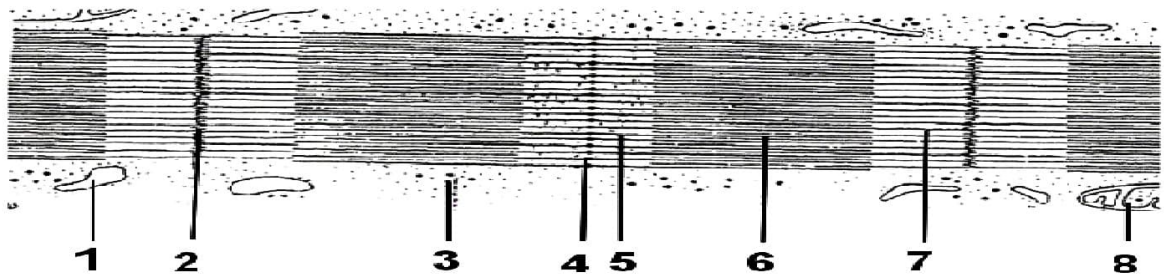
*Deuxième série d'expériences

Pour étudier les mécanismes biochimiques de la contraction, on place in vitro, dans des milieux variés, soit des myofilaments isolés d'actine, soit des myofilaments de myosine, soit les deux.

On mesure dans chaque milieu, la quantité de chaleur produite. Les résultats des expériences figurent dans le tableau ci-dessous.

Conditions expérimentales		Chaleur produite	Concentration d'ATP
1	actine + ATP + Ca^{2+}	nulle	Aucune évolution
2	myosine + ATP + Ca^{2+}	faible	faible évolution
3	actine + myosine + ATP + Ca^{2+}	importante	forte évolution
4	actine + myosine + ATP	nulle	Aucune évolution

On observe, grâce à des microphotographies électroniques, un accrochage des myofilaments d'actine aux myofilaments de myosine, au cours des expériences 3 et 4.



2-/ Annotez le document ci-dessus sans reproduire. (2pts)

3-/ Interprétez les résultats des expériences ci-dessus. Proposez un mécanisme hypothétique d'interaction entre les myofilaments et l'ATP. (2pts)

EXERCICE 2

La fibre musculaire a des propriétés contractiles. Le document ci-dessous montre une coupe longitudinale d'une portion relâchée de

la cellule appartenant à un muscle strié.

1-/ Faire un schéma interprétatif légendé de ce document.

2-/ Parallèlement à ce schéma et à la même échelle, représenter l'élément à l'état contracté.

3-/ Expliquer à l'échelle moléculaire les mécanismes de la contraction de l'élément X.

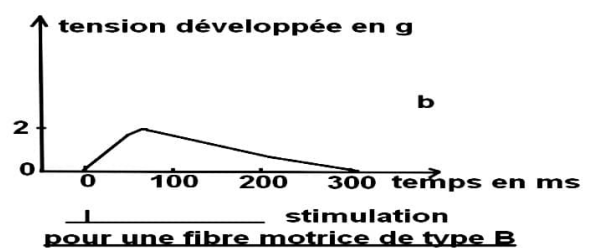
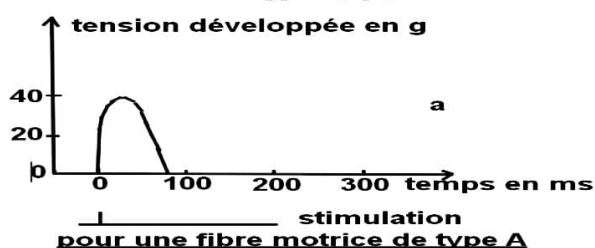


EXERCICE 3

On a pu étudier, chez le chat, les propriétés des unités motrices de divers muscles. On stimule à l'aide de microélectrodes, les neurones moteurs de la moelle épinière. Un appareil permet d'enregistrer les contractions musculaires obtenues. L'étude des contractions de divers muscles en réponse à des stimulations d'intensités constante a permis de distinguer deux types principaux, A et B, d'unités motrices. Une première série d'expérience a permis d'obtenir les enregistrements du document ci-dessous.

1-/ Nommez l'appareil utilisé. Donnez son principe de fonctionnement.

2-/a-/ Comparez dans un tableau les enregistrements **a** et **b** des deux types d'unités motrices en considérant : les durées de la (secousse, contraction, décontraction), le rapport cont/décont, et la tension développée. (1pt)



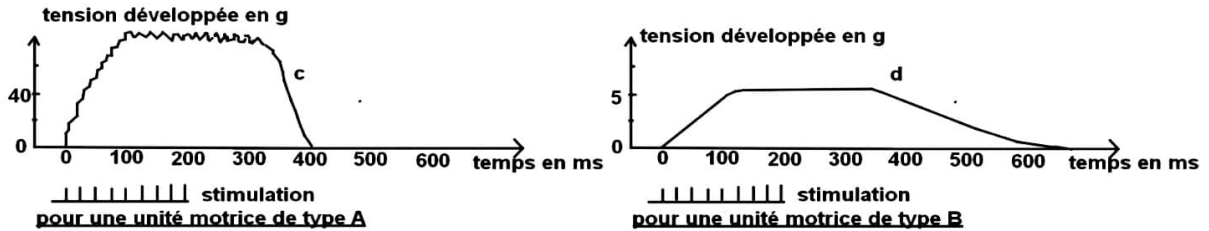
b-/Concluez en ce qui concerne la puissance des unités motrices et la nature des contractions.

(1pt)

3-/a-/ Calculez la fréquence des stimulations des enregistrements **c** et **d** (0,5pt)

b-/ Quelle est la nature de la réponse de chaque unité motrice à une stimulation répétitive ? (0,5pt)

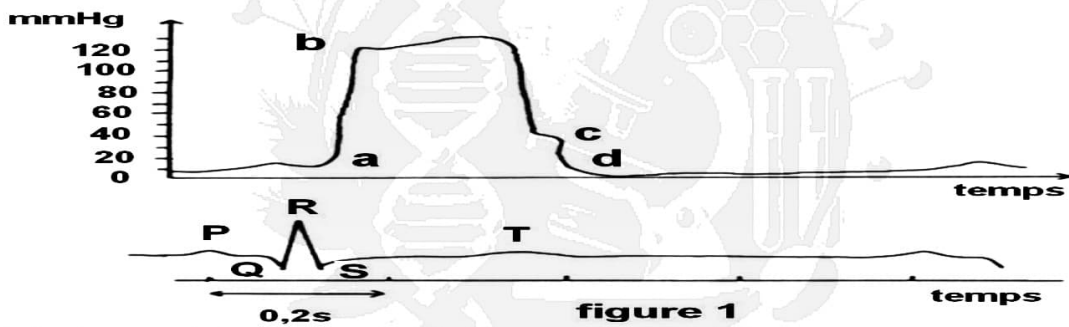
4-/ En quoi les caractères des enregistrements **a** et **b** permettaient-il de prévoir les résultats obtenus en **c** et **d** ? (1pt)



VI-/ ACTIVITÉ CARDIAQUE

EXERCICE 2

I-/ La figure 1 représente l'enregistrement simultané des variations de la pression intracardiaque (cardiogramme manométrique) et d'un électrocardiogramme, au cours d'une révolution cardiaque chez l'Homme.



1-/ Analysez puis interprétez le cardiogramme manométrique en tenant compte des événements vasculaires **a, b, c, d**, que vous déterminerez. (2 pts)

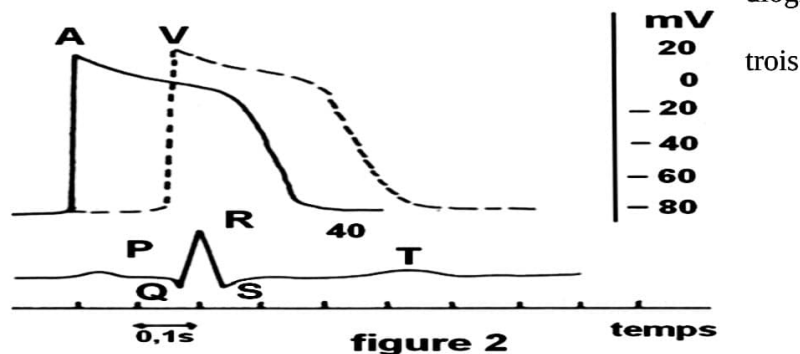
2-/ Précisez les rapports chronologiques entre les ondes **P, QRS** et **T** de l'électrocardiogramme et les phases du cardiogramme manométrique. (0,5 pt)

L'enregistrement simultané de l'électrocardiogramme et des variations du potentiel intracellulaire d'une fibre auriculaire et d'une fibre ventriculaire au cours d'une révolution cardiaque, permet d'obtenir les tracés de la figure 2.

3-/ déduisez de cette figure la signification électrique des ondes **P, QRS** et **T** de l'électrocar

pt)

II-/ Les



électrocardiogrammes **A, B** et **C** de la figure 3 correspondent à trois individus différents et ont été enregistrés à l'état de repos musculaire complet.