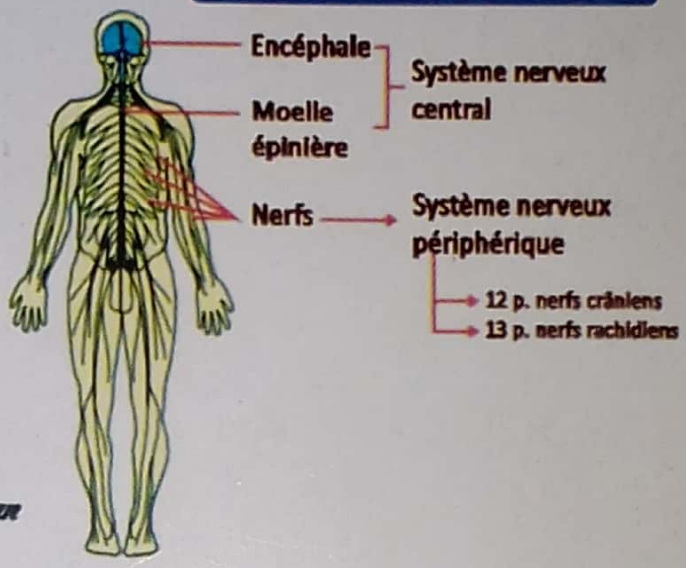
Fomesoutra.com
ça soutra!

COLLECTION « LA RÉFÉRENCE »



ANNALE DES S.V.T

Terminale D



- 163 sujets inédits avec corrigés détaillés pour une bonne préparation du BAC série D
- sujet + corrigés des BAC antérieurs, BAC 2021 y compris
- sujet + corrigés des concours d'entrée à l'ESSAL
- sujet + corrigés des concours d'entrée à l'ENAM et à l'ENSF

Deuxième Edition 2021

Auteurs:

M. BAMAZI (Professeur des SVT)
Tel (+228) : 90 06 57 84

A. PASSOKI (Professeur des SVT)
Tel (+228): 90 25 09 95

Scanné avec CamScanner

Collection « La référence »

S.V.T

Annale

Terminale D

Deuxième édition (2021)

M. BAMAZI
Professeur des SVT

A. PASSOKI
Professeur des SVT

Scanné avec CamScanner

Préface

Le présent ouvrage strictement conforme au programme en vigueur comprend 163 sujets inédits pour le baccalauréat série D. Ces sujets accompagnés d'un corrigé détaillé ont été choisis de façon à couvrir l'ensemble du programme si bien que les candidats trouveront dans cet ouvrage, non seulement les connaissances qu'ils doivent acquérir, mais encore des détails normalement contenus dans le texte des sujets qui leur sont proposés. Car si les candidats doivent faire appel à leur mémoire, il leur est surtout demandé de raisonner scientifiquement sur les faits et documents qui leur sont présentés, et de rédiger sous la forme d'un texte correct, bien construit et bien illustré, le fruit de leurs réflexions. Nous vous proposons aussi les sujets corrigés des baccalauréats au Togo, des sujets et corrigés du concours d'entrée au l'École des Services de Santé des Armées de Lomé (ESSAL), ainsi que des sujets corrigés du concours d'entrée à l'École Nationale des Auxiliaires Médicaux (ENAM) et de l'École Nationale des Sages-Femmes (ENSF). Ceci vous facilitera les révisions et vous permettra de bien aborder le sujet d'SVT au bac. Nous vous souhaitons déjà plein de succès à l'examen.

Les auteurs

Scanné avec CamScanner

AVERTISSEMENT

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle par quelque procédé que ce soit des pages publiées dans le présent
ouvrage faite sans autorisation des auteurs est illicite et donc interdite !

Prière ne pas photocopier cet ouvrage. Encouragez-nous à mieux vous servir.



Scanné avec CamScanner

SOMMAIRE

Organisation générale de la cellule (sujets)....1
Organisation générale de ma cellule (corrigés)....7
Échanges cellulaires (sujets)....14
Échanges cellulaires (corrigés)....21
Division cellulaire (sujets)....26
Division cellulaire (corrigés)....34
Gamétogénèse et fécondation (sujets)....42
Gamétogénèse et fécondation (corrigés)....53
Reproduction chez les mammifères (sujets)....62
Reproduction chez les mammifères (corrigés)....78
Reproduction chez les spermaphytes (sujets)....93
Reproduction chez les spermaphytes (corrigés)....101
Génétique classique (sujets)....109
Génétique classique (corrigés)....117
Génétique humaine (sujets)....129
Génétique humaine (corrigés)....139
Tissu nerveux et ses propriétés (sujets)....148
Tissu nerveux et ses propriétés (corrigés)....158
Activités réflexes (sujets)....168
Activités réflexes (corrigés)....175
Muscle strié squelettique (sujets)....182
Muscle strié squelettique (corrigés)....190
Activité cardiaque (sujets)....196
Activité cardiaque (corrigés)....202
L'œil et la vision (sujets)....207
L'œil et la vision (corrigés)....212
Relations hormonales (sujets)....217
Relations hormonales (corrigés)....224
Sang et milieu (sujets)....230
Sang et milieu (corrigés)....236
Les sujets et corrigés du bac au Togo....239
Les sujets et corrigés du concours d'entrée à l'École des services de santé des Armées de Lomé (ESSAL)....257
Les sujets et corrigés du concours d'entrée à l'École Nationale des Auxiliaires Médicaux (ENAM) et à l'École Nationale des Sages Femmes (ENSF)....283

Scanné avec CamScanner

ORGANISATION GENERALE DE LA CELLULE

SUJET 1

Les figures suivantes représentent des électronographies d'une cellule animale et d'une cellule végétale.

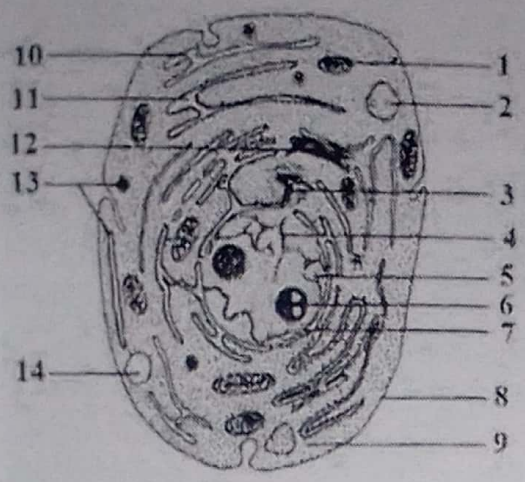


FIGURE 1

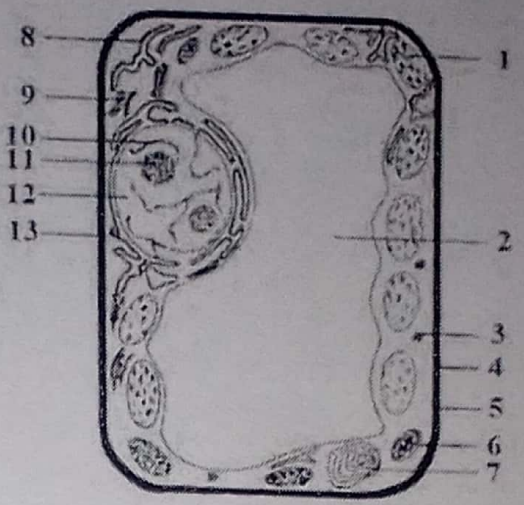


FIGURE 2

1) À chacun des organites de la cellule animale illustrée par la figure 1, associe le nom approprié qui figure dans la liste suivante : membrane cellulaire - membrane nucléaire - réticulum endoplasmique lisse- réticulum endoplasmique granuleux - ribosome -appareil de Golgi - vacuole- cytoplasme - centriole - mitochondrie - noyau - chromosome - nucléole- lysosome.

2) À chacun des organites de la cellule végétale illustrée par la figure 2, associe le nom approprié qui figure dans la liste suivante : réticulum endoplasmique - appareil de Golgi - chromosome – nucléole - nucléoplasme - membrane nucléaire - membrane cellulaire –leucoplaste - mitochondrie - paroi cellulaire - vacuole - ribosome - chloroplaste.

3) Complétez :

a) Le ..... est un liquide clair où baignent les organites cellulaires.

b) Les .....sont un labyrinthe tout en circonvolution, ressemblant étrangement à une centrale produisant de l'énergie.

c) Les .....sont situés sur le réticulum endoplasmique.

d) ..... entrepose les produits finis. C'est une série de poches superposées.

e) La ..... est l'unité fondamentale de toute vie animale et végétale.

SUJET 2

Le document 2 ci-dessous représente une cellule observée au microscope

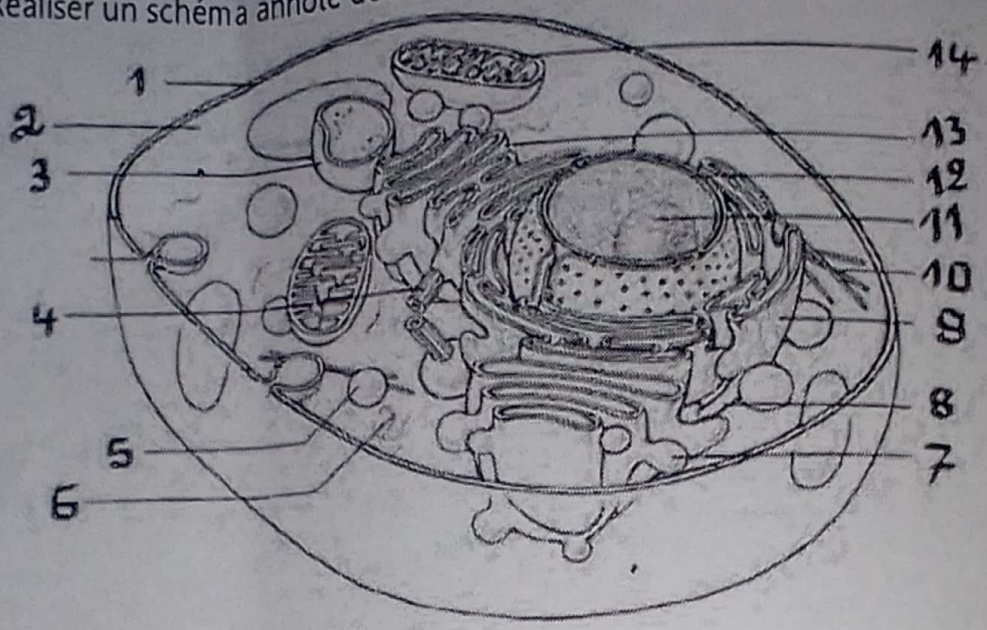
1) Déterminer le règne auquel appartient cette cellule. Justifier la réponse.

2) Légender ce document à l'aide des chiffres.

3) Donnez un titre à ce document

Scanné avec CamScanner

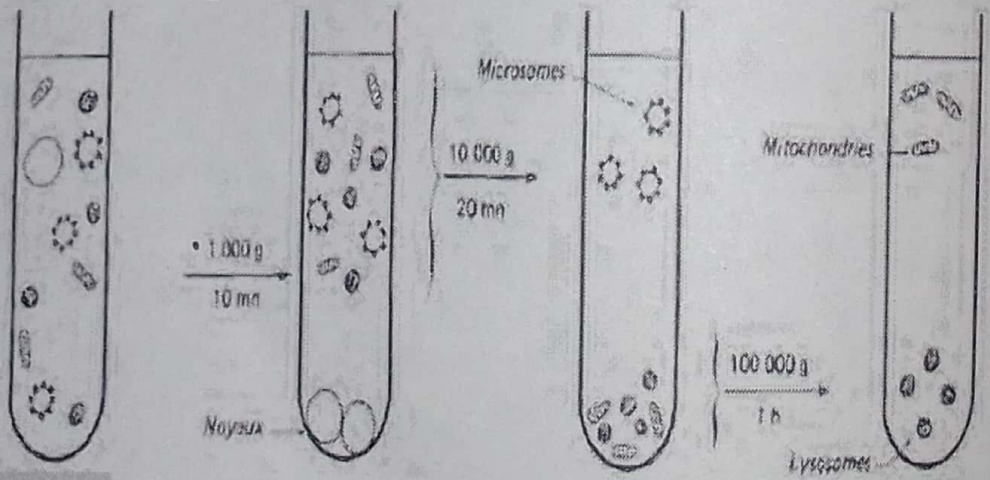
4) Quel est le rôle des constituants 14 ; 2 ; 9 et 1 ?
5) Comment met-on en évidence le constituant 11 dans une cellule ? Quelle est sa nature chimique ?
6) Réaliser un schéma annoté de l'ultrastructure de l'organite 14.



Document 2

SUJET 3

A/ Le document 1 représente une méthode d'étude de la cellule.
1) De quelle méthode s'agit-il ? La définir.
2) Dites ce qui est à l'origine de la répartition des organites cellulaires dans ce tube à essais.
3) Citez les autres méthodes d'étude cellulaire que vous connaissez.
4) Choisissez un organite visible sur le document dont vous ferez une ultrastructure



Document 1

B/ Cette même méthode a permis d'identifier certains organites cellulaires. Le tableau suivant résume l'ensemble des observations. Complétez ce tableau à l'aide des chiffres uniquement. (Ne pas reproduire le tableau)

Scanné avec CamScanner

Partie de la cellule	Structure	Fonctions
1	bicouche de phospholipides contenant des protéines	2
3	4	finalisation concentration emballage des protéines
5	double membrane perforée de pores en continuité avec le RE	6

SUJET 4

Le document ci-contre montre l'électronographie d'une cellule.

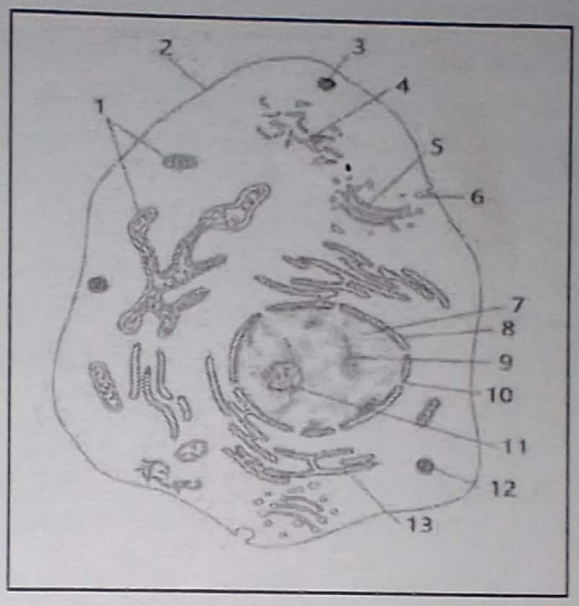
1) Donnez un titre à ce document. Précisez son plan d'organisation.

2) Annotez –le à partir des chiffres.

3) Décrire la mise en évidence des constituants chimiques des éléments 9 et 11.

4) Quelle relation existe entre les éléments 5, 6 et 13 ? Mettez- la en évidence à partir d'une expérience.

5) Précisez les rôles des éléments 1 et 12.



SUJET 5

Soit la séquence des nucléotides d'un gène représentée ci-dessous :

.....TACGACCACCTCTCCACGGAC..... brin d'ADN transcrit

1) Ecrire la séquence de la protéine.

2) Sur le brin d'ADN transcrit, on remplace le nucléotide de la position 4 par un nucléotide à Adénine. - comment se nomme cette mutation ? - quelle est sa conséquence ? - quelle propriété du code génétique a-t-on mis en évidence ?

3) On incorpore sur le brin d'ADN transcrit un nucléotide à Thymine entre les nucléotides 6 et 7. - comment nomme-t-on cette mutation ? - quelle est sa conséquence ?

4) Une portion d'une molécule d'ADN renferme 24 bases azotées. Sachant que le rapport A+T/C+G=1/2, déterminez le nombre d'Adénine et de Thymine.

SUJET 6

On donne ci-dessous la séquence de codons d'un même fragment d'ADN codant la synthèse d'une enzyme (une déshydrogénase) chez l'homme d'une part et chez certains pongidés, singes anthropomorphes, d'autre part :

- Homme : GCG ACA ACC CAA ACA ACC

Scanné avec CamScanner

- Chimpanzé : GCA ACA ACC CAA ACA ACC
- Gorille : GCA ACA ACC CAA ACA ATA
- Orang-outan : ACA ACC ACC CAG ACA CTA

1) En utilisant le code génétique établir dans chacun des cas, le fragment de chaîne polypeptidique correspondant aux différentes séquences d'ADN.

2) Les différences observées au niveau de l'ADN se traduisent-elles toujours par des différences équivalentes au niveau de la chaîne polypeptidique ? Préciser la réponse.

3) Quelle (s) hypothèse (s) peut-on formuler, à la suite de cette étude, sur le degré de parenté entre les différents pongidés et l'homme.

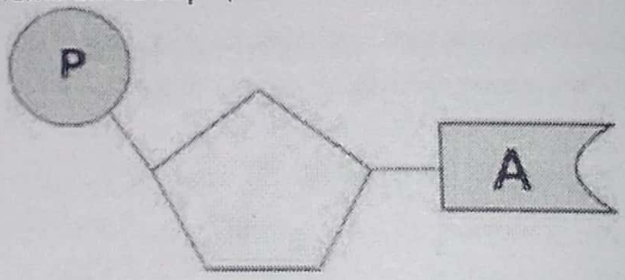
4) Quel nom donne-t-on aux modifications observées dans la composition d'un même codon ? Ces modifications peuvent-elles être naturelles et, dans ce cas, quelle peut en être la conséquence au niveau des espèces ?

SUJET 7

A/ L'albumine est une molécule que l'on retrouve également chez l'homme. Elle sert notamment de transporteur sanguin pour les lipides. Elle est synthétisée dans les hépatocytes. Une partie de la séquence du gène codant l'albumine est donnée ci-dessous

	470							480							490					
Brin transcrit →	T	A	A	A	A	G	T	A	A	T	T	A	T	C	A	C	A	G	G	C	A	T	G	A	A	A	C
	A	T	T	T	T	C	A	T	T	A	A	T	A	G	T	G	T	C	C	G	T	A	C	T	T	T	G

1) Le schéma ci-dessous représente une molécule constitutive de l'ADN. Reproduisez le schéma sur la copie, annotez-le et donnez-lui un titre.



2) Définissez et localisez les deux étapes permettant la synthèse de l'albumine à partir du gène.

3) Déterminez, en utilisant le code génétique, la séquence peptidique correspondant au fragment de gène de l'albumine, en justifiant la démarche suivie.

L'albumine de l'œuf ou ovalbumine a une structure proche mais non identique à celle de l'albumine humaine. Pour le même fragment de gène que celui présenté précédemment, la séquence codant l'ovalbumine est la suivante :

	470							480							490					
Brin transcrit →	T	A	A	A	A	G	T	A	A	T	T	A	T	C	T	G	C	A	G	C	A	T	G	A	T	T	C
	A	T	T	T	T	C	A	T	T	A	A	T	A	G	A	C	G	T	C	G	T	A	C	T	A	A	G

4) Comparez les deux séquences peptidiques correspondantes.

Scanné avec CamScanner

B/ Dans une séquence de nucléotides codant la synthèse d'une enzyme, deux mutations interviennent :

1°Addition d'une base ; 2° Perte d'une base.

On observe alors une modification dans la succession des acides aminés de l'enzyme au niveau de la séquence suivante :

Lysine – Tryptophane - Acide glutamique – Isoleucine – Valine – Lysine qui donne, après mutation, la séquence suivante :

Lysine – Valine – Glycine – Asparagine – Cystéine - Lysine.

5) Citez les bases ajoutée et perdue.

6) Rappelez la localisation des mutations.

première lettre	deuxième lettre U	deuxième lettre C	deuxième lettre A	deuxième lettre G	troisième lettre
U	UUU phénylalanine UUC phénylalanine UUA leucine UUG leucine	UCU sérine UCC sérine UCA sérine UCG sérine	UAU tyrosine UAC tyrosine UAA codons-stop UAG codons-stop	UGU cystéine UGC cystéine UGA codon-stop UGG tryptophane	U C A G
C	CUU leucine CUC leucine CUA leucine CUG leucine	CCU proline CCC proline CCA proline CCG proline	CAU histidine CAC histidine CAA glutamine CAG glutamine	CGU arginine CGC arginine CGA arginine CGG arginine	U C A G
A	AUU isoleucine AUC isoleucine AUA isoleucine AUG méthionine	ACU thréonine ACC thréonine ACA thréonine ACG thréonine	AAU asparagine AAC asparagine AAA lysine AAG lysine	AGU sérine AGC sérine AGA arginine AGG arginine	U C A G
G	GUU valine GUC valine GUA valine GUG valine	GCU alanine GCC alanine GCA alanine GCG alanine	GAU acide aspartique GAC acide aspartique GAA acide glutamique GAG acide glutamique	GGU glycine GGC glycine GGA glycine GGG glycine	U C A G

Ce tableau donne les diverses combinaisons possibles des 4 nucléotides pris 3 par 3 et leur « signification »

SUJET 8

Le document 4 représente l'ultrastructure de la cellule sécrétrice d'insuline.

1) Annotez ce document à partir des chiffres et des lettres.

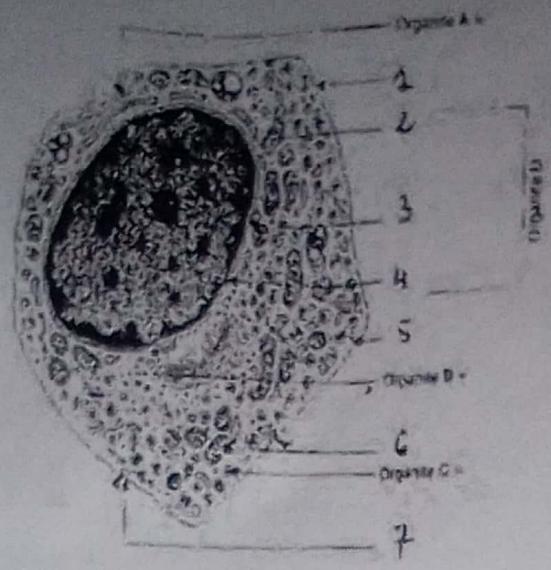
2) Pour comprendre la biosynthèse de l'insuline, on injecte par voie intraveineuse à un cobaye, une solution contenant un acide aminé rendu radioactif, la phénylalanine. On effectue des prélèvements des cellules sécrétrices d'insuline à intervalles de temps réguliers et on mesure l'intensité de la radioactivité au niveau de différents organites cellulaires. Le graphique du **document 5** traduit l'évolution de la radioactivité détectée en fonction du temps

a) Comment évolue la radioactivité des différents organites ?

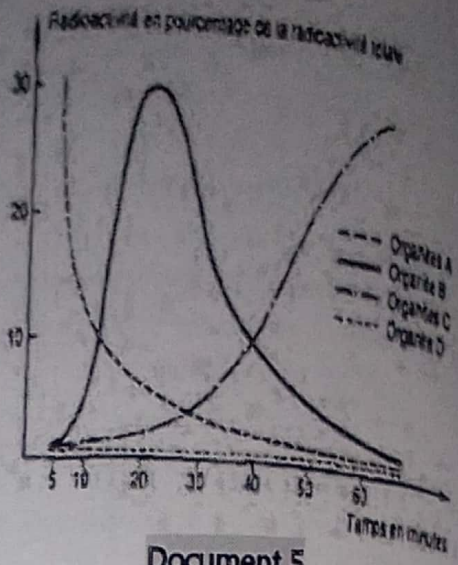
b) Quelles informations vous apporte cette expérience quant au transit des molécules radioactives à travers la cellule sécrétrice ?

c) Comment expliquer les résultats obtenus pour l'organite D ?

Scanné avec CamScanner



Document 4



Document 5

SUJET 9

Le document 6 représente un schéma fonctionnel d'une cellule.

1) Donnez un titre à ce document. Justifiez ce titre.

2) Que représentent les phases 1 et 2 ?

3) Identifiez X, Y et Z.

4) Indiquez le nom de chaque élément désigné par les chiffres 1 à 7.

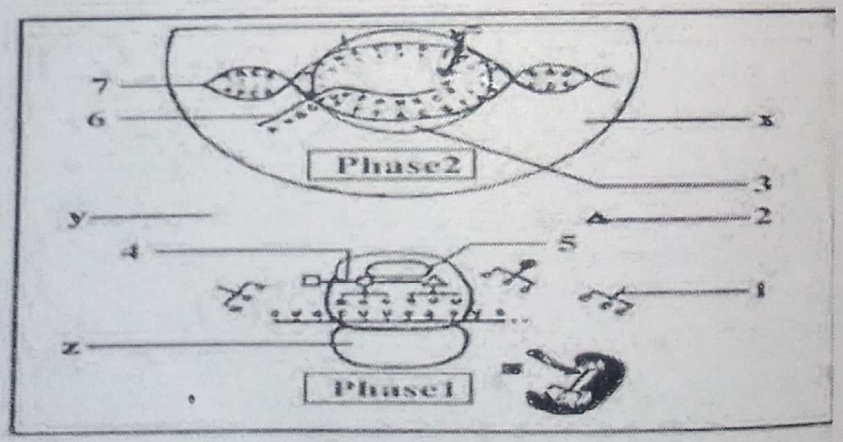
5) Le tableau suivant donne dans l'ordre les anticodons d'ARNt intervenant successivement dans la traduction d'une portion d'un gène

N° d'ordre	1	2	3	4	5	6	7
Anticodons	GAU	CGU	GUG	CCC	UGC	CUA	AUG

a) Que représentent les lettres A, U, C et G du tableau ?

b) Quel rôle joue les ARNt dans la traduction ?

c) Reproduire la portion d'ADN codant pour cette synthèse en précisant la nature de chaque brin.



Document 6

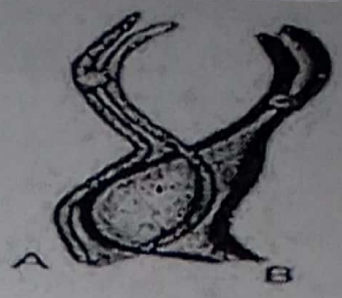
Scanné avec CamScanner

SUJET 10

1) Les chromosomes du **document 1** ci-après ont été photographiés au cours d'une division d'une cellule de Salamandre.

a) De quel type de division s'agit-il ? Justifiez.

b) À quels stades de la division peut-on observer les chromosomes dans cet état ?



Document 1

2) Une petite portion de l'ADN de chaque chromosome a été analysée :

Brin d'ADN transcrit du fragment d'une chromatide du chromosome A :

fragment a : TAC CGT ACC TTT CGC

Brin d'ADN transcrit du fragment d'une chromatide du chromosome B :

fragment b : TAC GGA TCT CCC AGG

a) Reproduisez le tableau ci-dessous et complétez-le en vous aidant du tableau du code génétique :

	Fragment a d'une chromatide du chromosome A	Fragment b d'une chromatide du chromosome B
Brin d'ADN avant la division	TAC CGT ACC TTT GGC	TAC GGA TCT CCC AGG
ARN m		
Séquence de protéine prévue		
Séquence de protéine obtenue	Met – Ala – Trp – Arg – Ser	Met – Pro – Arg – Glu – Pro

b) À la fin de la division, l'analyse de la séquence de protéine obtenue révèle la composition suivante :

- protéine 1 correspondant au fragment a (Met – Ala – Trp – Arg – Ser) ;
- protéine 2 correspondant au fragment b (Met – Pro – Arg – Glu – Pro).

Comparez les deux séquences peptidiques de chaque fragment (Séquence de protéine prévue et Séquence de protéine obtenue)

c) En vous référant au schéma du document 1, quel phénomène a été à l'origine du constat fait ? Expliquez ce phénomène.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 1

1) Association des noms aux organites de la figure 1 : 1=mitochondrie ; 2=lysosome ; 3=centriole ; 4=chromosome ; 5=noyau ; 6=nucléole ; 7=membrane nucléaire ; 8= membrane cellulaire ; 9=cytoplasme ; 10= réticulum endoplasmique lisse ; 11= réticulum endoplasmique granuleux ; 12= appareil de Golgi ; 13=ribosomes ; 14=vacuole.

2) Association des noms aux organites de la figure 2 : 1=chloroplaste ; 2=vacuole ; 3=ribosome ; 4=paroi cellulaire ; 5=membrane cellulaire ; 6=mitochondrie ; 7=leucoplaste ; 8=réticulum endoplasmique ; 9=appareil de golgi ; 10=chromosome ; 11=nucléole ; 12=nucléoplasme ; 13=membrane nucléaire.

3) a=hyaloplasme ; b=mitochondrie ; c=ribosomes ; d=l'appareil de golgi ; e=cellule.

CORRIGE 2

1) Cette cellule appartient au règne animal. Justification : présence de centriole, absence de plastes de paroi cellulosique.

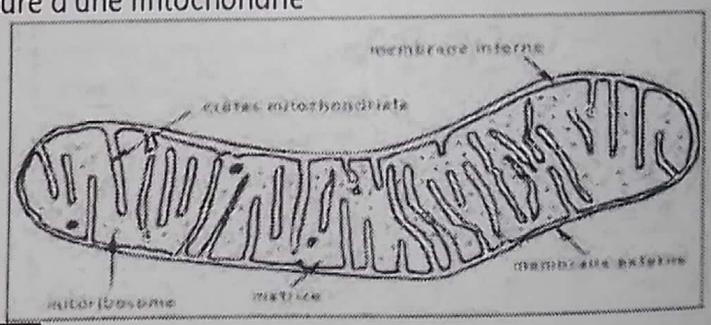
2) Légende : 1= Membrane plasmique ; 2= cytoplasme ; 3= lysosome ; 4= centriole ; 5= vésitule de sécrétion ; 6= polyribosome ; 7= appareil de golgi ; 8= réticulum endoplasmique lisse ; 9= réticulum endoplasmique rugueux ; 10= cytosquelette ; 11= nucléole ; 12= noyau ; 13= appareil de golgi
14= mitochondrie

3) Titre : Ultrastructure d'une cellule animale

4) Rôles : 1 : Délimite et permet les échanges entre la cellule et son milieu
2 : Siège de nombreuses réactions chimiques, facilite les échanges entre les organites cellulaires
9 : siège de la synthèse des protéines
14 : siège des oxydations cellulaires

5) Mise en évidence des nucléoles : technique de coloration avec la pyronine, les nucléoles se colorent en rouge.
Nature chimique : ARN

6) Ultrastructure d'une mitochondrie



CORRIGE 3

A/ 1) Il s'agit du fractionnement cellulaire.

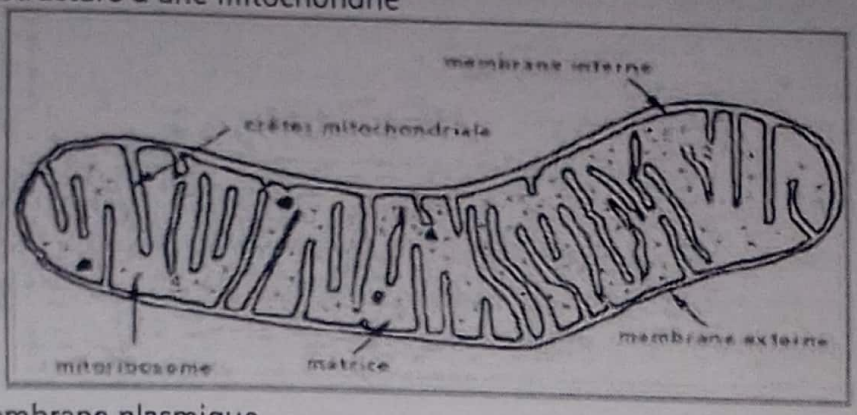
Scanné avec CamScanner

Définition : le fractionnement cellulaire est l'ensemble des techniques utilisées pour séparer et regrouper les organites cellulaires

2) c'est la densité qui est à l'origine de cette répartition

3) Autres méthodes : coloration, autoradiographie, fixation.

4) Ultrastructure d'une mitochondrie



B/ 1= Membrane plasmique

2= Délimite et permet les échanges entre la cellule et son milieu

3= Appareil de Golgi

4= réseau membranaire avec empilements de saccules appelés dictyosomes, bourgeonnement et détachement de vésicules golgiennes aux extrémités

5= Enveloppe nucléaire

6= délimite le noyau, permet les échanges entre le nucléoplasme et le cytoplasme

CORRIGE 4

1) Titre du schéma : Ultrastructure d'une cellule animale.

Plan d'organisation : La cellule est délimitée par une membrane plasmique. Cette membrane délimite un cytoplasme constitué d'organites cellulaires qui baignent dans un hyaloplasme.

2) Annotation : 1=Mitochondrie ; 1= membrane plasmique ; 3=Lysosome ; 4= Réticulum endoplasmique lisse ; 5=Dictyosome de l'appareil de Golgi ; 6=Vésicule de sécrétion ; 7=Nucléoplasme ; 8=Enveloppe nucléaire ; 9=Chromatine ; 10=Pore nucléaire ; 11=Nucléole ; 12=Lysosome ; 13=Réticulum endoplasmique granulaire

3) Mise en évidence des constituants : On utilise le test de BRACHET. On ajoute sur la préparation cellulaire, un mélange de deux colorants : le vert de méthyle et la pyronine. La pyronine colore le nucléole en rouge et le vert de méthyle colore la chromatine en vert.

4) Relation existant entre les organites : L'incorporation des acides aminés se fait dans l'ergastoplasme. La maturation des protéines se poursuit dans l'appareil de Golgi et l'emballage se fait dans les vésicules de sécrétion.

Expérience : On injecte un acide aminé radio actif dans le cytoplasme d'une cellule. La radioactivité s'observe d'abord dans le réticulum endoplasmique, ensuite dans les vésicules de l'appareil de Golgi et enfin dans les vésicules de sécrétion.

5) Rôle des éléments : 1 : fournit de l'énergie à la cellule. 12 : responsable de la digestion cellulaire.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 5

1) Séquence de la protéine correspondante : cherchons l'ARNm.
TAC GAC CAC CTC TCC ACG GAC---- brin d'ADN transcrit
AUG CUG GUG GAG AGG UGC CUG----ARNm
Mét- Leu- Val- Glu- Arg- Cys- Leu----- séquence de la protéine
2) Cette mutation s'appelle une substitution. Conséquence :
TAC AAC CAC CTC TCC ACG GAC---- brin d'ADN transcrit
AUG UUG GUG GAG AGG UGC CUG----ARNm
Mét- Leu- Val- Glu- Arg- Cys- Leu----- séquence de la protéine.
On constate qu'il n'y a pas de modification de la séquence protéique.
Propriété du code génétique mis en évidence : Redondance du code génétique.
3) Incorporation d'un nucléotide à Thymine entre les nucléotides 6 et 7. Nom de la mutation : une insertion. Conséquence :
TAC GAC TCA CCT CTC CAC GGA---- brin d'ADN transcrit
AUG CUG AGU GGA GAG GUG CCU----ARNm
Mét- Leu- Ser- Gly- Glu- Val- Pro ----- séquence de la protéine
Il y'a modification de la chaîne protéique
4) Détermination du nombre des différentes bases azotées : La somme total des bases azotées fait 24. Donc on peut écrire A+T+G+C=24, de plus on a le rapport A+T/G+C=1/2.
Pour la première égalité on peut encore écrire : 2A+2G=24, soit A+G=12 (1)
Pour deuxième égalité on peut écrire : 2A/2G=1/2, soit A/G=1/2 (2)
(1) et (2) permettent de déduire que **G=8** et par conséquent **C=8**. On en déduit le nombre de A et T : **A=T=4.**

CORRIGE 6

1) Détermination des séquences d'acides aminés

- Homme : GCG ACA ACC CAA ACA ACC ----- Brin d'ADN transcrit
  CGC UGU UGG GUU UGU UGG ----- Brin d'ARNm
  Arg – Cys – Try - Val – Cys – Try. ------ Séquence d'acide aminé

- Chimpanzé : GCA ACA ACC CAA ACA ACC ------ Brin d'ADN transcrit
  CGU UGU UGG GUU UGU UGG ------Brin d'ARNm
  Arg – Cys – Try – Val – Cys – Try ------- Séquence d'acide aminé

- Gorille : GCA ACA ACC CAA ACA ATA ------ Brin d'ADN transcrit
  CGU UGU UGG GUU UGU UAU ------Brin d'ARNm
  Arg – Cys – Try – Val - Cys – Tyr ------- Séquence d'acide aminé

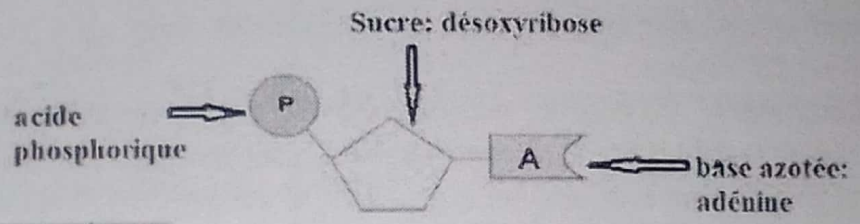
- Orang-outan : ACA ACC ACC CAG ACA CTA ------ Brin d'ADN transcrit
  UGU UGG UGG GUC UGU GAU ------Brin d'ARNm
  Cys - Thr – Try – Val – Cys - Asp ------ Séquence d'acide aminé

Scanné avec CamScanner

2) Non, car le code génétique est redondant (ou dégénéré) : un même acide aminé peut être codé par plusieurs codons différents.
3) En comparant la séquence d'ADN de l'homme avec les autres séquences, on s'aperçoit qu'il y a :
- Une différence portant sur un seul nucléotide entre la séquence de l'homme et celle du chimpanzé
- Une différence portant sur trois nucléotides entre la séquence de l'homme et celle du gorille
- Une différence portant sur sept nucléotides entre la séquence de l'homme et celle de l'orang-outan
Donc l'homme semble plus proche du chimpanzé que du gorille ; par contre il reste très éloigné de l'orang-outan.
4) Ces modifications ponctuelles sont des mutations et se traduisent par des modifications dans la séquence des nucléotides d'un gène.
Ces mutations apparaissent à une fréquence très faible et sont dues le plus souvent à des erreurs lors de la réplication de l'ADN : elles jouent un rôle important dans l'évolution en faisant apparaître de nouvelles espèces.

CORRIGE 7

1)



Titre : un nucléotide

2) les étapes de la synthèse de l'albumine : la transcription (dans le noyau) est l'élaboration de l'ARNm à partir du brin transcrit d'ADN.
La traduction (dans le cytoplasme) est l'enchaînement des acides aminés pour la formation d'une protéine.
3) Détermination de l'ARNm à partir du brin transcrit d'ADN. Justification : il existe un système de correspondance entre les bases azotées de l'ADN et celles de l'ARNm.

Brin transcrit d'ADN ⟶ TAA AAG TAA TTA TCA CAG GCA TGA AAC
ARNm ⟶ AUU UUC AUU AAU AGU GUC CGU ACU UUG

Détermination de la séquence des acides aminés. Justification : il existe un système de correspondance entre les bases azotées de l'ARNm et les acides aminés.

ARNm ⟶ AUU UUC AUU AAU AGU GUC CGU ACU UUG
Séquence des acides aminés ⟶ Ileu – Phe – Ileu- Asn- Ser- Val- Arg- Thr- Leu

4) En suivant la même démarche que précédemment on obtient la séquence des acides aminés suivante. Séquence des acides aminés ⟶ Ileu – Phe – Ileu- Asn- Arg- Arg- Arg- Thr- Lys

Scanné avec CamScanner

Comparaison : les quatre premiers acides ainsi que le septième et huitième acide aminé sont identiques dans les deux molécules. Par contre la sérine de la position 5 a été remplacée par l'arginine ; la valine de la position 6 par l'arginine et le dernier acide aminé a été remplacé par la lysine.

B) 1) Lysine – Tryptophane - Acide glutamique – Isoleucine – Valine – Lysine
AAG - UGG - GAA - AUC - GUA - AAA
Lysine – Valine – Glycine – Asparagine – Cystéine - Lysine.
AAA - GUG - GGA - AAU - CGU - AAA.

L'ADN transcrit du polypeptide initial est : TTC – ACC – CTT – TAG – CAT – TTT.
Au niveau de cette molécule, on a ajouté T au début et perdu T à la fin. Ou bien on a ajouté C entre le troisième et le quatrième nucléotide et perdu A entre le quinzième et le seizième nucléotide.

2) Les mutations sont localisées au niveau de l'ADN.

CORRIGE 8

1) Annotations :
1= Membrane plasmique ; 2 = Chromatine ; 3 = Enveloppe nucléaire ; 4 = Pore nucléaire ; 5 = Hyaloplasme ; 6 = Mitochondrie ; 7 = Vésicule d'exocytose. A = Réticulum endoplasmique granuleux ; B = Appareil de Golgi ; C= Vésicules golgienne ; D= Noyau.

2) a) **Document 4** : On constate qu'au bout de 5 minutes, la radioactivité est maximale (30%) dans le réticulum endoplasmique granuleux (organite A) ; elle va y chuter très vite pour parallèlement augmenter très vite dans l'appareil de Golgi (organite B) : il y a transfert de radioactivité d'un organite à l'autre. Par la suite, au bout d'une vingtaine de minutes, la radioactivité apparaît et augmente doucement dans les vésicules golgiennes ou grains de sécrétion (organite C), alors même qu'elle chute dans l'appareil de Golgi. Le noyau (organite D) se distingue par une radioactivité nulle tout au long de l'expérience.

b) Le transfert de radioactivité d'un organite à l'autre traduit le déroulement d'un phénomène biologique important, la biosynthèse des protéines : dans un premier temps les acides aminés arrivés au niveau des ribosomes (organite A) sont intégrés dans une chaîne polypeptidique (traduction de l'ARNm). Les molécules protéiques synthétisées (ici l'insuline) passent alors dans les cavités du réticulum qui donnent naissance aux cavités de l'appareil de Golgi (organite B). Dans le Golgi, il y a maturation des protéines, c'est-à-dire l'acquisition de la structure spatiale définitive. L'insuline est finalement accumulée dans les vésicules golgiennes (organite C) dont le contenu sera expulsé par exocytose si les cellules β sont sollicitées par une hyperglycémie.

c) Le noyau (organite D) se singularise par une radioactivité nulle qui montre qu'il n'utilise pas la phénylalanine marquée

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 9

1) Titre : la protéosynthèse.

- Justification : l'ARN et polypeptide en cours d'élaboration.

2) Phase 1 : traduction - Phase 2 : transcription.

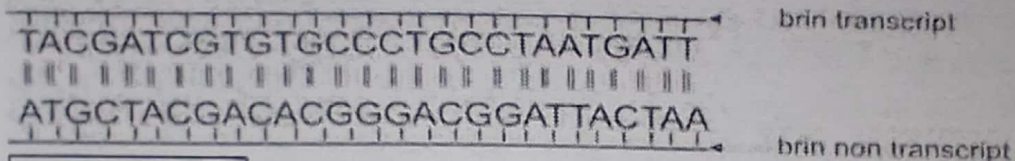
3) Noms : - X : noyau ou nucléoplasme - Y : Cytoplasme - Z : Ribosome ou petite sous unité du ribosome.

4- Noms : 1- ARN t ; 2- Acide aminé ; 3- nucléole ; 4- polypeptide ou liaison peptidique ; - 5 : Enzyme ; - 6 : ARNm - 7 : ADN

5- a- Les lettres A, U, G et C représentent les nucléotides ou bases azotées de l'ARN.

b- Explication : les molécules d'ARN_t sont qualifiées d'adaptateurs car elles possèdent les anticodons complémentaires aux codons de l'ARNm.

c- Portion du gène : cette portion de gène débute par trois nucléotides désignant le codon initiateur et se termine par trois nucléotides désignant le codon stop sur l'ARNm.



CORRIGE 10

1) a) Il s'agit de la méiose. Justification : appariement des chromosomes homologues.

b) On les observe au stade prophase 1

2) a)

	Fragment a d'une chromatide du chromosome A	Fragment b d'une chromatide du chromosome B
Brin d'ADN avant la division	TAC CGT ACC TTT GGC	TAC GGA TCT CCC AGG
ARN m	AUG GCA UGG AAA CCG	AUG CCU AGA GGG UCC
Séquence de protéine prévue	Met- Ala- Trp- Lys- Pro	Met- Pro- Arg- Gly- Ser
Séquence de protéine obtenue	Met – Ala – Trp – Arg – Ser	Met – Pro – Arg-Glu – Pro

b) Comparaison des séquences peptidiques : les deux fragments ont leurs trois premiers acides aminés identiques aux fragments obtenus en réalité. Ils sont différents au niveau des deux derniers acides aminés.

c) Le phénomène à l'origine de ce fait est le crossing-over.

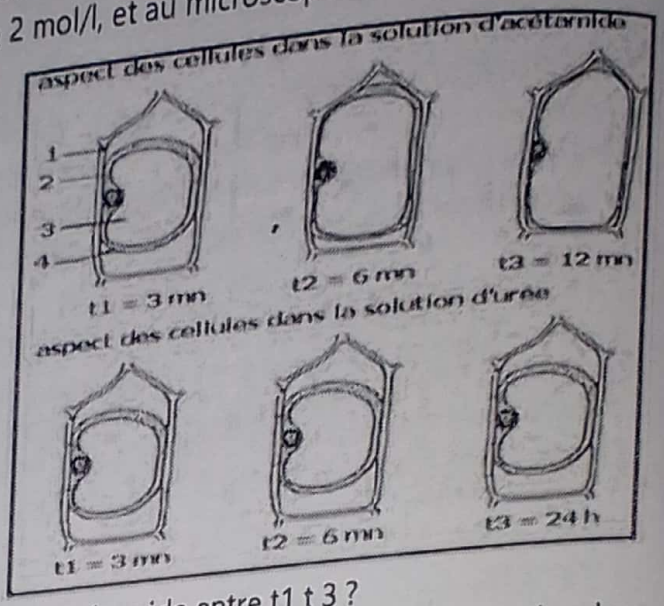
Explication : Enchevêtrement des chromosomes homologues puis échange de portion d'ADN.

Scanné avec CamScanner

LES ECHANGES CELLULAIRES

SUJET 11

Pour étudier les mécanismes d'échange d'eau et de substances dissoutes entre la cellule et son milieu extérieur, à t=0, on place des fragments d'épiderme de l'écaille d'oignon à 20 °C dans une solution d'acétamide (CH_3-$CONH_2$) 147,5 g/l, et dans une solution d'urée $CO(NH_2)_2$ 2 mol/l, et au microscope on observe l'évolution de l'état des cellules au cour du temps :



1) Donner le nom des éléments 1, 2, 3 et 4 ?

2) Calculer la pression osmotique de la solution d'acétamide.

On donne : C = 12, H = 1, O = 16, N = 14

3) Déterminer l'état des cellules dans la solution d'acétamide à t1, t2 et t3.

4) Expliquer l'évolution de l'état des cellules dans la solution d'acétamide entre t1 t 3 ?

5) Comparer l'évolution de l'état des cellules au cours du temps dans les deux solutions ?

6- Comment expliquer l'évolution de l'état des cellules dans la solution d'urée ?

SUJET 12

1) La figure 3 représente une cellule d'épiderme de pétale observée au microscope optique. Que peut-on dire du milieu dans lequel cette cellule est placée ? Pourquoi ?

2) Deux fragments d'épiderme de pétales sont montés dans deux solutions aqueuses différentes : L'une contenant une substance X, l'autre contenant une substance Y. On évalue, à température constante. Le rapport

$$\frac{\text{Volume vacuolaire}}{\text{Volume cellulaire}}$$

En fonction du temps

Les résultats obtenus permettent de construire les courbes Cx et Cy, représentées sur la figure 4,

a) Pourquoi mesure-t-on le rapport vol. vacuolaire. / vol. cellulaire. à température constante?

b) Lorsque ce rapport augmente, est-ce le volume vacuolaire qui varie, ou le volume cellulaire ou les deux ? Pourquoi ?

c) Si ce rapport diminue que peut-on en déduire ?

Scanné avec CamScanner

d) Interprétez ces courbes dans l'intervalle de temps T_0 -T_3 ?

e) Quel est le caractère de la perméabilité cellulaire qui est mis en évidence avec la courbe Cx? Expliquez ?

f) Si l'on compare la substance X à la substance Y que peut-on conclure ? Quel est le caractère de la perméabilité cellulaire ainsi mis en évidence ?

g) Est-il possible de comparer la concentration de la solution contenant X avec la concentration de la solution contenant Y ? Et si oui quelle est la solution hypertonique ? Pourquoi ?

3) Après avoir remplacé à l'instant T_4, la solution contenant la substance X par un liquide L, on a construit la portion de courbe Cl. Interprétez cette portion de courbe dans l'intervalle de temps T_4 –T_5, -? Que peut-on dire du liquide L ?

4) Représentez une cellule d'épidémie de pétale avec sa vacuole ;

- à l'instants T_1 dans la solution X;
- à l'instant T_5 dans le liquide L

Figure 3

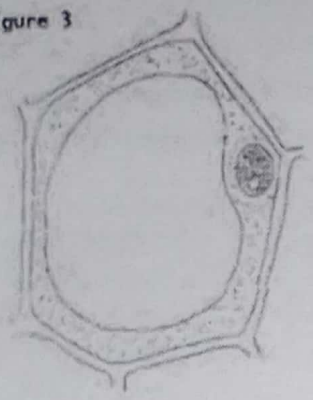
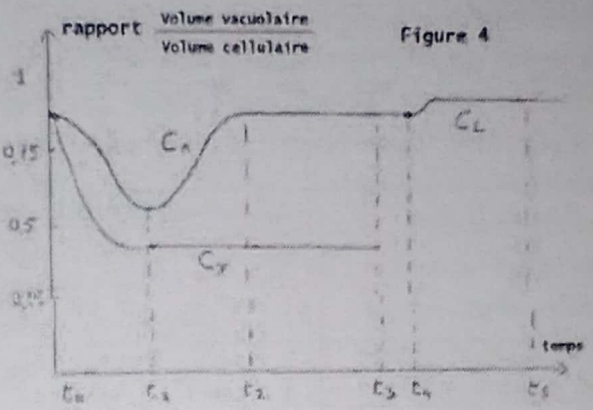


Figure 4



SUJET 13

Des dosages précis ont permis de comparer la composition du plasma et celle des hématies vis-à-vis de deux constituants essentiels Na+ et K+

Premier cas

Dans des conditions normales (plasma à 37°, contenant 1 g de glucose par litre), les résultats sont les suivants :

	Na^+	K^+
Hématies	12 $mM.l^{-1}$	155 $mM.l^{-1}$
Plasma	145 $mM.l^{-1}$	5 $mM.l^{-1}$

Deuxième cas

Si on place des hématies dans du plasma à 37° sans glucose, les concentrations évaluées au bout d'une heure sont les suivantes :

	Na^+	K^+
Hématies	115 $mM.l^{-1}$	15 $mM.l^{-1}$
Plasma	145 $mM.l^{-1}$	5 $mM.l^{-1}$

Scanné avec CamScanner

Troisième cas

Si on place des hématies dans du plasma à 0° avec glucose (1 $g.l^{-1}$) les concentrations, au bout d'une heure, correspondent sensiblement à celles déjà notées dans le deuxième cas.

Quatrième cas

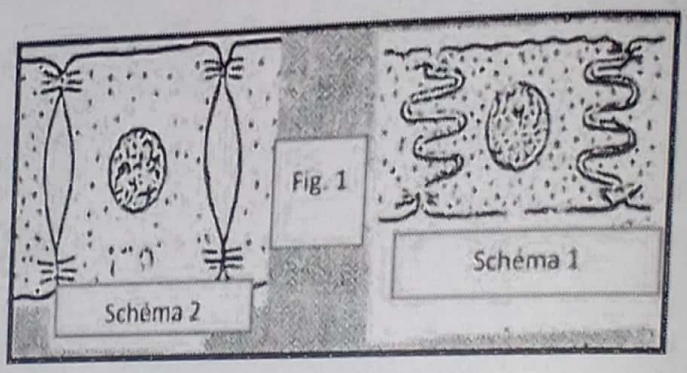
On place les hématies dans du plasma à 37° avec glucose (1 $g.l^{-1}$) et on ajoute du fluorure de sodium qui a pour effet de bloquer la synthèse de l'ATP. On observe, au bout d'une heure, une évolution des concentrations en Na^+ et K^+ comparable à celle observée dans les cas 2 et 3.

1) Analysez cette série de faits, en les prenant dans l'ordre où ils vous sont proposés et en dégageant nettement ce que chaque expérience apporte à celles qui la précèdent et concluez.

2) À partir de vos connaissances, expliquez le mécanisme du maintien des concentrations ioniques de part et d'autre de la membrane de l'hématie.

SUJET 14

Dans le but de comprendre les mécanismes d'échanges de l'eau et des sels minéraux au niveau cellulaire, on a réalisé des observations microscopiques de cellules de la membrane plasmique d'une vessie d'une grenouille. Le schéma 1 de la figure 1 montre la forme d'une cellule de vessie dans son état normale, alors que le schéma 2 de la même figure, montre la forme de ces cellules après avoir injecté cet être vivant par une substance appelé ADH.



1) Après avoir comparé la forme de la cellule dans son état normale à son état après l'injection de l'ADH, déduisez l'influence de la substance ADH ?

Afin d'expliquer les observations obtenues, on a utilisé une technique spéciale qui permet de savoir l'organisation des différentes molécules de la membrane plasmique. Le schéma 2 de la figure 2 montre l'organisation des molécules de la membrane plasmique dans l'état normale, alors que le schéma 1 de la même figure montre cette organisation après injection de l'ADH.

2) Complétez la légende de la figure 2.

3) En se basant sur la comparaison des deux schémas de la figure 2, expliquez l'influence de substance ADH sur la membrane cellulaire.

4) Quelle est la propriété caractérisant les composants de la membrane plasmique qu'on a mise en évidence par cette expérience ?

Scanné avec CamScanner

Autres recherches ont montré que la perméabilité membranaire est plus grands vis-à-vis des substances solubles dans la graisse.

5) Comment peut-on expliquer ce résultat.

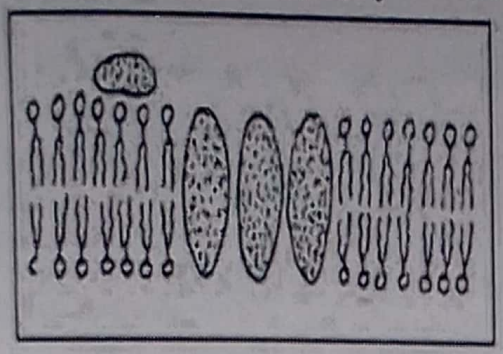


Schéma 1

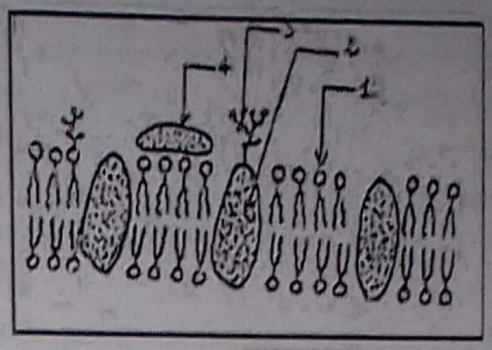


Schéma 2

SUJET 15

La Paramécie est un organisme unicellulaire qui vit généralement dans les eaux douces. Elle possède deux vacuoles pulsatiles qui se contractent alternativement et rythmiquement. On désire connaître le rôle de ces vacuoles et le déterminisme du rythme de leurs contractions. Pour cela, on réalise les expériences ci-après :

Expé-rience	Protocole expérimental	Résultats
1	Les paramécies sont mises dans des milieux dont on fait varier les concentrations et on mesure l'intervalle de temps séparant deux contractions successives	Le graphe de la figure 1 traduit le résultat obtenu.
2	On détruit à l'aide d'un faisceau de rayons ultraviolets, les vacuoles pulsatiles d'un lot de paramécies maintenues dans l'eau douce.	Chaque paramécie augmente de volume jusqu'à éclatement.
3	On recommence l'expérience n°2 précédente. Ici les paramécies sont placées dans une solution de saccharose de pression osmotique égale à une (01) atmosphère.	Les paramécies conservent leur forme et leur taille normale, continuent à vivre et se divisent même.

1) Analysez la courbe.

2 Quelle (s) information (s) tirez-vous des données de la courbe de la figure 1 en ce qui concerne l'influence de la concentration des solutions sur le rythme de contraction des vacuoles pulsatiles des paramécies.

3) Quel (s) renseignement (s) relatif (s) au rôle des vacuoles pulsatiles tirez-vous des résultats obtenus avec les paramécies de l'expérience n°2 ?

4) Comment les résultats de l'expérience n°3 permettent-ils de déterminer approximativement la pression osmotique interne des paramécies à la température de l'expérience ?

Scanné avec CamScanner

5) a) À la lumière de tout ce qui précède, expliquez le comportement des paramécies au cours de l'expérience n°1.

b) Comment expliquez-vous que les organismes végétaux soient capables de supporter les mêmes conditions de milieu que les paramécies sans nécessiter les dispositifs mis en jeu par ces dernières ?

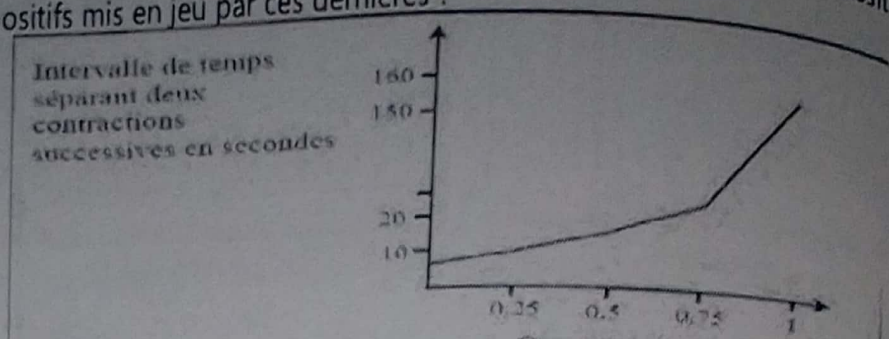


Figure 1 •

SUJET 16

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

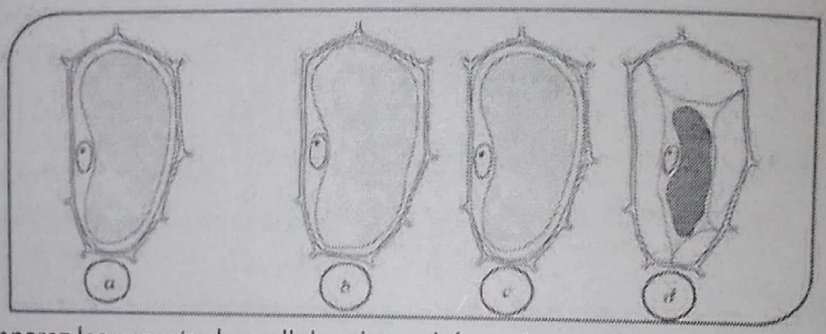
Le document ci-dessous représente l'aspect des cellules dans les différents milieux de montage.

→ Le *schéma a* correspond à une cellule témoin.

→ Le *schéma b* correspond au *milieu 1 (solution d'urée à 1%).*

→ Le *schéma c* correspond au *milieu 2 (solution d'urée à 1,8%).*

→ Le *schéma d* correspond au *milieu 3 (solution d'urée à 6%).*



1) Comparez les aspects des cellules des *schémas b, c* et *d* à celui de la cellule du *schéma a.*

2) Comment qualifierez-vous les milieux 1, 2 et 3 par rapport au contenu des cellules ?

3) L'une des trois cellules (*b, c* et *d)* permet d'évaluer la pression osmotique du liquide vacuolaire ; dites laquelle en précisant pourquoi.

4) Calculez la pression osmotique sachant que l'expérience a été menée à la température de 20°C.

5) Au bout de quinze minutes, on constate que la majorité des cellules des trois montages présentent le même aspect correspondant au schéma *b.* Expliquez ce constat.

Scanné avec CamScanner

B/ Une deuxième expérience est menée avec une solution de saccharose à *17,1%*.

1) Quel aspect présenteront alors les cellules au microscope ? Justifiez votre réponse.

2) Contrairement à ce qui se passe avec l'urée, les cellules montées dans la solution de saccharose conservent le même aspect quel que soit le temps de l'expérience. Quelle conclusion peut-on tirer de ce constat ?

Données : Urée=$CO(NH_2)_2$ O=16 C=12 Saccharose= $C_{12}H_{22}O_{11}$ H=1 i (urée) = 1 (saccharose) = 1 N=14

SUJET 17

Le tableau ci-dessous les concentrations de particules ioniques présentes dans le suc vacuolaire d'une algue marine et dans l'eau de mer dans laquelle l'algue est naturellement immergée. Les concentrations sont exprimées en millimoles par litres (mmlol/L).

Ions	Cl^-	Na^+	Mg^{2+}	K^+	Ca^{2+}	SO_4^{2-}
Eau de mer	552	474	54,5	12,8	11,2	34,3
Suc vacuolaire	597	91,3	0	515,3	17,5	0

1) Déterminez à 30°C la pression osmotique de chaque milieu.

2) On réalise des coupes fines dans le thalle de cette algue. Les coupes sont montées dans l'eau de mer puis observées au microscope optique. Les cellules présentent un aspect turgescent.

a) Schématisez et annotez une de ces cellules.

b) Les résultats de dosages exprimés dans le tableau ci-dessus suffisent-ils pour expliquer l'aspect physique des cellules observées ? Justifiez.

3. si on introduisait des coupes de thalle de cette algue dans une solution de saccharose à 1,5 mol/L à 30°C, quel aspect présenteront les cellules ? Pourquoi ?

SUJET 18

On cherche à connaître les modes de transport membranaire de l'extérieur ver l'intérieur d'hématies vivantes pour deux substances A et B étudiées séparément. Pour cela, on mesure le flux de ces substances pour différentes concentrations. On obtient les résultats suivants.

Concentration (en UA)	0	3	6	12	15
Flux de la substance A (en UA)	0	0,75	1,50	3,00	3,75

Concentration (en UA)	0	1	2	3	4	5	6	9	12	15
Flux de la substance B (en UA)	0	1,7	2,7	3,4	3,7	3,9	4,0	4,1	4,2	4,2

1) Tracez la courbe du flux en fonction de la concentration pour chacune des substances A et B

2) Analysez et interprétez la courbe de substances A

Scanné avec CamScanner

3) La courbe de la substance B est celle d'un transport avec transporteur
a) Comment interprétez-vous le fait que la substance B soit pratiquement le même pour les concentrations égales à 6 et 12 UA ?
b) Expliquez alors l'allure générale de la courbe de la substance B

SUJET 19

1) On cherche à connaître les facteurs qui régissent la perméabilité à certaines substances en plongeant les cellules végétales dans des alcools de poids moléculaire croissant à même concentration molaire N/3.
L'alcool éthylique, Poids moléculaire : 42, pénètre vite
Le glycérol, Poids moléculaire : 92, pénètre un peu moins vite
L'etythrol, Poids moléculaire : 122, pénètre lentement
Le mannitol, Poids moléculaire : 181 ne pénètre pas.
a) Quelles conclusions pouvez-vous tirer ?
b) Ces phénomènes s'expliquent-ils par l'osmose ? Pourquoi ?
c) S'il s'agissait d'une membrane inerte, quelle explication pourriez-vous donner ?
2) On place des cellules dans une solution N/3 de saccharose. Les cellules se plasmolysent rapidement, puis se déplasmolysent spontanément après un délai plus ou moins long. Quelle explication donnez-vous à ces deux phases ?
3) L'explication que vous avez fournie au 1) vous paraît-elle toujours applicable à une membrane vivante ?

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 11

1) Noms des éléments : 1= paroi pectocellulosique ; 2= cytoplasme ; 3= vacuole ; 4=membrane plasmique.

2) Calcul de la pression osmotique : $PO = R\frac{C}{M}T = 0{,}082 \times \frac{147{,}5}{59} \times (273+20) = 60{,}065$ atm

3) Etats des cellules : à t1, on a une cellule plasmolysée ; à t2, une cellule normale et à t3, une cellule turgescente.

4) Explication : il y a déplasmolyse spontanée suite à l'entrée de l'acétamide dans la cellule. Ceci rend le milieu intra cellulaire hypertonique occasionnant l'entrée d'eau. Tout ceci provoque la turgescence de la cellule.

5) Comparaison : Dans l'urée la cellule est plasmolysée et cette plasmolyse persiste tandis que dans l'acétamide il y a déplasmolyse spontanée.

6) Explication : l'urée ne pénètre pas dans la cellule, raison pour laquelle il y'a absence de déplasmolyse spontanée au niveau des cellules. Il s'agit donc d'une perméabilité sélective.

CORRIGE 12

1) Cette cellule est placée dans un milieu hypotonique au contenu des hématies car sa vacuole est turgescente,

2) a) On mesure ce rapport à température constante car une variation de la température peut modifier la pression osmotique interne des cellules et par conséquent modifier sa perméabilité à l'eau.

b) Si ce rapport augmente c'est le volume vacuolaire qui varie car la cellule étant protégée par une paroi cellulosique, son volume ne varie donc pas

c) Si ce rapport diminue, on déduit que la cellule est plasmolysée.

d) Interprétation :

-Entre T_0 et T_1 le rapport vol. vacuolaire./ vol. cellulaire pour les deux solutions diminuent suite à la sortie d'eau des vacuoles : ces milieux sont hypertoniques au contenu des cellules.

- Entre T_1 et T_2 ce rapport augmente pour C_x : il y'a eu déplasmolyse spontannée suite à l'entrée du soluté X dans la cellule. Pour la solution Y ce rapport reste constant : la plasmolyse persiste donc. Le soluté Y n'entre pas dans la cellule.

-Entre T_2 et T_3, ce rapport reste constant pour les deux courbes. La déplasmolyse reste persistante dans la solution X.

e) Type de perméabilité mis en évidence : Perméabilité orientée. Le soluté X est rentré dans la cellule créant la déplasmolyse. La persistance de cette déplasmolyse montre que ce soluté n'est plus ressorti.

f) La comparaison montre que le soluté X pénètre la cellule alors le soluté Y ne pénètre pas. Type de perméabilité : Perméabilité sélective.

g) Oui il est possible de comparer leurs concentrations. La plus concentrée est Y car la plasmolyse est plus importante dans cette solution

Scanné avec CamScanner

3) Interprétation : Entre T_4 et T_5 le r rapport vol. vacuolaire./ vol. cellulaire augmente légèrement et se stabilise. Il y'a eu entrée d'eau dans la cellule. Ce liquide est hypotonique au contenu de la cellule.

4) Représentation des cellules :

A l'instant T_1 :

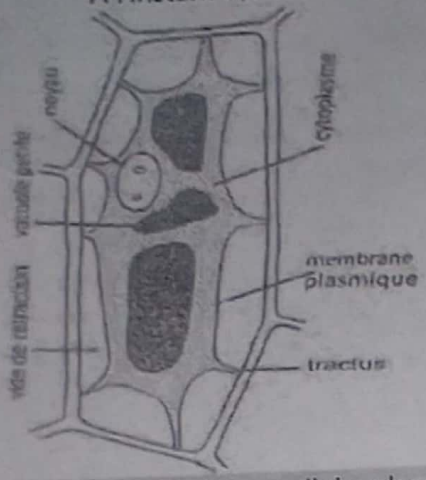


Schéma annotée d'une cellule plasmolysée

A l'instant T_5 :

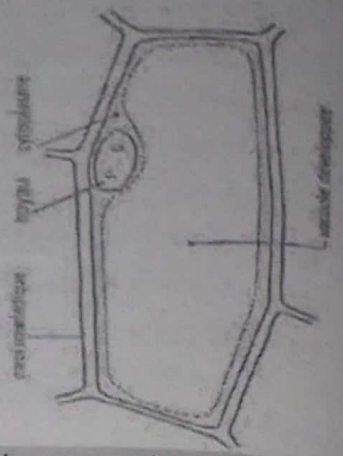


Schéma annotée d'une cellule turgescente

CORRIGE 13

1) Analyse :

- Premier cas : Dans les conditions normales, les ions Na^+ sont 12 fois plus concentrés dans le plasma que dans les hématies. Les ions K^+ sont 31 fois plus concentrés dans les hématies que dans le plasma.
- Deuxième cas : En l'absence de glucose, la concentration en ion Na^+ augmente dans les hématies, mais reste invariable dans le plasma. Celle en ion K^+ diminue dans les hématies et reste invariable dans le plasma.

Cette expérience montre que le glucose est indispensable à la sortie des ions Na^+ et à l'entrée des ions K^+ dans les hématies.

- Troisième cas : Le froid empêche la sortie des ions Na^+ et à l'entrée des ions K^+ dans les hématies.
- Quatrième cas : la sortie des ions Na^+ et à l'entrée des ions K^+ dans les hématies nécessite de l'énergie sous forme d'ATP.

Conclusion : la sortie des ions Na^+ et à l'entrée des ions K^+ dans les hématies s'effectuent à 37°, *dans un plasma contenant* 1 g de glucose par litre en présence d'ATP

2) : la sortie des ions Na^+ et à l'entrée des ions K^+ dans les hématies nécessitent des transporteurs et de l'énergie sous forme d'ATP. C'est donc un transport actif.

CORRIGE 14

1) Comparaison : La cellule du schéma 2 est turgescente, donc plus volumineuse que la cellule du schéma 1. L'ADH stimule donc l'absorption d'eau par les cellules.

Scanné avec CamScanner

2) Annotations : 1= Molécule de phospholipide ; 2= Protéine intégrée ; 3=Chaîne de polysaccharide ; 4= Protéine périphérique.
3) Explication de l'influence de l'ADH : au niveau du schéma 1, les protéines sont regroupées en canaux, permettant le passage d'eau tandis qu'au niveau du schéma 2, les protéines sont dispersées dans la membrane, empêchant le passage d'eau. L'ADH stimule donc la mobilité des protéines intégrées dans la membrane.
4) Propriété : mobilité.
5) Ce résultat s'explique par l'affinité des molécules lipidiques aux molécules de phospholipides contenues dans la membrane plasmique.

CORRIGE 15

1) Analyse :
- Pour des concentrations de 0 à 0,75 ; l'intervalle de temps séparant deux contractions successives augmente lentement.
-De 0,75 à 1 ; l'intervalle de temps séparant deux contractions successives augmente rapidement.
2) Information (s) :
- Le rythme des contractions varie en fonction des concentrations du milieu extérieur
- Au fur et à mesure que la concentration du milieu augmente, le rythme de contraction diminue d'abord lentement puis rapidement
3) La destruction des vacuoles pulsatiles entraine le gonflement et l'éclatement des paramécies, donc les vacuoles pulsatiles régulent les échanges d'eau de la paramécie avec son milieu.
4) Les paramécies placées dans la solution de saccharose de pression osmotique égale à une atmosphère conservent leur forme et leur taille normale car elles sont placées dans une solution isotonique : la pression osmotique interne = 1 atmosphère
5) a- Explication : Aux faibles concentrations (0 à 0,75), il y a une absorption importante d'eau par les paramécies. C'est pour expulser cette eau que les vacuoles pulsatiles ont augmenté leur rythme de contraction.
Pour des concentrations voisines de 1, il y a une faible absorption d'eau. C'est pourquoi les vacuoles pulsatiles ont diminué leur rythme de contractions.
b) La cellule végétale possède une paroi squelettique qui limite la turgescente évitant l'éclatement.

CORRIGE 16

A/ 1) Comparaison : La vacuole de la cellule du schéma b est plus volumineuse que celle du schéma a. La vacuole de la cellule du schéma c a la même taille que celle du schéma a. La vacuole de la cellule du schéma d est moins volumineuse que celle du schéma a.

Scanné avec CamScanner

2) Le milieu 1 est hypotonique par rapport au contenu des cellules. Le milieu 2 est isotonique, et le milieu 3 est hypertonique par rapport au contenu des cellules.
3) C'est la cellule c car le milieu extra cellulaire étant isotonique au contenu des cellules, l'eau exerce une force osmotique sur la membrane qui empêche son passage à travers
à travers celle-ci. Cette force osmotique est la pression osmotique.
4) Calcul de la pression osmotique : $PO = R\frac{C}{M}T = 0,082 \times \frac{18}{60} \times (273+20)$ **= 7,2 atm**
5) Explication : Il y a eu déplasmolyse spontanée sujte à l'entrée de l'urée dans la cellule. Donc cette entrée a occasionné l'entrée d'eau dans la cellule.
B/ 1) Aspect des cellules et justification : Avant de donner l'aspect des cellules dans la solution de saccharose, nous devons calculer la nouvelle pression osmotique dans cette solution. Ainsi : $PO = R\frac{C}{M}T = 0,082 \times \frac{171}{342} \times (273+20)$ **= 12,01 atm**
Cette nouvelle PO est supérieure à celle de l'urée, donc la solution de saccharose est hypertonique au contenu de la cellule. **Les cellules seront donc plasmolysées.**
2) Conclusion : La membrane n'est pas perméable au saccharose ; il s'agit d'une perméabilité sélective.

CORRIGE 17

1) Calcul de la concentration :
- Eau de mer : 552+474+54,5+15,8+11,2+34,3. C_1=1138,8 mmol/l ou 1,14mol/l
- Suc vacuolaire : 597+91,3+515,3+17,5. C_2= 1221,1 mmol/l ou 1,22 mol/l

Calcul des pressions osmotiques :
PO= n CRT.
PO_1= 1x1,14x0,082x(273+30). PO_1=28,32 atm
PO_2= 1x1,22x0,082x(273+30). PO_2= 30,31 atm
2) a) Shéma anoté d'une cellule végétale turgescente

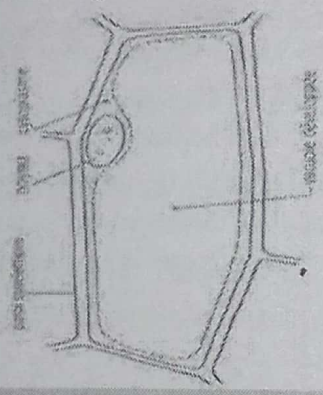


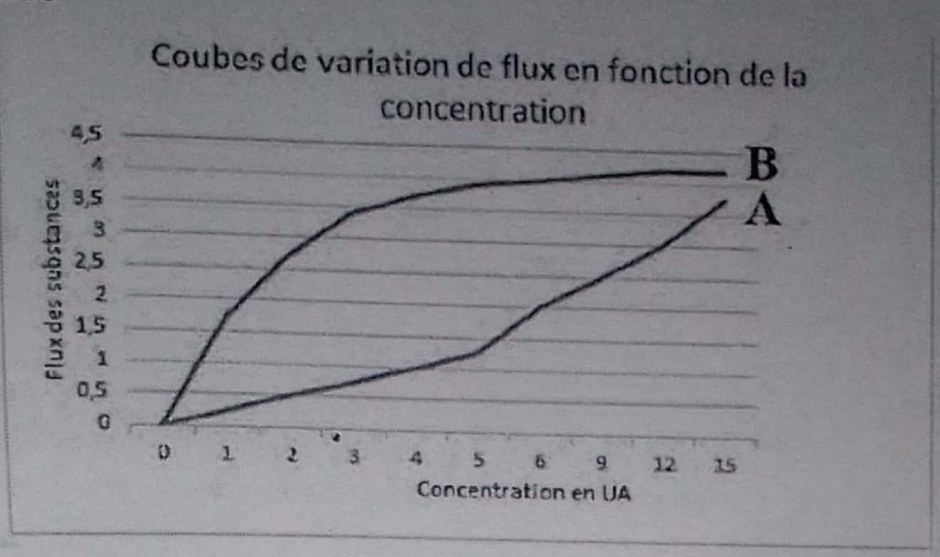
Schéma annotée d'une cellule turgescente

b) Oui. Justification : La pression osmotique de l'eau de mer est inférieure à celle de la cellule d'où absorption de l'eau par les cellules.
3) Les cellules seront plasmolysées car la concentration intracellulaire est inférieure est inférieure à celle du milieu ; d'où perte d'eau par les cellules.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 18

1) Courbe



2) Interprétation : Le flux de la substance A est proportionnel à sa concentration : Son passage se fait donc suivant le gradient croissant de concentration. Il s'agit d'un cas de transport passif ou de diffusion simple.

3) a) Le transport de B nécessite un transporteur. Tous ces transporteurs sont saturés à partir d'une certaine concentration en substance B. L'augmentation de la concentration ne modifie donc plus ce flux.

b) L'augmentation de la concentration de B mobilise un nombre croissant de transporteurs membranaires, d'où l'augmentation rapide du flux de B. lorsque tous les transporteurs sont mobilisés, le flux n'augmente plus quelle que soit l'augmentation de la concentration.

CORRIGE 19

1) a) La pénétration est d'autant plus facile que la molécule est plus petite.

b) Non, la concentration moléculaire étant la même, la pression osmotique est la même dans tous les cas ; la pression osmotique n'est responsable que des mouvements d'eau.

c) Le diamètre des pores de la membrane étant supposé constant, les molécules d'alcool traversent cette membrane d'autant plus vite qu'elles sont petites. La taille des molécules de mannitol est supérieure à celle des pores.

2) L'eau passe du milieu le moins concentré vers le plus concentré, donc de la vacuole vers l'extérieur : c'est la plasmolyse. Puis, pénétration lente du sucre dans la cellule augmentant ainsi la concentration dans le milieu intracellulaire ; ceci provoque l'entrée d'eau : c'est la déplasmolyse spontanée.

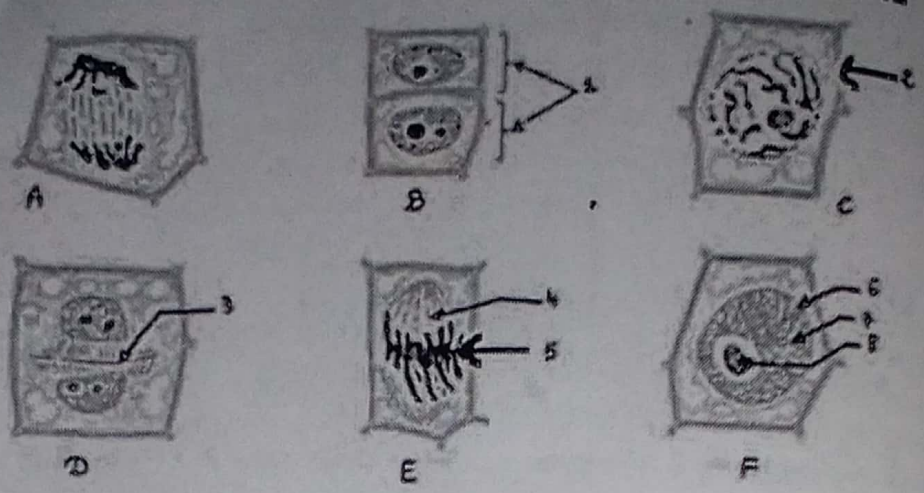
3) Non. Le poids moléculaire du saccharose (342g/mol) est supérieur à celui du mannitol, mais pénètre dans la cellule. Donc il y'a perméabilité sélective de la membrane vivante

Scanné avec CamScanner

LA DIVISION CELLULAIRE

SUJET 20

Les figures A, B, C, D, E et F du document ci-dessous représentent, dans le désordre, les quatre phases de la mitose et une interphase chez une plante ou **2n=12**



1) donnez un titre à chacune des figures A, B, C, D, E, et F
2) Identifiez, sur le document, les éléments numérotés de 1 à 9
3) Complétez le tableau ci-dessous :

Figure	Nombre de chromosomes	Etats des chromosomes
A		
B		
C		
D		
E		
F		

4) Représentez, à l'aide d'un schéma légendé et titré, l'étape E en considérant que 2n=6

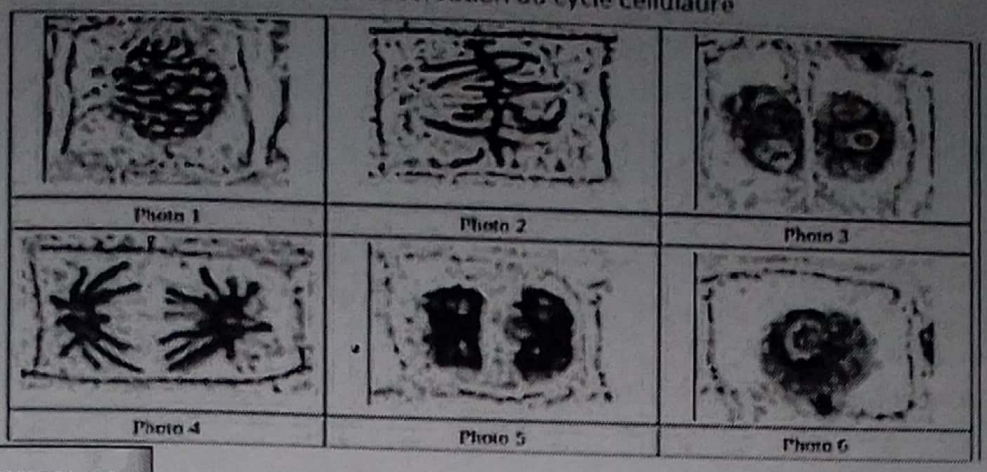
SUJET 21

Le document 4 représente des observations des cellules de racines d'oignon en mitose dont les chromosomes ont été colorés.

1) Indiquer une méthode de coloration ayant précédée l'observation microscopique.
2) Utilisez ces documents pour décrire précisément le déroulement d'un cycle cellulaire
3) Quels sont les phénomènes chromosomiques au cours d'un cycle cellulaire qui permettent une reproduction conforme ?
4) Schématisez la photo 2 du document 4 en limitant le nombre de chromosomes à 2n= 4.

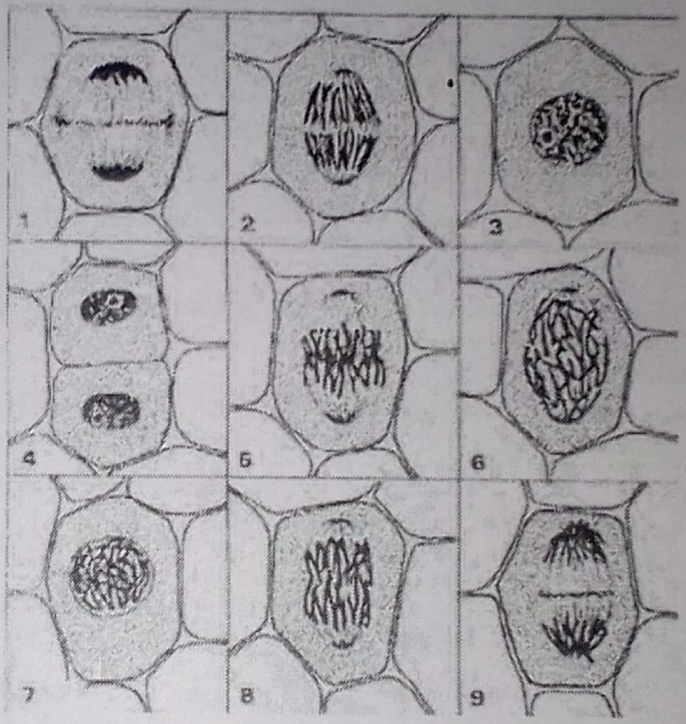
Scanné avec CamScanner

Document 4: observation du cycle cellulaire



SUJET 22

Par une méthode appropriée, un technicien de laboratoire a éliminé dans des cellules en division, tout le hyaloplasme et certains organites. Ceci a permis de mettre en évidence les modifications subies par la chromatine au cours de la mitose. Les photographies du document ci-contre illustrent les observations faites.



1) A votre avis, s'agit-il de cellules animales ou végétales ? Justifiez votre réponse. Précisez dans quels organes il serait possible de réaliser la coupe représentée par le document.

2) Classez dans l'ordre les différents clichés du document en utilisant les chiffres. Nommez les différentes phases en justifiant vos réponses.

3) Quelle est l'importance de ce phénomène ?

SUJET 23

Le document 6 représente des cellules à différentes étapes de la division cellulaire.

1) Indiquer une méthode de coloration ayant précédé ce montage.

2) Nommez les étapes de la division cellulaire représentées par les lettres A B C D F G H.

Scanné avec CamScanner

3) La division cellulaire nécessite au préalable une duplication du matériel génétique.

a) Schématisez le mécanisme de la réplication du matériel génétique et donnez le nom de l'étape du cycle cellulaire durant laquelle la réplication se produit.

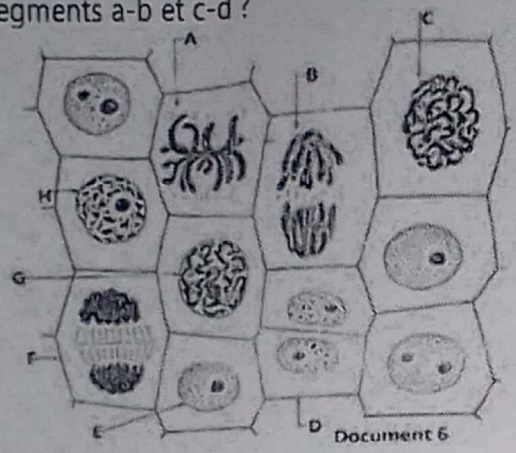
b) Expliquez pourquoi la réplication est dite « semi conservative »

4) Réalisez un croquis soigné et annoté des cellules A et B en prenant 2n = 6.

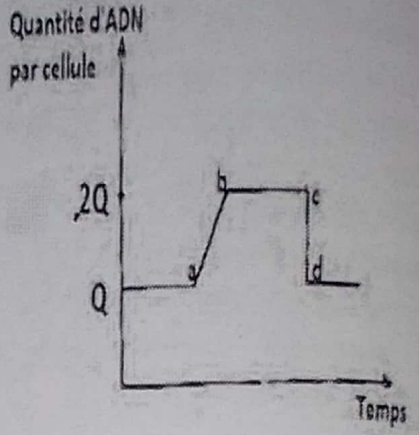
5) Le graphique ci-contre représente l'évolution de la quantité d'ADN par noyau pendant un cycle cellulaire.

a) Reproduisez le graphe et délimitez les différentes phases du cycle cellulaire.

b) Comment expliquez-vous les variations de la quantité d'ADN le long des segments a-b et c-d ?



Document 6



SUJET 24

Les cellules cancéreuses et les cellules saines se comportent différemment. Observez la figure suivante.

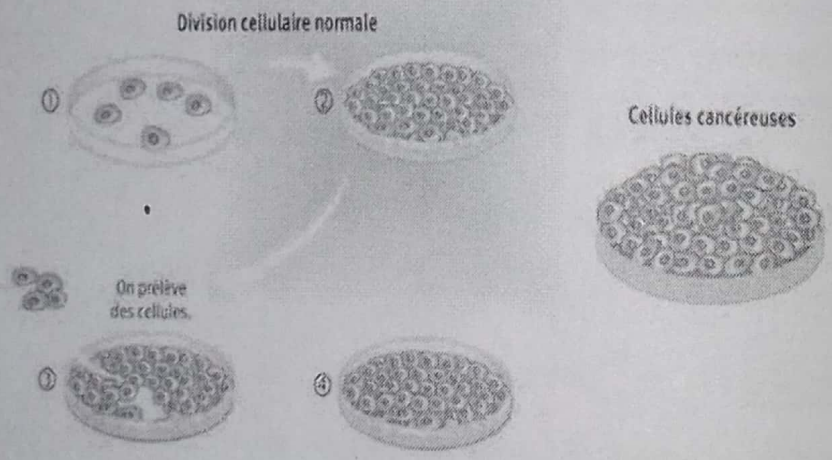


Figure 2: Comportement de cellules de mammifères en culture. À gauche: cellules saines, à droite: cellules cancéreuses

a) À la phase qui se situe entre la première et la deuxième image (en partant du haut), des divisions cellulaires ont lieu. Au stade de la deuxième image, les cellules

Scanné avec CamScanner

cessent de se diviser. Quel est donc l'élément décisif pour que ces cellules se divisent ?

b) Sur la troisième image, on prélève des cellules dans la couche cellulaire complète qui s'est formée. La quatrième image montre alors ce qui se passe. Qu'observez-vous ?

Qu'est-ce qui stoppe à l'évidence la division cellulaire ?

c) À partir de cette expérience, expliquez de manière générale ce qui stimule ou inhibe la croissance cellulaire. Quel pourrait être le mécanisme moléculaire permettant l'initiation et l'arrêt de la prolifération cellulaire ?

d) Quelle différence observe-t-on entre les cellules cancéreuses et les cellules saines ?

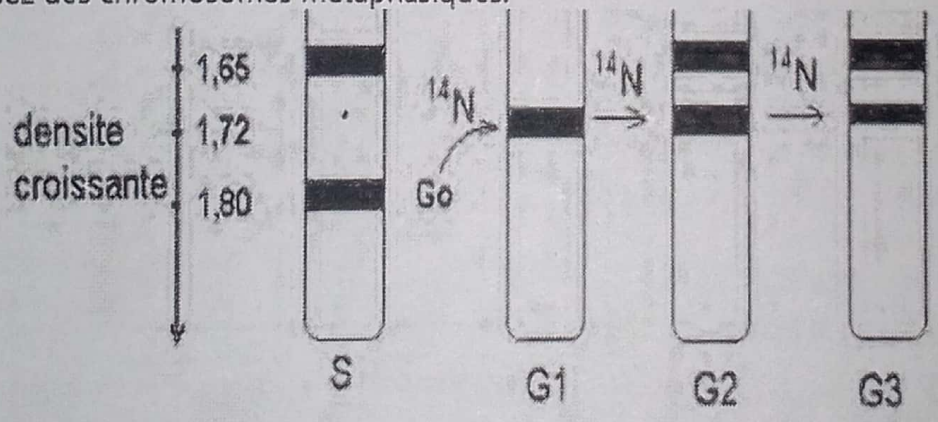
SUJET 25

On réalise deux cultures bactériennes sur deux milieux différents : une culture sur milieu contenant comme unique source d'azote le 15N et l'autre, de l'azote ordinaire 14N. Après des multiples générations, quelques ADN des bactéries de ces deux milieux sont extraits par centrifugation dans un seul tube S. Une génération bactérienne Go à ADN 15N y est prélevée puis transférée dans un milieu à azote ordinaire 14N où elles se multiplient. L'ADN des bactéries de la première génération donne après centrifugation le tube G1, celui des bactéries de la deuxième génération donne le tube G2 et celui des bactéries de la troisième génération donne le tube G3.

1) Schématisez la molécule d'ADN bicaténaire des bactéries pour chaque niveau de densité dans le tube S.

2) Interprétez les résultats de ces expériences au plan moléculaire

3) Donnez une interprétation schématique au plan chromosomique de Go à G3. Utilisez des chromosomes métaphasiques.



SUJET 26

On mesure la masse d'ADN d'une cellule somatique d'un animal au cours des cycles successifs. On obtient, en fonction du temps, le tracé de la figure a :

Scanné avec CamScanner

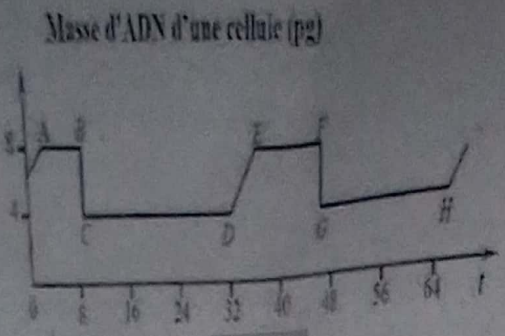


Figure a

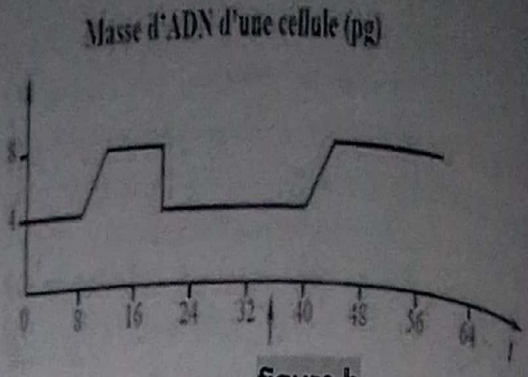


figure b

1) Définissez la notion de cycle cellulaire.

2) Situez clairement un cycle complet en identifiant les régions délimitées par les lettres.

3) Dessinez l'aspect probable d'une cellule étudiée au point E et observée en microscopie optique.

4. Une culture des mêmes cellules est additionnée à l'instant représenté par une flèche, d'une substance X. On observe l'évolution suivante (figure b) : Quelle est l'action de la substance ajoutée ?

SUJET 27

Le cycle cellulaire est une série d'évènements qui se déroulent dans une cellule. Il comprend deux phases : une interphase et une mitose. A la fin du cycle cellulaire, deux cellules filles sont obtenues. Le document ci-contre représente la variation du matériel chromosomique dans une cellule du corps durant un cycle cellulaire.

1) Relever les deux phases du cycle cellulaire.

2) Montrer, en se référant au document ci-dessus, qu'il y a dédoublement du matériel chromosomique durant l'interphase.

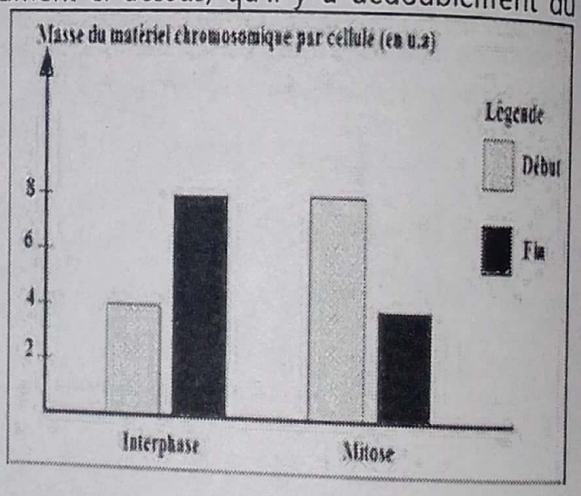
3-1) Comparer le matériel chromosomique au début de l'interphase et à la fin de la mitose.

3-2) Que peut-on en conclure ?

4) Faire un schéma annoté d'un chromosome :

4-1) au début de la mitose

4-2) à la fin de la mitose



SUJET 28

On suit l'évolution de la quantité d'ADN dans les cellules germinales des testicules d'un mammifère. Le tableau suivant traduit les résultats de cette évolution.

ADN par cellule $X10^{-12}g$	7,3	7,3	14,6	14,6	7,3	7,3	3,6	3,6
Temps en jours	0	22	25	31	33	35	40	50

1) Construire la courbe de l'évolution de la quantité d'ADN en fonction du temps.

Scanné avec CamScanner

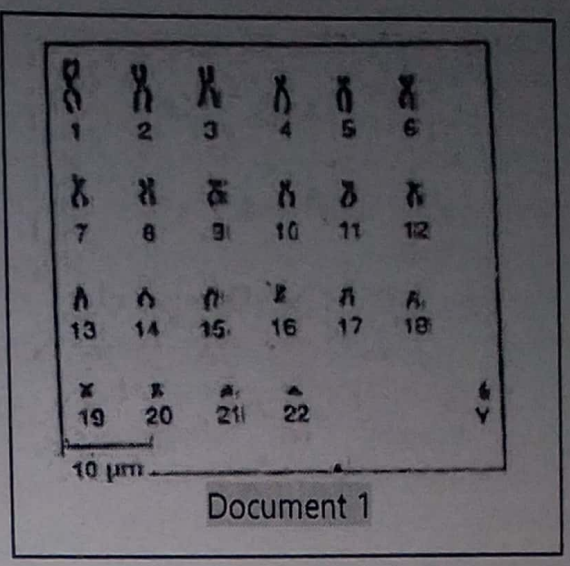
2) Interpréter cette courbe.

3) Une technique appropriée permet d'obtenir à partir de ces cellules en cours de maturation le document 1.

a) Analyser le document 1.

b) A partir de quelle cellule a-t-on obtenu ce document ? Justifier la réponse.

c) Etablir la formule chromosomique de cette cellule



Document 1

SUJET 29

Des cellules sont placées dans un milieu de culture et sont reparties en 2 lots A et B. les cellules du lot A subissent l'amputation régulière de leur cytoplasme. On se rend compte que les cellules du lot A ne se divisent pas alors que celles du lot B prolifèrent normalement.

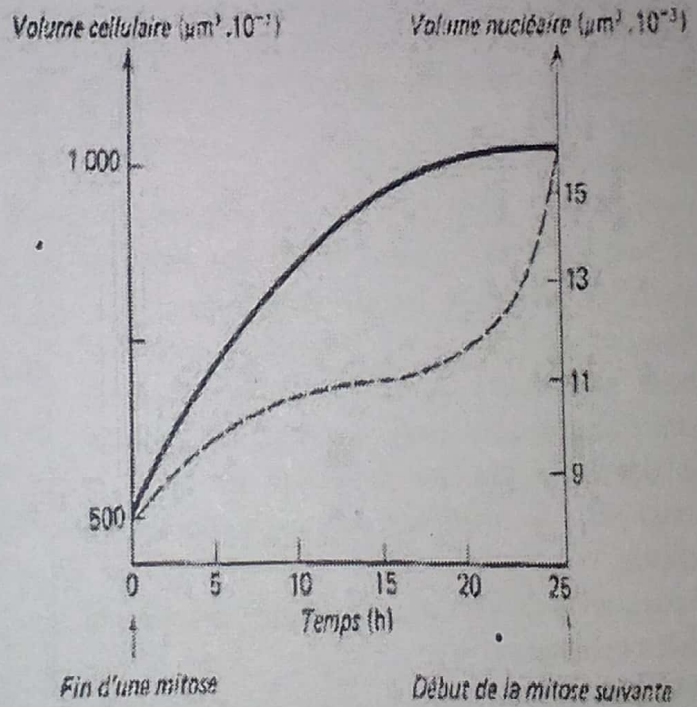
1) Analysez ces résultats et proposez une hypothèse pouvant expliquer le déterminisme de la division cellulaire.

2) Quel rôle a joué les cellules du lot B dans l'expérience ?

3) On a pu mesurer le volume du cytoplasme et celui du noyau entre 2 divisions. Les résultats sont donnés par le document ci-contre

a) Après analyse de ce document, dites si l'hypothèse émise en 1) est vérifiée.

b) Quelle autre hypothèse peut-on émettre en observant l'évolution de ces courbes ?



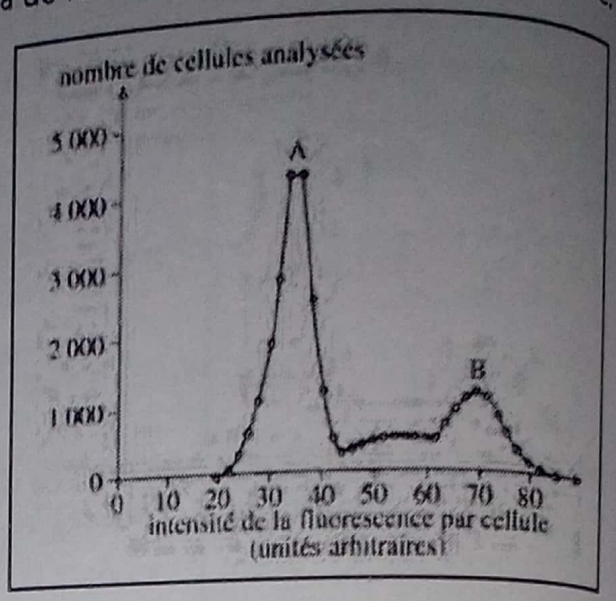
4) Par ailleurs on greffe le noyau d'une cellule nerveuse dans une cellule œuf. On observe la division du noyau de la cellule nerveuse au rythme de la cellule œuf. A partir de cette expérience, formulez une autre hypothèse permettant d'expliquer le déterminisme de la mitose.

Scanné avec CamScanner

SUJET 30

L'ADN peut être rendu fluorescent à l'intérieur des cellules, par une coloration spécifique. La fluorescence des cellules sera proportionnelle à la quantité d'ADN présente. Plus une cellule contiendra de l'ADN, plus sa fluorescence sera grande.

Des échantillons d'une culture cellulaire sont régulièrement prélevés et la fluorescence des cellules de l'échantillon est évaluée pour chacune. Les résultats obtenus sont donnés par a courbe ci-contre. Analyse de l'ADN dans une population cellulaire.



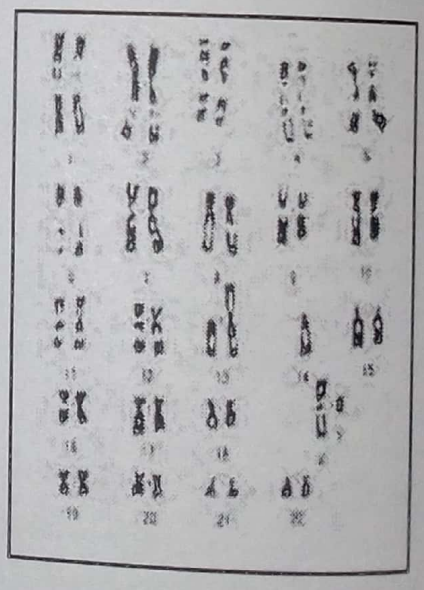
1) Utilisez vos connaissances sur l'évolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire pour donner la signification des valeurs mesurées de la fluorescence au niveau des deux pics (A et B).

2) Quel phénomène se déroule dans les cellules ayant une fluorescence comprise entre 35 et 70 ?

3) Comment expliquez-vous que les cellules ayant une fluorescence de 35 soient beaucoup plus nombreuses que les cellules ayant une fluorescence de 70 ?

SUJET 31

On ajoute de la colchicine sur une préparation cellulaire en culture. Deux heures plus tard, ces cellules sont transférées dans un milieu très hypotonique. Après fixation, on dénature les chromosomes par un traitement complexe qui fera apparaître les bandes spécifiques Les chromosomes observés au microscope sont comptés et photographiés, puis découpés. Ce qui permettra de faire un classement. On obtient le caryotype du document ci-contre.



1) Pourquoi le milieu de culture doit-il favoriser la division cellulaire ?

2) Précisez grâce à ce document, le stade de la division cellulaire bloqué par la colchicine.

3) Quels critères utilise-t-on pour classer les chromosomes ?

4) Comment appelle-t-on les chromosomes appartenant à la même paire ? Indiquez quelle est leur origine.

5) Quel est le sexe du sujet auquel appartient ce caryotype ?

Scanné avec CamScanner

6) Les généticiens ont découvert une anomalie dans ce caryotype. En quoi consiste-t-elle ?

SUJET 32

Première expérience : Si on injecte dans le cytoplasme d'une cellule spécialisée de la thymidine radioactive, le noyau de cette cellule ne montre aucune radioactivité au cours du temps. Deuxième expérience : Si on injecte de la thymidine radioactive dans le cytoplasme d'une cellule œuf, son noyau devient rapidement radioactif.

1) Qu'est-ce qu'une cellule spécialisée ? Donner deux exemples de cellules spécialisées.

2) Interpréter ces deux expériences.

3) L'œuf en question effectue une mitose et on constate que les deux cellules filles obtenues ont un noyau radioactif. A partir de ce résultat et des modifications au niveau d'un filament chromatinien, donner à l'aide de schéma, une interprétation faisant intervenir la molécule d'ADN.

SUJET 33

La figure ci-dessous présente un phénomène observable chez les cellules.

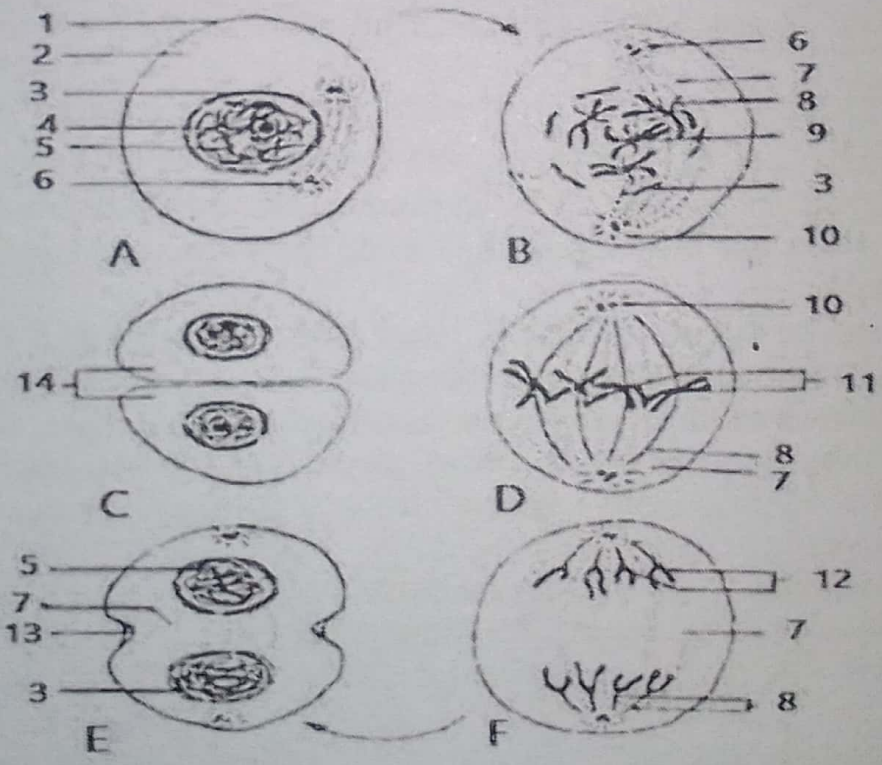
1) De quel phénomène s'agit-il ? Justifiez votre réponse.

2) Dans quel règne peut-on observer ces cellules ? Justifiez votre réponse.

3) Annotez les différents schémas à partir des chiffres.

4) dites à quoi correspondent les différentes phases de A à F.

5) Quelle est la garniture chromosomique de cette cellule ?



Scanné avec CamScanner

CORRIGE 20

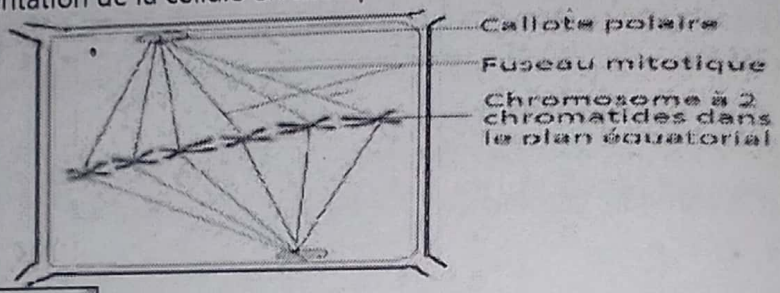
1) Titres des figures : A=cellule en anaphase ; B=cellule en fin télophase ; C=cellule en prophase ; D=cellule en début télophase ; E=cellule en métaphase ; F=cellule en début prophase.

2) Identification des numéros : 1=deux cellules filles ; 2=cellule mère ; 3=phragmoplaste ; 4=fuseau de division ; 5=chromosomes rangés dans le plan équatorial ; 6=enveloppe nucléaire ; 7=chromatine ; 8=nucléole.

3) Tableau :

Figure	Nombre de chromosomes par noyau	Etats des chromosomes
A	24	1 chromatide
B	12	1 chromatide
C	12	2 chromatides
D	12	1 chromatide
E	12	2 chromatides
F	12	1 chromatide

4) Représentation de la cellule en métaphase 2n=6



CORRIGE 21

1°) Une méthode coloration : les racines sont immergées pendant une minute dans du carmin acétique bouillant ; après un séjour supplémentaire de cinq minutes dans ce même colorant frais, elles sont montées entre lame et lamelle pour l'observation.

2°) Déroulement d'un cycle :

-Photo 6 : Interphase ; chromosomes non condensés.

-Photo 1 : Prophase ; condensation de la chromatide.

-Photo 2 : Métaphase ; chromosomes dans le plan équatorial du fuseau de division.

-Photo 4 et 5 : Début et fin Anaphase ; présence à chaque pôle d'un lot de chromosomes.

-Photo 3 : Télophase ; formation de deux cellules filles.

3°) les phénomènes : la duplication de l'ADN au cours de l'interphase et le clivage des centromères à l'anaphase (Mitose).

4°) Schéma d'une métaphase (2n= 4chr)



Scanné avec CamScanner

CORRIGE 22

1) Il s'agit des cellules végétales. Justification : absence des asters aux pôles de la cellule ; aussi, au cours de la cytodiérèse, il n y a pas étranglement du cytoplasme comme c'est le cas des cellules animales.

2) Classement et nom des différentes phases :

3= interphase car présence de l'enveloppe nucléaire, de la chromatine.

7= début prophase ; 6= fin prophase car condensation progressive de la chromatine pour donner les chromosomes, formation des asters et du fuseau de division ;

5= Métaphase car les chromosomes sont rangés dans le plan équatorial du fuseau de division.

8= début anaphase ; 2= fin anaphase car clivage des centromères et migration des chromatides vers les pôles opposés de la cellule.

9= début télophase ; 1= fin télophase car désindividualisation des chromosomes fils, reconstitution des enveloppes nucléaire, des nucléaires.

4= Interphase des cellules filles.

3) Importance du phénomène : Mustiplication des cellules, pérénité de l'espèce.

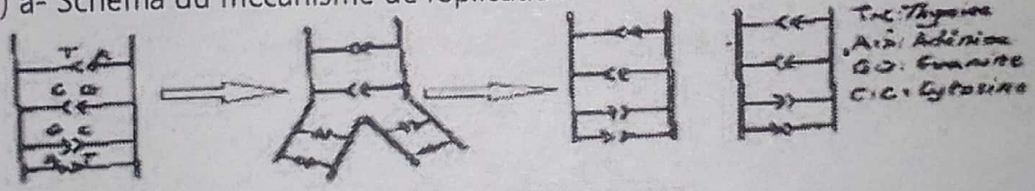
CORRIGE 23

1) Une méthode coloration : les racines sont immergées pendant une minute dans du carmin acétique bouillant ; après un séjour supplémentaire de cinq minutes dans ce même colorant frais

2) Les étapes : Les étapes **H** ; **G** et **C** : début et fine prophase

L'étape **A** : la métaphase. L'étape **B** : l'anaphase. Les étapes **F** et **D** : début et fine télophase

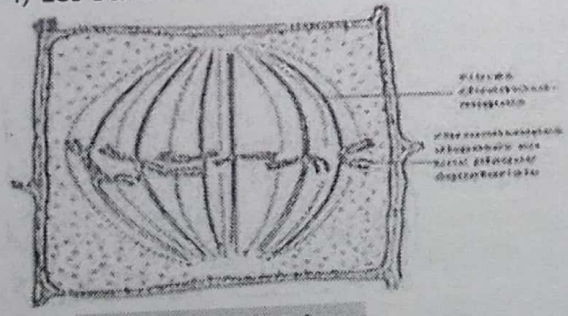
3) a- Schéma du mécanisme de réplication



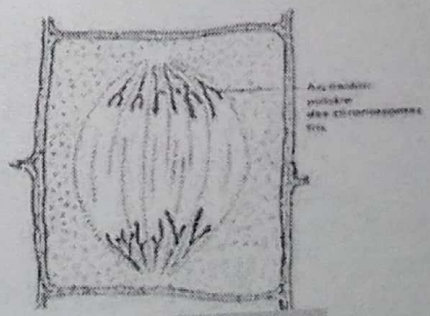
La replication de l'ADN

b- La réplication de l'ADN se fait selon un mode semi conservatif, car la synthèse se fait en conservant un brin d'ADN mère dans chaque molécule d'ADN fille.

4) Les schémas :



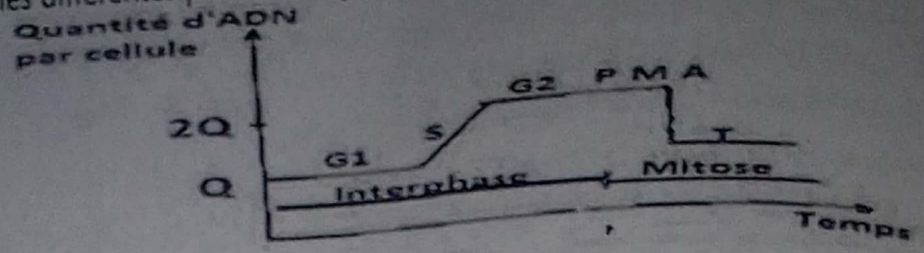
Cellule A : métaphase



Cellule B : Anaphase

Scanné avec CamScanner

5) a- les différentes phases du cycle cellulaire.



b) les variations de la quantité d'ADN

a-b : Réplication de la molécule de l'ADN

c-d : Clivage des centromères au cours de l'anaphase

CORRIGE 24

a) Les cellules se fixent à une surface. L'élément décisif pour que la division cellulaire se poursuive est la densité. Tant que les cellules ne se touchent pas, elles continuent à se diviser jusqu'à former une couche de cellules. Une fois qu'une certaine densité est atteinte, les cellules cessent de se diviser.

b) Les cellules se remettent à se diviser. Une fois qu'une couche de cellules complète est formée, la division cellulaire s'arrête.

c) À l'évidence, le contact entre les cellules est décisif pour ce qui est de stopper la division cellulaire. Lorsque les cellules ne se touchent pas, elles se divisent. On pourrait imaginer que lorsque les cellules sont en contact, elles sécrètent des molécules qui stoppent le cycle cellulaire et empêchent la division de se poursuivre.

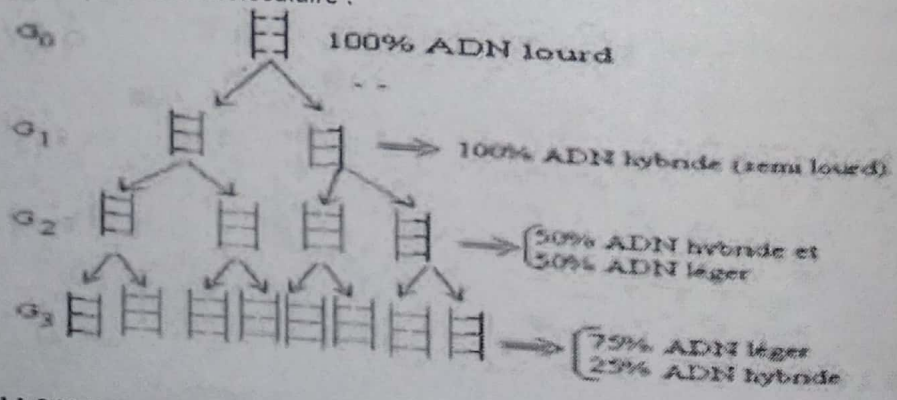
d) La division des cellules cancéreuses n'est pas inhibée par la densité. Elles continuent à proliférer même après avoir formé une couche de cellules complète. Leur communication ne semble pas fonctionner. Lors du contact, les signaux chimiques visant à stopper le cycle cellulaire ne sont pas émis.

CORRIGE 25

Soit ┣ le brin d'ADN lourd et ┣ le brin d'ADN léger, on a :

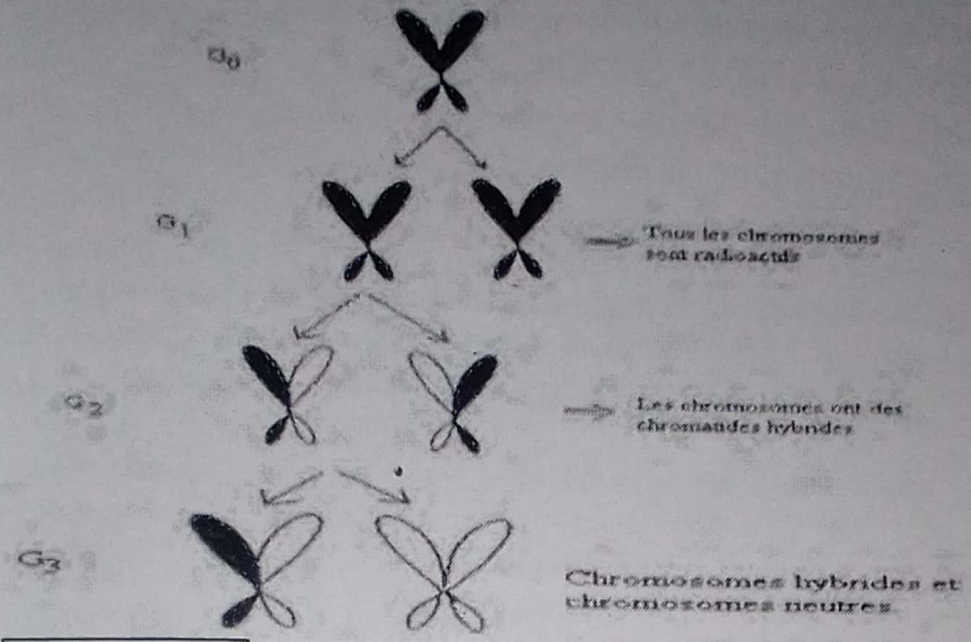
1) Tube S : d=1,65→ ┣; d=1,80→ ┣

2) Interprétation moléculaire :



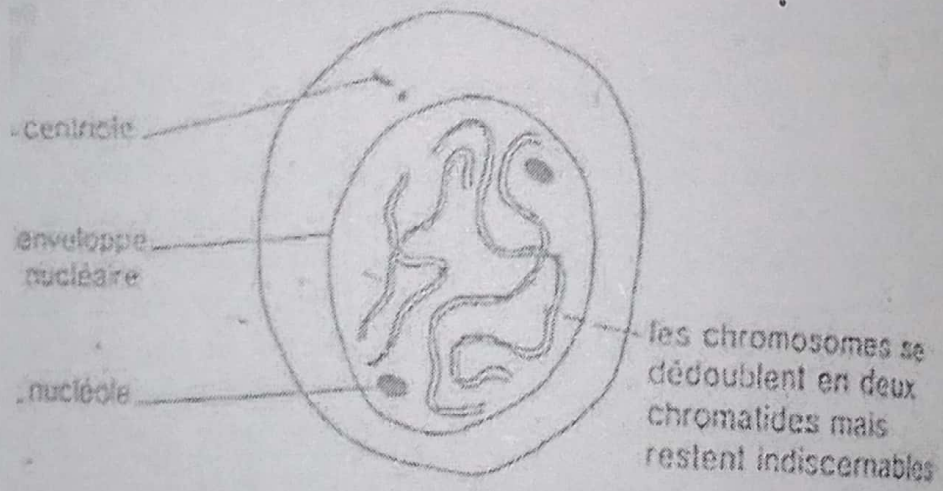
Scanné avec CamScanner

3) Interprétation chromosomique : On sait qu'une molécule d'ADN correspond à une chromatide du chromosome. La chromatide radioactive (portant 15N) sera colorée en noir et la chromatide non radioactive ne sera pas coloré. Si nous considérons les chromosomes métaphasiques on a :



CORRIGE 26

1) Un cycle cellulaire est l'ensemble de l'interphase et de la mitose suivante.
2) situation d'un cycle complet : CDEFG.
3) Dessin d'une cellule u point E



4) La substance X empêche le clivage des centromères.

CORRIGE 27

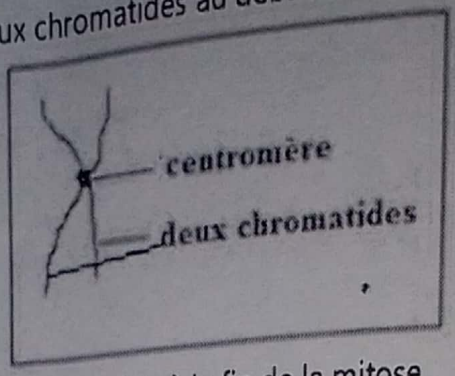
1) Les deux phases du cycle cellulaire sont l'interphase et la mitose.
2) Au début de l'interphase la masse du matériel chromosomique est 4 u.a, elle augmente pour atteindre 8 u.a (double) à la fin de l'interphase. Alors le matériel chromosomique se duplique durant l'interphase.

Scanné avec CamScanner

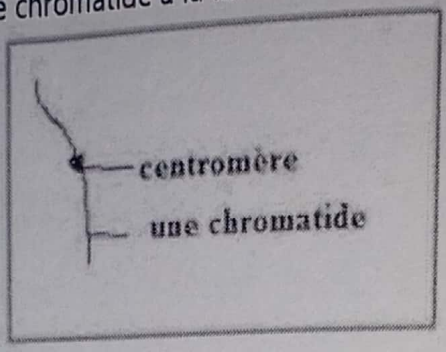
3.1) La masse du matériel chromosomique est la même 4 u.a au début de l'interphase et à la fin de la mitose.

3.2) Donc la masse du matériel chromosomique est conservée.

4.1) Chromosome à deux chromatides au début de la mitose

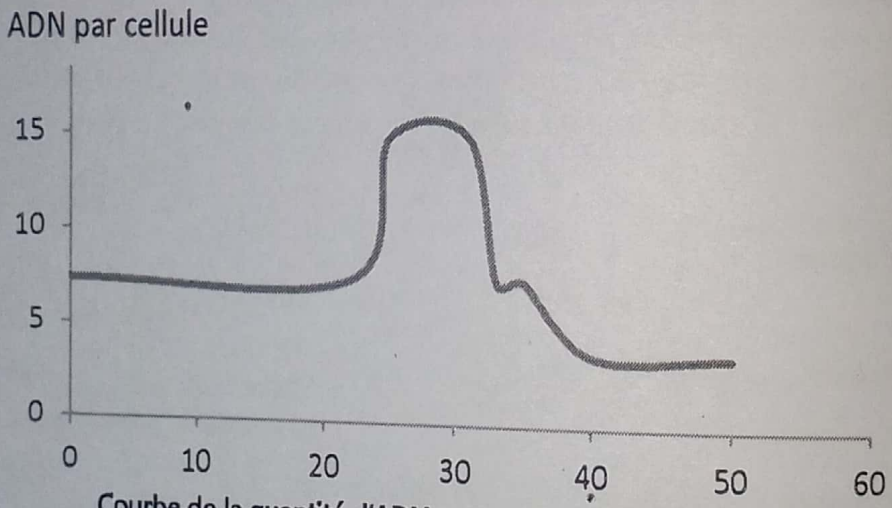


4.2) Chromosome à une chromatide à la fin de la mitose.



CORRIGE 28

1) Graphe :



Courbe de la quantité d'ADN par cellule en fonction du temps

2) Interprétation :

- Au temps t= 0, la quantité d'ADN est égale à 7,3 : c'est la quantité d'ADN dans le spermatocyte I.
- Entre o et 22 jours, la quantité d'ADN est constante et égale à 7,3 : c'est la phase G1, phase de synthèse des composés cytoplasmiques.
- Entre le 22ème et le 25ème jours, la quantité d'ADN double en passant de 7,3 à 14,6 : c'est la phase S, phase de synthèse d'ADN dans le spermatocyte I.

Scanné avec CamScanner

- Entre le 25ème et le 31ème jours, la quantité d'ADN est constante et égale à 14,6 : cela correspond aux phases G_2, prophase I et métaphase I.
- Entre le 31ème et le 33ème jours, la quantité d'ADN diminue de moitié : cela correspond à l'anaphase I et télophase I qui la fin de la division réductionnelle avec obtention des spermatocytes II.
- Entre le 33ème et le 35ème jours, la quantité reste constante et égale à 7,3 : cela correspond à la prophase II et à la métaphase II des spermatocyte II obtenus.
- Entre le 35ème et le 40ème jours, la quantité d'ADN diminue encore de moitié : c'est la fin de la division équationnelle aboutissant aux spermatides.
- Entre le 40ème et le 50ème jours, la quantité d'ADN reste constante et égale à 3,6 : c'est la quantité d'ADN dans les spermatides et dans les spermatozoïdes.

3) a) Analyse : le document montre 23 chromosomes non homologues deux à deux et à deux chromatides chacun (morphologiquement différents).

b) Types de cellules : spermatocytes II.

- Justification : à la fin de la division réductionnelle, on obtient les spermatocytes II qui sont haploïdes avec des chromosomes à deux chromatides.

c) Formule chromosomique : n = 22 + Y.

CORRIGE 29

1- a : Analyse : L'amputation régulière du cytoplasme d'une cellule suspend sa division.

- Hypothèse : La division d'une cellule dépendrait d'un certain volume de son cytoplasme.

b- Rôle du lot A : c'est le lot témoin.

2- a- Analyse :

- A la fin d'une mitose, le volume cellulaire est égal à 500 µm3.10-3 alors que celui du noyau est égal à 9 µm3.10-3.
- Entre 0 et 14h, les volumes cellulaire et nucléaire augmentent mais celui de la cellule augmente plus vite.
- Entre 14 et 18h, le volume cellulaire continu d'augmenter alors que celui du noyau est presque constant.
- Entre 18 et 27h, les volumes cellulaire et nucléaire augmentent mais celui du noyau augmente plus vite.
- De 27h jusqu'au début de la mitose suivante, le volume cellulaire reste constant alors que celui du noyau augmente jusqu'à 15 µm3.10-3

b- Oui.

c- Autre hypothèse : il existerait un RNP ou rapport nucléo plasmatique qui serait à l'origine du déclenchement de la mitose.

3- Autre hypothèse : il existerait certains facteurs cytoplasmiques qui déclencheraient la division cellulaire.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 30

1) Signification des valeurs mesurées :
- Pic A : Présence de chromosomes à une chromatide
- Pic B : Présence des chromosomes à deux chromatides.

2) Il y'a réplication de l'ADN
3) Le premier pic correspond à la phase G1 de l'interphase. La plupart des cellules se trouvent à cette phase car c'est la phase la plus longue. Raison pour laquelle les cellules ayant une fluorescence de 35 sont beaucoup plus nombreuses que les cellules ayant une fluorescence de 70

CORRIGE 31

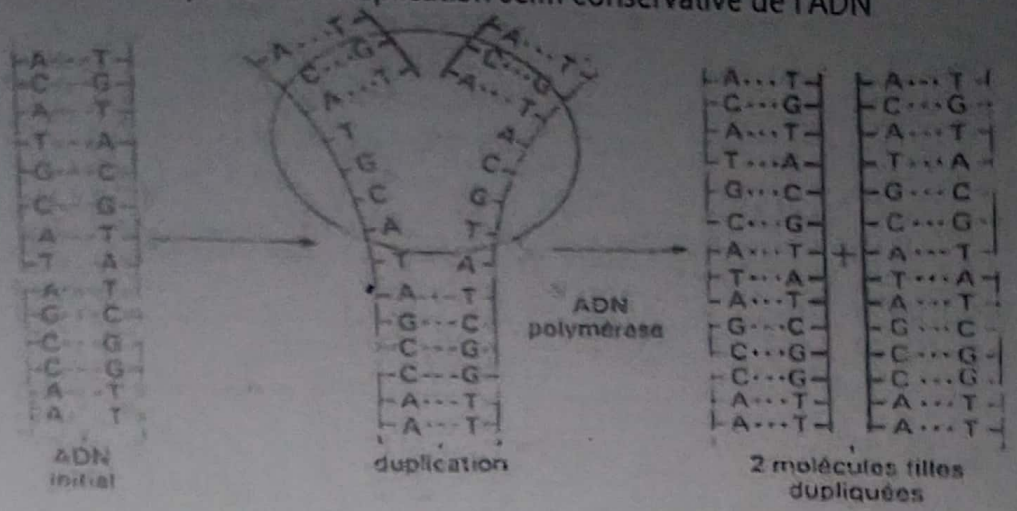
1) Au cours d'un tel examen, la qualité de la culture est fondamentale car elle conditionne les résultats caryotypiques. Il faut donc assurer une bonne croissance cellulaire des cellules en culture pour obtenir un nombre suffisant de mitoses. On doit donc procéder à un véritable clonage cellulaire.
2) La colchicine contribue à accumuler un certain nombre de mitoses en métaphase en bloquant la migration anaphasique des chromosomes.
3) Les mitoses montrant des chromosomes bien individualisés sont choisies et photographiées. Leur découpage sur des tirages positifs sur papier permet l'appariement des chromosomes homologues, ainsi que leur classement par taille décroissante.
4) Chaque chromosome homologue d'une même paire a une origine parentale : l'un est maternel, l'autre paternel. Ils se retrouvent rassemblés dans l'oeuf par le phénomène de la fécondation.
5) On Observe sur le caryotype la présence d'un chromosome X et d'un chromosome Y. Le sexe de l'enfant est donc masculin.
6) On constate une anomalie au niveau des paires 13 et 14. Il y a eu cassure des bras courts sur un chromosome 14, suivie d'une réparation entre les deux segments de bras longs porteurs de centromères (entre 13 et 14). L'un des chromosomes de la paire 13 est donc dicentrique et est devenu très grand. Cette anomalie s'appelle une translocation par fusion centrique.

CORRIGE 32

1) Une cellule spécialisée est une cellule qui ne se divise plus. Exemple : cellule nerveuse, cellule musculaire.
2) Interprétation des expériences. Première expérience : La cellule ne se divisant pas, elle ne réplique pas son ADN. Par conséquent il n'y aura pas incorporation de nouvelles bases azotées. D'où l'absence de la radioactivité dans le noyau de ces cellules.
Deuxième expérience : Le noyau de la cellule œuf au cours de la division a donc incorporé la thymidine radioactive dans les molécules d'ADN.

Scanné avec CamScanner

3) Schéma d'interprétation : Réplication semi conservative de l'ADN



CORRIGE 33

1) Il s'agit de la mitose. Justification : Individualisation des chromosomes, formation de deux cellules filles.

2) Règne animal. Justification : présence des asters, étranglement du cytoplasme lors de la cytodiérèse.

3) Annotations :

1=membrane plasmique ; 2=cytoplasme ; 3=enveloppe nucléaire ; 4=nucléole ; 5=chromatine ; 6=centrosome formant l'aster ; 7=fibres polaires ; 8=fibres chromosomiques ; 9=chromosomes ; 10=fibres astériennes ; 11= centromères ; 12=chromatides ; 13=sillon de division ; 14= deux cellules filles.

4) Correspondance des différentes phases :

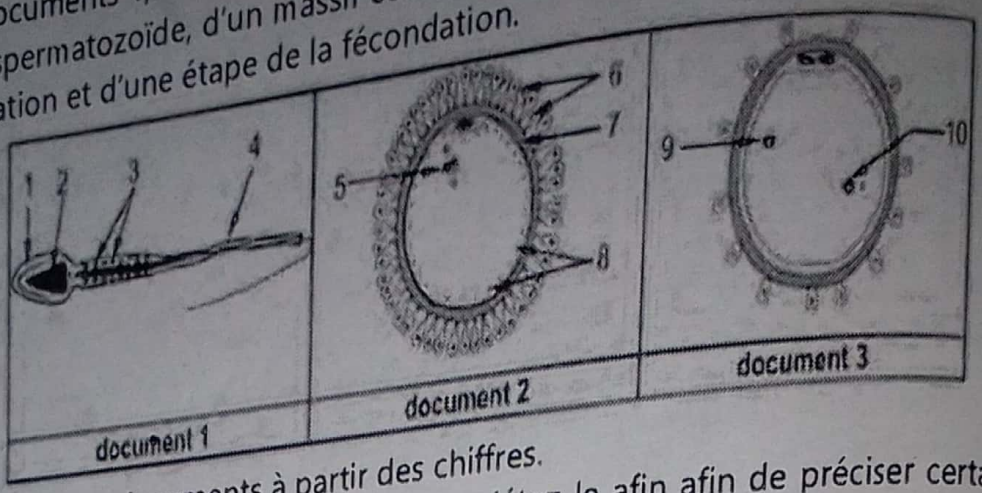
A=début prophase ; B=prophase ; C=fin télophase ; D=métaphase ; E=début télophase ; F=anaphase.

5) Garniture chromosomique : 2n=4 chromosomes.

Scanné avec CamScanner

SUJET 38

Les documents 1, 2 et 3 représentent respectivement les structures schématiques d'un spermatozoïde, d'un massif cellulaire renfermant l'ovocyte II au moment de l'ovulation et d'une étape de la fécondation.



document 1 | document 2 | document 3

1) Annotez ces documents à partir des chiffres.

2) Reproduisez le tableau suivant et complétez-le afin afin de préciser certaines caractéristiques du spermatozoïde et de l'ovocyte II.

Caractéristiques	Spermatozoïde	Ovocyte II
Matériel nucléaire		
Forme		
Mobilité		
Masse cytoplasmique		

3) En vous basant sur les données précédentes et vos connaissances, expliquez comment les particularités des structures représentées par les documents 1 et 2 assurent la formation de la structure représentée par le document 3.

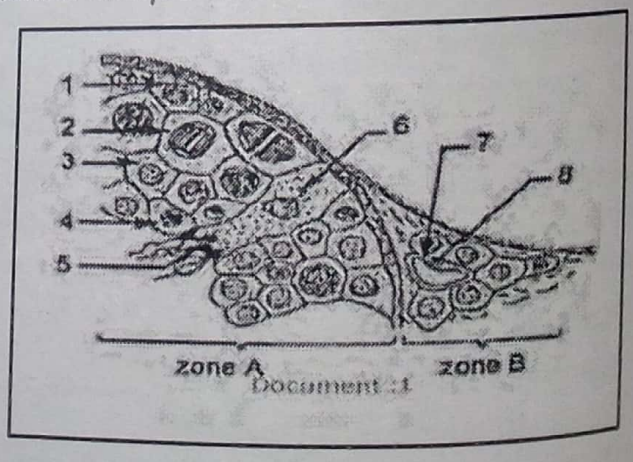
SUJET 39

I/ Le document 1 ci- contre représente une coupe simplifiée d'une portion de testicule d'un homme adulte.

1) Que représentent les zones A et B indiquées sur le document ?

2) Légendez le document 1 en affectant à chaque chiffre le nom de la structure correspondante.

3) La garniture chromosomique des spermatogonies chez l'homme est 2n = 46. Indiquez dans un tableau le nombre de chromosome correspondant aux cellules 1, 2, 3, 4 et 5 du document 1.



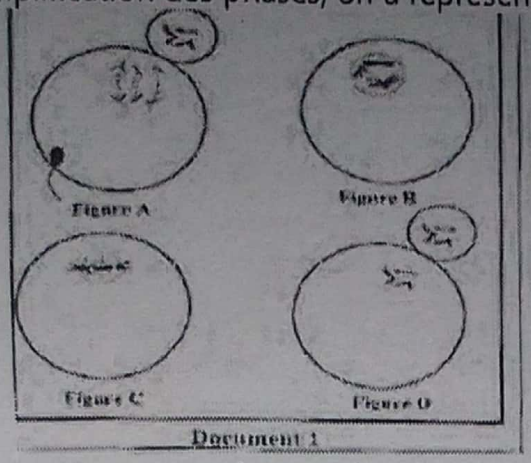
Document :1

II/ La transformation de la spermatide en spermatozoïde est une différenciation cytoplasmique. Elle peut être illustrée par les schémas du document 2.

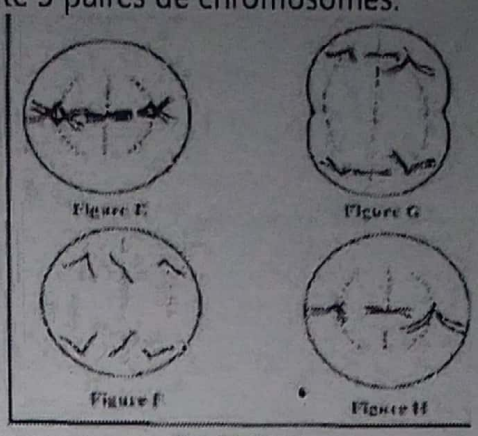
Scanné avec CamScanner

SUJET 36

Les figures des documents 1 et 2 représentent des cellules germinales en division au niveau d'une même étape de gamétogenèse chez l'homme et la femme. Pour la simplification des phases, on a représenté 3 paires de chromosomes.



Document 1



Document 2

1) Identifier pour chaque document, en justifiant votre réponse, le type de gamétogenèse.

2) Préciser en justifiant, l'étape de la gamétogenèse illustrée par les deux documents.

3) Donner l'ordre chronologique de déroulement de la gamétogenèse pour chaque document.

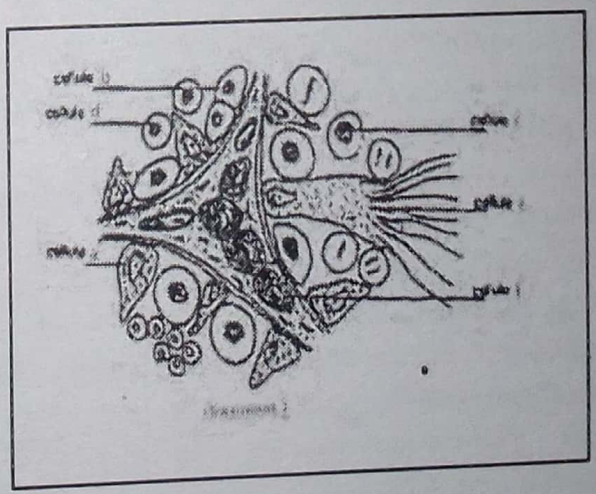
4) Un autre type de division cellulaire intervient lors de la gamétogenèse du document 1. Préciser le type de division de l'étape correspondante de la gamétogenèse, son moment de la vie et son lieu de déroulement.

SUJET 37

Le document 2 représente une coupe transversale simplifiée au niveau d'une portion des testicules de mammifère adulte. Des dosages d'ADN ont montré :

-Que les cellules de type a, b, et c renferment 6,6 unités arbitraires d'ADN.

-Que les cellules de type d et e renferment 3,3 unités arbitraires d'ADN.



1) Annotez le document 2 à l'aide des lettres et localisez les différentes étapes de la spermatogenèse.

2) Schématisez les anaphases effectuées par ces cellules au cours de la spermatogenèse. (Prendre 2n= 4).

3) Placez sur un graphe indiquant l'évolution de la quantité d'ADN au cours de la spermatogenèse les étapes de la spermatogenèse correspondant aux cellules b, c, d et e.

Scanné avec CamScanner

GAMETOGENESE ET FECONDATION

SUJET 34

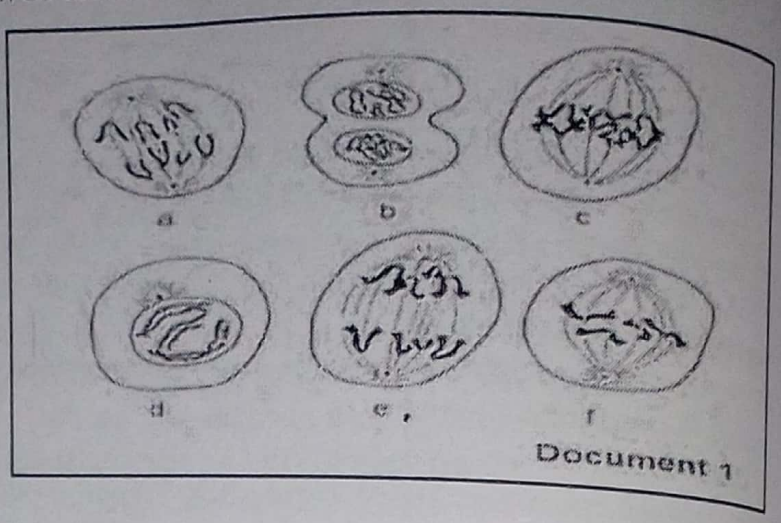
Le document 1 représente différents stades cellulaires observables sur une coupe de testicule d'un diptère.

1) Donnez à chacun de ces schémas un titre avec justification.

2) Classez ces schémas dans l'ordre chronologique (à l'aide de leur lettre de désignation).

3-a/ A quelle cellule aboutit ce phénomène ?

b/ Donnez le nom et la définition de ce phénomène.



Document 1

4- Quelle est la différence, en ce qui concerne les chromosomes, entre le schéma (a) et le schéma (e)?

5- Quel est le nombre de chromosomes dans la cellule de départ ?

SUJET 35

Le document 1 suivant représente les étapes d'un processus de gamétogenèse chez l'espèce humaine.

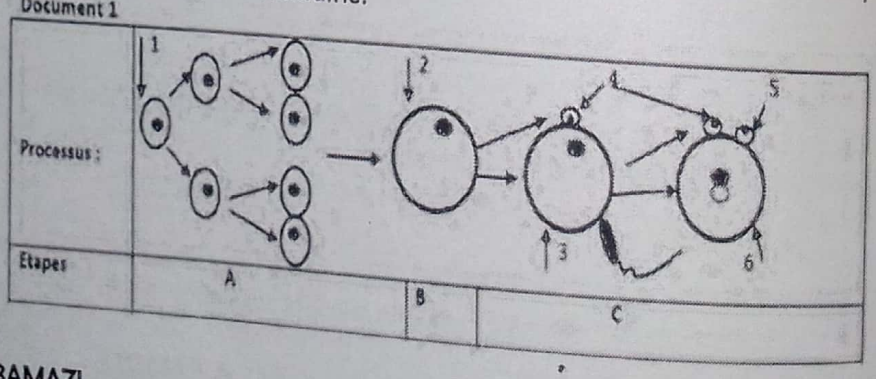
1) a- Nommer ce processus et le définir.

b- Annoter le document 1 en écrivant sur votre copie les noms correspondant aux numéros de 1 à 6 et identifier les phases A, B et C du même document.

2) Indiquer le nombre de chromosomes des cellules numérotées 1, 2, 3 et 4.

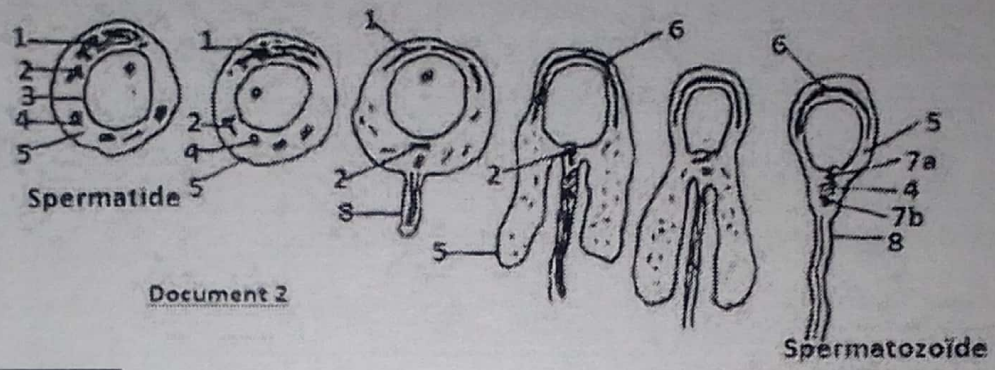
3) Indiquer trois différences entre la spermatogenèse et le processus donné par le document 1 chez l'espèce humaine.

Document 1



Scanné avec CamScanner

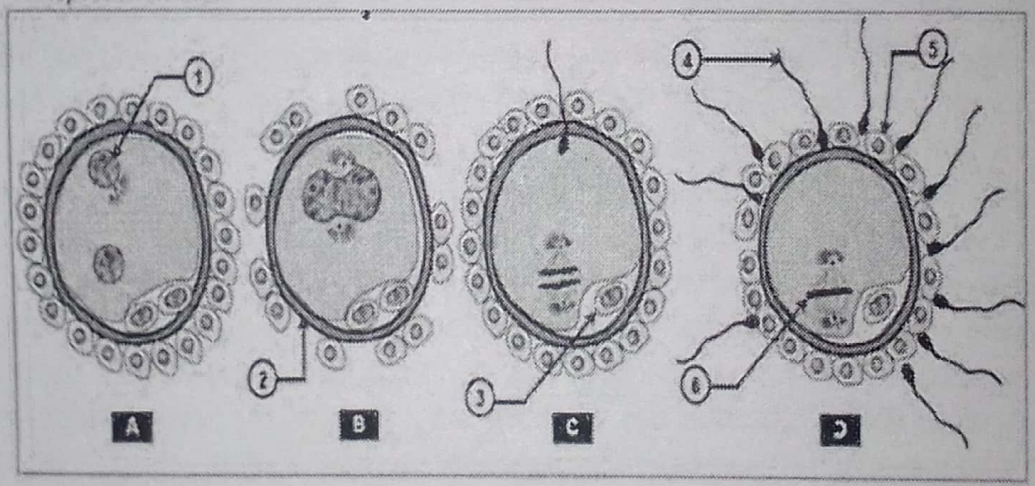
1) En vous servent des nombres portés sur ce document, identifiez les différents éléments.
2) Quel autre nom donne-t-on à cette différenciation dans la spermatogenèse ? Donnez sa définition.
3) En observant la série de dessins de la spermatide au spermatozoïde, dites quels sont les phénomènes marquants cette différenciation.
4) On ne parle pas de différenciation importante au cours de l'ovogenèse chez la femme. Expliquez pourquoi.
5) Les spermatozoïdes ayant achevé leur différenciation ne sont ni mobiles, ni aptes à féconder. A quel niveau des voies génitales acquièrent-ils leur mobilité et leur pouvoir fécondant.



Document 2

SUJET 40

Le document 1 représente, dans le désordre, quatre stades A, B, C et D de la fécondation chez l'espèce humaine.



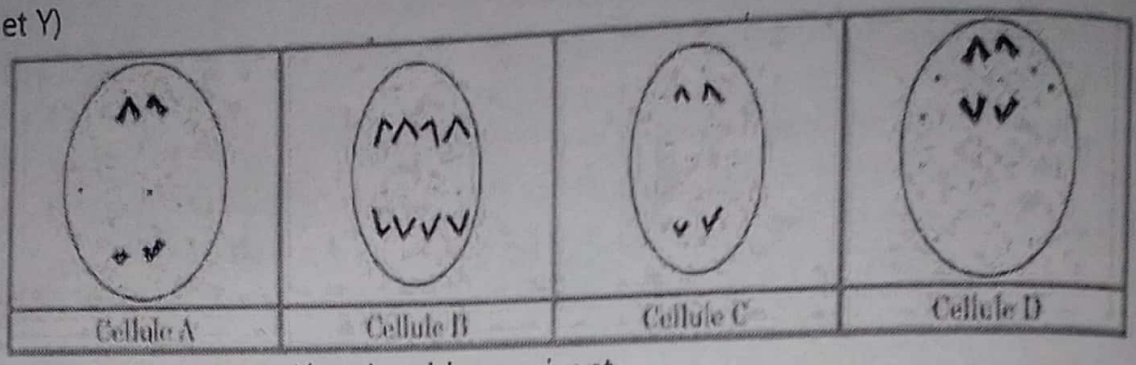
Document 1

1) Légendez le document 1 en reportant les numéros de 1à 6 sur votre copie.
2) a- Nommez les différents stades A, B, C et D.
b- Classez ces stades A, B, C et D selon l'ordre chronologique du déroulement de la fécondation.
3) En faisant appel à vos connaissances, énumérez les transformations nucléaires accompagnant le passage de la structure du stade « C » au stade cellule-œuf.

Scanné avec CamScanner

SUJET 41

Le document suivant montre quatre cellules A, B, C et D en état de division lors de la gamétogénèse. Pour la simplification des schémas, on a considéré deux paires de chromosomes : une paire d'autosomes et la paire de chromosomes sexuels (X et Y)



Reproduisez et complétez le tableau suivant.

Cellules →	A	B	C	D
Nom de la cellule germinale				
Nom de la gamétogénèse et l'étape correspondante				
Nombre de chromosomes et leur état par lot				
Moment de la vie de cette division				
Produit de chaque division				

SUJET 42

Antithamnion est une algue rouge, marine, formée d'un thalle comme appareil végétatif. Il existe trois sortes de thalle. Le thalle I porte des organes qui produisent de nombreuses cellules « a ». Le thalle II donne des cellules « b » de forme allongée, plus grosses que les cellules « a ». La cellule « a », libérée dans l'eau, se fixe sur la cellule «b » ; son contenu (cytoplasme et noyau) se déverse dans la cellule « b » qui se transforme par division en un organe beaucoup plus gros, l'organe « c » appelé carposporophyte

L'organe « c », produit des cellules « d » (carpospore) qui sont libérés dans l'eau de mer. Chaque cellule « d » par divisions, donne un nouvel individu : le thalle III. Plus tard, le thalle III produit des éléments « e » libérant chacun quatre cellules « f ». Chaque cellule « f » évoluera pour donner un thalle I ou II.

1) Sans reproduire le tableau suivant, dis à quoi correspondent les nombres de 1 à 6.

Eléments du cycle	« a »	« b »	« c »	« d »	« f »	Thalle I	Thalle II	Thalle III
Termes correspondants	1	2	carposporophyte	Carpospore	3	4	5	6

2) Schématise le cycle chromosomique de cette algue rouge

3) De quel type de cycle s'agit-il ?

Scanné avec CamScanner

SUJET 43

Un lot de lapine est dans un premier temps soumis à l'accouplement. Ces animaux sont ensuite sacrifiés un à un, à des intervalles de temps réguliers. O prélève sur chacun les oviductes, dans lesquels on prépare des coupes destinées à l'observation au microscope optique. Les figures du document 1 représentent quelques aspects des phénomènes qui se déroulent, après l'accouplement, dans l'oviducte.

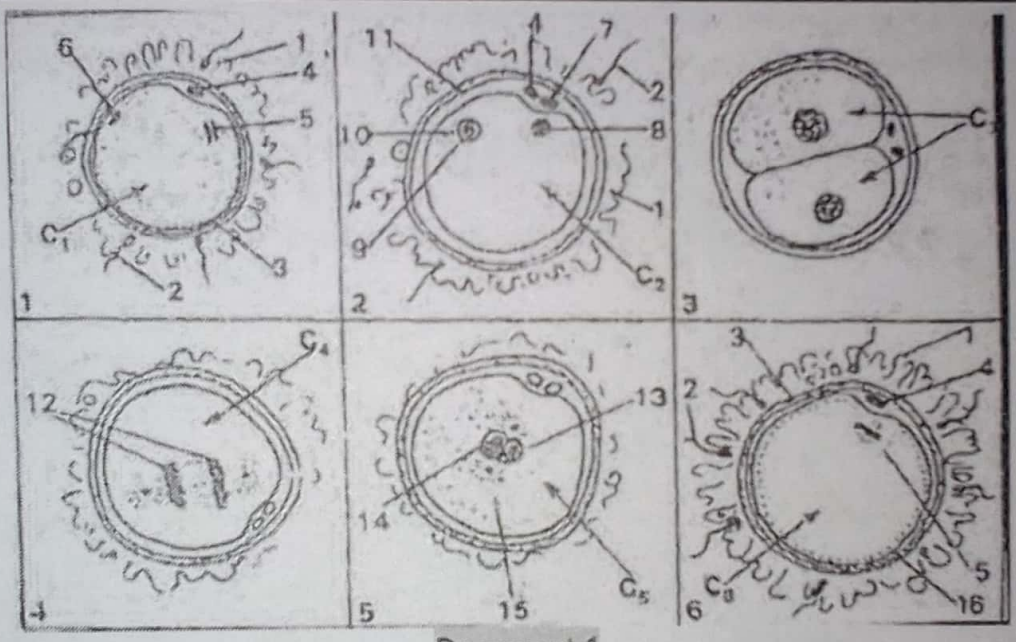
1) Annotez les figures à partir des chiffres ou lettres affectées aux différentes flèches.

2) Etablissez l'ordre chronologique normal.

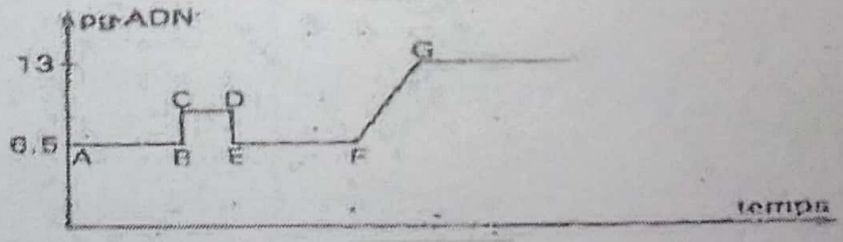
3) Quelle est l'importance du phénomène étudié.

Le document 2 exprime l'évolution de la masse d'ADN totale que contient la grosse cellule C au cours des phénomènes présentés sur le document 1

4) Expliquez clairement les différentes variations de ce tracé.



Document 1



Document 2

SUJET 44

Une cellule humaine au repos comporte 6,5pg d'ADN. Le tableau 1 exprime l'évolution de la quantité d'ADN totale que contient le gamète femelle humain (X) au cours des différentes périodes du phénomène de fécondation.

Scanné avec CamScanner

1) Etudier les données du tableau pour identifier les différents états de la cellule X.
2) En utilisant les garnitures chromosomiques simplifiées proposée dans le tableau 2, montrer à l'aide de schémas soignés le comportement des chromosomes au cours des états X2 et X3

Périodes	1	2	3	4	5
X	X1	X2	X3	X4	X5
ADN(en pg)	6,5	9,75	6,5	13	6,5

Tableau 1

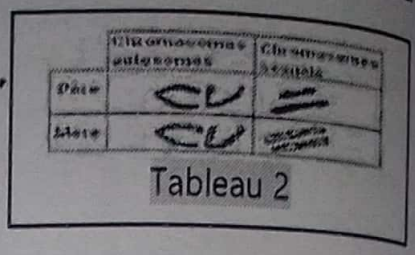


Tableau 2

SUJET 45

La figure 1 représente le cycle de développement d'une levure. Lorsque les conditions de culture sont favorables, les levures se reproduisent par bourgeonnement. Dans les conditions particulières peuvent fusionner (étape X). Si les ressources nutritives du milieu de culture viennent à s'épuiser, la levure C subit deux divisions successives (étape Y) qui aboutit à la formation de quatre cellules, contenues dans un asque.

1) A quelle division cellulaire correspond le bourgeonnement de la cellule de levure ?
2) Comment peut-on nommer les cellules issues du bourgeonnement des levures A, B, et C ?
3) Comment peut-on nommer la partie du cycle qualifiée ici de (étape X)
4) A quoi correspondent les deux divisions successives subies par la cellule C ?
5) En sachant que chez cette levure, le nombre de chromosomes est n=17, donnez le nombre de chromosomes dans les levures A, B, et C.
6) Etablissez le cycle de reproduction de cette levure.

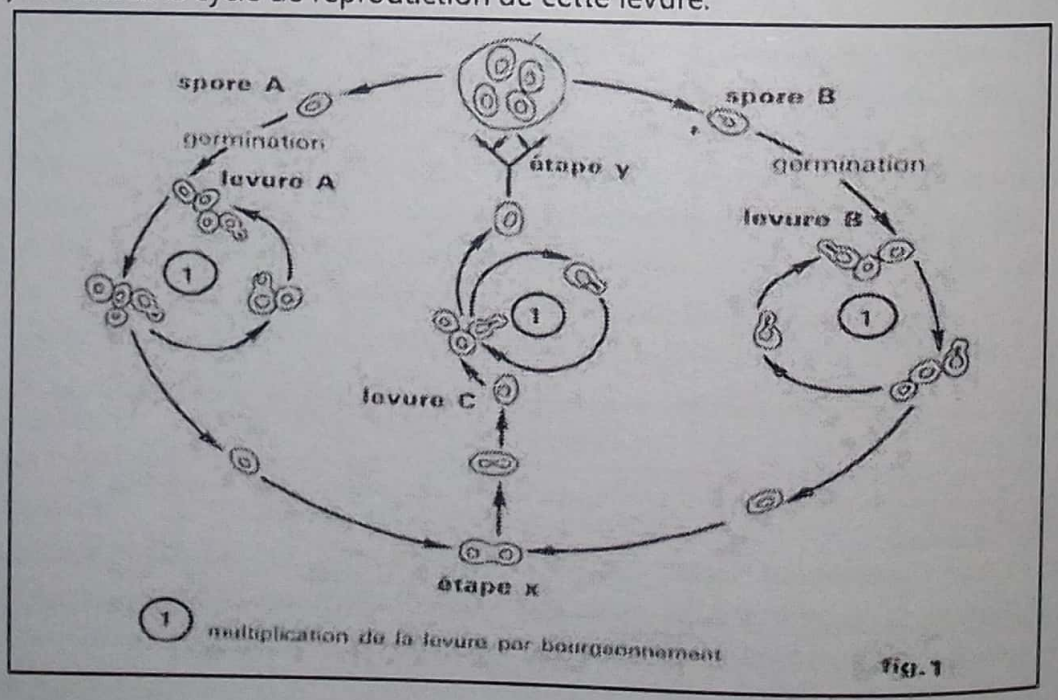


fig. 1

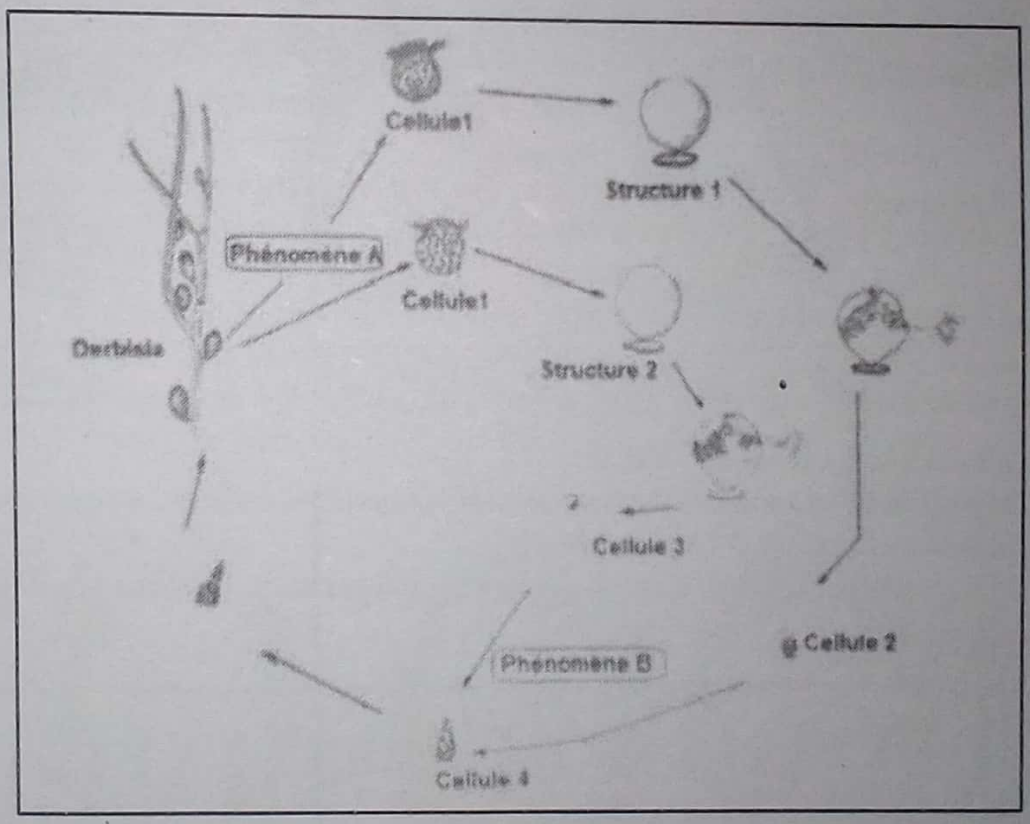
Scanné avec CamScanner

SUJET 46

Derbisia est une algue verte qui vit fixée aux rochers. Cette algue se présente sous forme d'un thalle filamenteux qui produit des cellules 1 haploïdes suite au phénomène A.

Les cellules 1 germent pour donner soit la structure 1 ou la structure 2. La structure 1 libère de grandes cellules biflagellées : cellules 2. La structure 2 libère de petites cellules biflagellées : cellules 3. Les cellules 2 et 3 fusionnent (phénomène B) pour produire la cellule 4, celle-ci se développe ensuite en un nouveau thalle de Derbisia.

1) Nommer les cellules 1, 2, 3 et 4.
2) Que représente le thalle de Derbisia et les structures 1 et 2 ?
3) Identifier les phénomènes A et B. Justifier
4) Quelle division a donné naissance aux cellules 2 et 3
5) Schématiser le cycle chromosomique de cette algue et déterminer son type en justifiant la réponse.

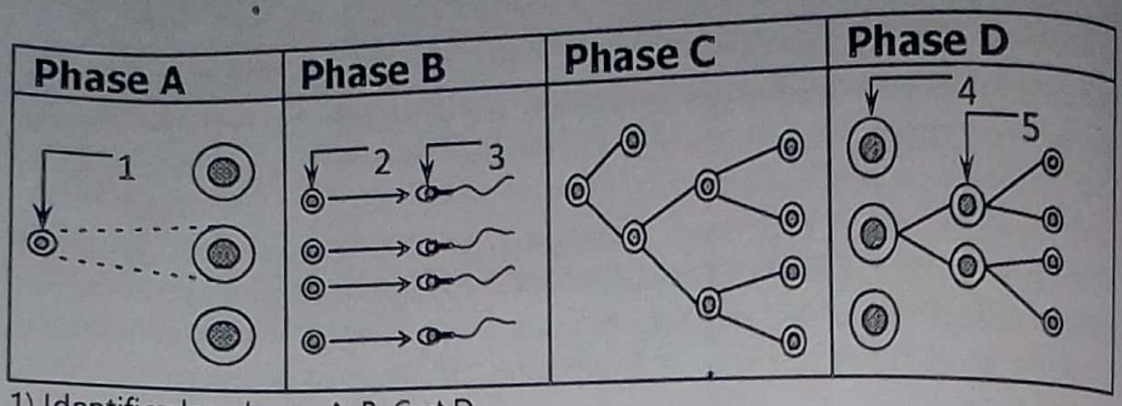


SUJET 47

Chez l'homme, la spermatogenèse comporte des phénomènes cellulaires et génétiques.

Le document 1 montre les phases de la spermatogenèse présentées séparément et en désordre.

Scanné avec CamScanner

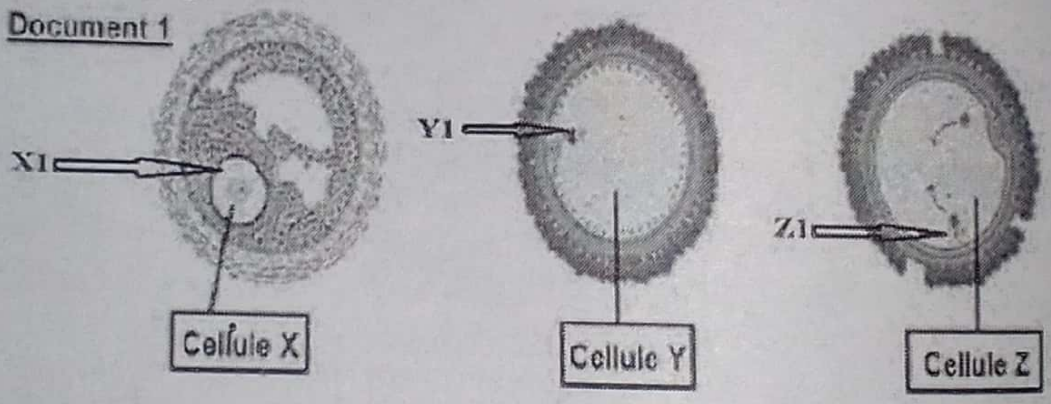


1) Identifiez les phases A, B, C et D.
2) Classez ces phases selon l'ordre chronologique normal.
3) Reportez sur votre copie les numéros de 1 à 5 et nommez devant chaque numéro le type de cellule correspondant.

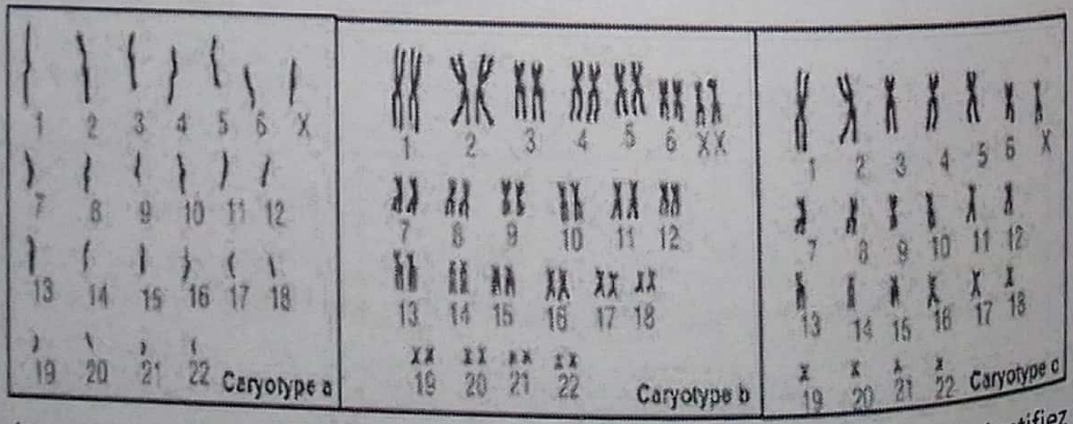
SUJET 48

Les cellules X, Y et Z représentées sur le document 1 suivant sont rencontrées au cours de l'ovogenèse chez une femme normale.

Document 1



1) Identifiez les cellules X, Y et Z.
2) En utilisant vos connaissances, indiquez les transformations qui apparaissent en passant de la cellule (Y) à la cellule (Z).
3) Les caryotypes (a, b et c) du document (2) suivant correspondent aux noyaux X_1, Y_1 et Z_1

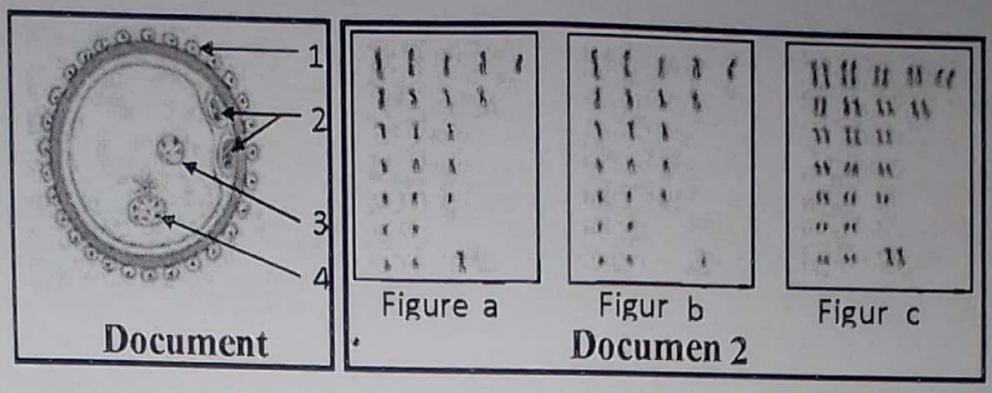


Faites correspondre les caryotypes (a, b et c) aux noyaux X1, Y1 et Z1. Justifiez la réponse.

Scanné avec CamScanner

SUJET 49

A/ Le document 1 montre une structure prélevée dans l'appareil génital féminin. Le document 2 comporte les figures a, b et c qui sont des caryotypes possibles des cellules indiquées dans le document 1.



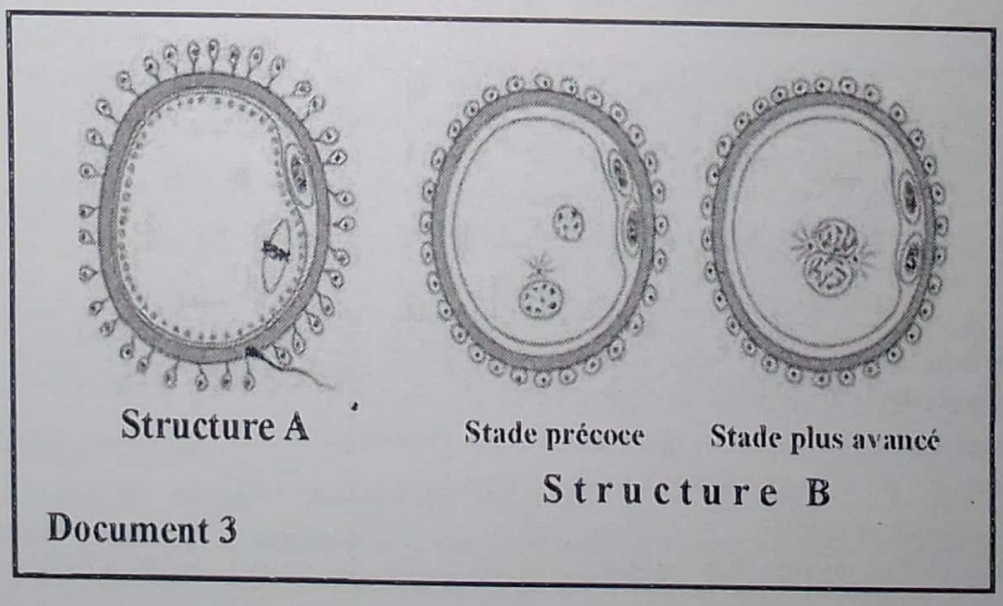
Document

Documen 2

1) Donner la légende et un titre pour le document 1.
2) Déterminer le lieu de prélèvement de la structure représentée dans le document 1.
3) Faire les correspondances possibles entre les caryotypes du document 2 et certaines cellules du document 1. Justifier la réponse.

B/ Soit le document 3 ci-contre.

1) Identifier, tout en justifiant la réponse les structures A et B.
2) Indiquer les transformations qui ont accompagné l'évolution de la structure A en structure B.
3) Faire un schéma d'interprétation des structures A et B mettant en évidence le nombre et l'aspect des chromosomes pour chaque cellule de chacune de ces structures. (on suppose que la cellule initiale à l'origine de la structure A avait seulement 2 chromosomes.



Document 3

Scanné avec CamScanner

SUJET 50

A) La microscopie électronique a permis de mettre en évidence quelques étapes de la fécondation présentées ci-dessous

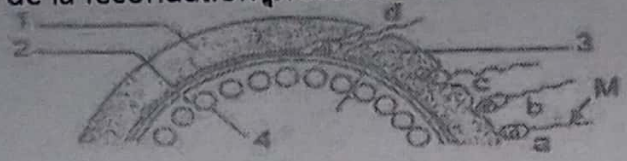
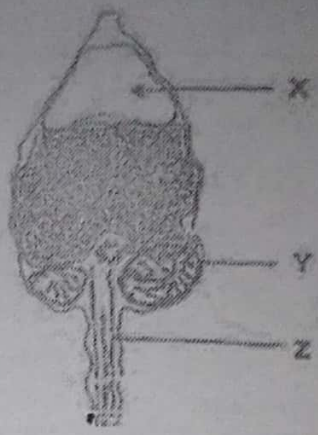


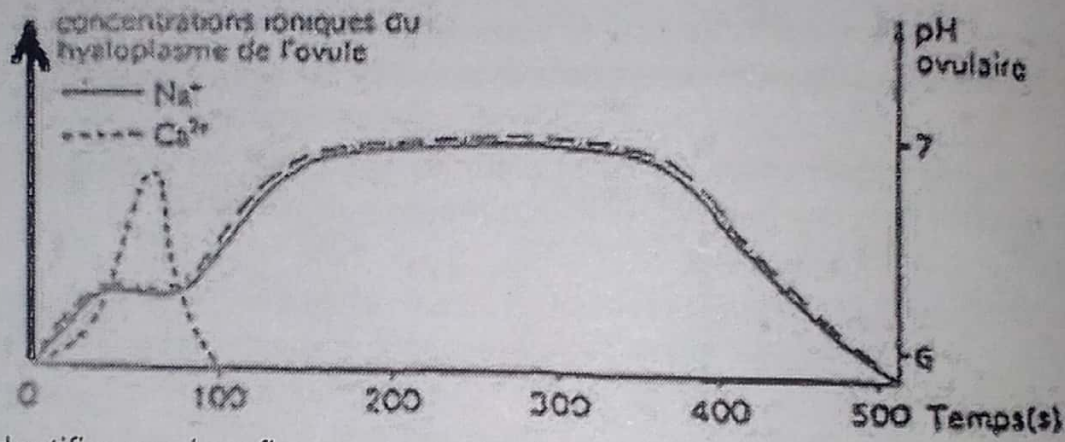
Figure 1



Figure 2



Document 2



1. Identifier ces deux figures et annotez-les par les chiffres.
2. Indiquez les événements illustrés par les figures 1 et 2 du document 1.

B) Grâce à la microscopie électronique à transmission, on a pu montrer le détail de l'élément M du document 1 dont la coupe longitudinale est interprétée dans le document 2 ci-dessous.

1) Montrez qu'il s'agit bien d'une électronographie.
2) Nommez les éléments X, Y et Z.
3) Quelle relation existe-t-il entre les éléments Y et Z.

C) On a réussi à mesurer d'importants phénomènes ioniques consécutifs à l'entrée d'un spermatozoïde dans un ovule. Le graphe ci-contre exprime les phénomènes mesurés. On a montré que :

- le calcium provient du réticulum lisse de l'ovocyte ;
- le sodium vient du milieu extra ovocytaire ; le passage des ions Na^+ est compensé par le passage en sens inverse d'un ion H^+
- l'injection d'ions calcium dans un ovocyte immature provoque la dégranulation (libération du contenu des granules corticaux)

1) Analysez ce graphe
2) Interprétez les résultats de votre analyse.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 34

1) a= cellule en anaphase II car migration des chromatides vers les pôles opposés de la cellule

B= cellule en télophase II car formation de l'enveloppe nucléaire autour des chromatides

C= cellule en début métaphase I car les bivalents sont rangés dans le plan équatorial

D= cellule en prophase I car il y a appariement des chromosomes homologues

E= cellule en anaphase I car migration des chromosomes entiers vers les pôles opposés de la cellule

F= cellule en métaphase II car les chromosomes sont rangés dans le plan équatorial.

2) d-c-e-f-a-b

3) a) spermatozoïdes ou gamète mâle

b) nom : spermatogénèse (ou méiose). Définition : formation des spermatozoïdes (déf. Méiose)

4) En a, les chromosomes sont à une chromatide alors qu'en e, les chromosomes sont à deux chromatides.

5) nombre de chromosomes= 8

CORRIGE 35

1) a) Nom du processus : ovogénèse. Définition : l'ovogénèse est la formation des ovules.

b) Annotations : 1= ovogonie ou gonocyte ; 2= ovocyte I ; 3=ovocyte II ; 4= 1er globule polaire ; 5= 2e globule polaire ; 6= ovotide ou ovule.

A= phase de multiplication ; B= phase d'accroissement ; C= phase de maturation.

2) Nombres de chromosomes : 1 et 2= 46 chromosomes ; 3 et 4= 23 chromosomes.

3) Trois différences entre la spermatogénèse et l'ovogénèse :

- Au cours de la spermatogénèse, la phase de maturation conduit à la formation des cellules à volume égal tandis qu'au cours de l'ovogénèse, on obtient des cellules à volume inégal (globules polaires).
- La spermatogénèse débute à la puberté chez l'homme et est continu tandis que l'ovogénèse débute dès la vie embryonnaire et prend fin à la ménopause.
- A la fin de la spermatogénèse, un spermatocyte I donne 4 spermatozoïdes tandis qu'un ovocyte I donne seulement 1 seul ovule à la fin de l'ovogénèse.

CORRIGE 36

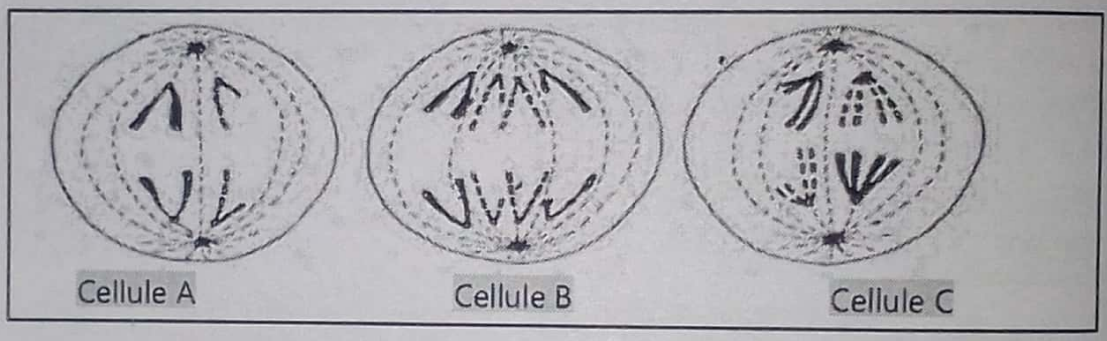
1) Il s'agit de l'ovogénèse pour le document 1. Justification : obtention des globules polaires. Le document 2 représente la spermatogénèse. Justification : Obtention des cellules à volume égale après la division réductionnelle.

Scanné avec CamScanner

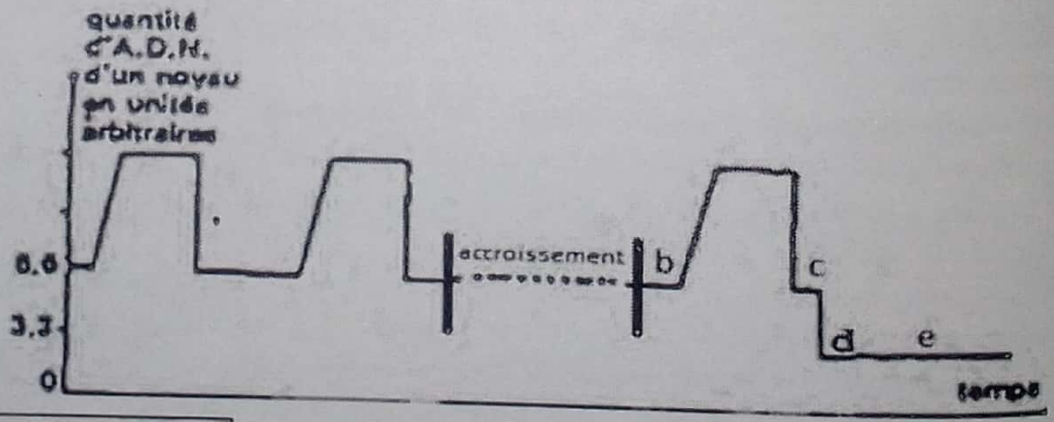
2) L'étape de la gamétogénèse est la maturation.
3) Ordre chronologique. Document 1 : B-C-D-A. Document 2 : E-G-H-F
4) Il s'agit de la mitose qui se déroule au cours de la phase de multiplication. Cette phase a lieu avant la naissance et se déroule dans les ovaires.

CORRIGE 37

1) Légende : Cellule a= Cellule de Sertoli ; Cellule b= Spermatogonie/Spermatocyte I ; Cellule c= Spermatocyte I/Spermatocyte II ; Cellule d=Spermatide ; Cellule e= Spermatozoïde ; Cellule f= Cellule de Leydig.
Etapes de la spermatogenèse :
Multiplication : cellule b ; Accroissement : cellules b à c ; Maturation : cellules c et d ;
Différenciation : d à e.
2) Schéma :



Cellule A= Spermatocyte II en Anaphase II. Cellule B=Spermatogonie en anaphase de mitose. Cellule C=Spermatocyte I en Anaphase I
3)



CORRIGE 38

1) Légende : 1 : acrosome, 2 : noyau, ,3 : mitochondries, 4 : queue (ou flagelle) ,5 : matériel génétique bloqué en métaphase II, 6 : cellules folliculaires (cellules de la corona radiata), 7 : zone pellucide, 8 : granules corticaux, 9 : pronucléus femelle, 10 : pronucléus mâle

Scanné avec CamScanner

Caractéristiques	Spermatozoïde	Ovocyte II
Matériel nucléaire	n chromosomes simples	n chromosomes dupliqués
Forme	Forme allongée	Forme sphérique
Mobilité	mobile	immobile
Masse cytoplasmique	réduite	importante

3) Les caractéristiques cytologiques permettant aux gamètes d'assurer la formation de la structure représentée par le document 3 sont :

- forme allongée du spermatozoïde, masse très faible de son cytoplasme et présence de mitochondries pour fournir l'énergie nécessaire aux mouvements du flagelle assurent la propulsion du gamète mâle pour atteindre la zone pellucide du gamète femelle
- présence de récepteurs au niveau de la zone pellucide assure la reconnaissance des spermatozoïdes. Cette reconnaissance déclenche la réaction acrosomique permettant la pénétration du spermatozoïde à l'intérieur de l'ovocyte.
- les granules corticaux présents au niveau du cytoplasme de l'ovocyte II déversent leur contenu enzymatique dans l'espace péri ovocytaire empêchant la polyspermie.
- l'ovocyte II achève sa méiose pour expulser le 2ème globule polaire et les noyaux de l'ovotide et du spermatozoïde évoluent en pronuclei.

CORRIGE 39

I/1) Identification : Zone A : Tube séminifère. Zone B : Tissu interstitiel.

2) Légende du document 1 : 1-Spermatogonie 2- Spermatocyte I 3- Spermatocyte II 4- Spermatide ; 5- Spermatozoïde 6- Cellule de sertoli 7- Capillaire 8- Cellule interstitielle

3) La garniture chromosomique des cellules :

Cellules	Nombre de chromosomes
Spermatogonie	46 chromosomes
Spermatocyte I	46 chromosomes
Spermatocyte II	23 chromosomes
Spermatide	23 chromosomes
Spermatozoïde	23 chromosomes

II/ 1) Les différents éléments :

1-App de golgi 2-Centriole 3-Noyau 4-Mitochondrie 5-Cytoplasme
6- Acrosome 7a- Centriole antérieur 7b- Centriole postérieur 8-Flagelle

2) Nom : la spermiogénèse c'est le processus de transformation progressive des spermatides en spermatozoïdes.

3) Les phénomènes :

-Formation de l'acrosome par l'appareil de golgi ;
-Formation du flagelle par le centrosome ;

Scanné avec CamScanner

-Regroupement des mitochondries pour former la pièce intermédiaire ;
-Elimination du cytoplasme inutile ;
-Condensation du noyau.

4) La différenciation au niveau de l'ovogenèse est transformation de l'ovotide en ovule. Cette phase est inexistante chez la femme car c'est l'ovocyte II bloqué en métaphase II qui est ovulé. S'il n'est pas fécondé il dégénère. S'il est fécondé, il achève la méiose II avant de se fusionner au noyau du spermatozoïde.

5) Les spermatozoïdes acquièrent leur mobilité au cours de leur passage dans l'épididyme et leur pouvoir fécondant (la capacitation) dans les voies génitales femme.

CORRIGE 40

1) Annotations : 1= Pronucléus mâle ; 2= Zone pellucide ; 3= 1er globule polaire ; 4= spermatozoïde ; 5= cellule foliculaire ; 6= matériel nucléaire en métaphase II

2) a) Noms des différents stades : A= formation des pronucléi ; B=caryogamie ; C= pénétration d'un spermatozoïde ; D= rencontre des gamètes.

b) Ordre : D→C→A→B

3) Suite à la pénétration d'un spermatozoïde, l'ovocyte II subit des transformations nucléaires suivantes :

- Achèvement de la 2ème division de la méiose et expulsion du 2ème globule polaire
- Duplication des chromosomes dans chacun des deux pronucléi.
- Ropprochement des deux pronucléi.
- Fusion des deux pronucléi ou caryogamie.

CORRIGE 41

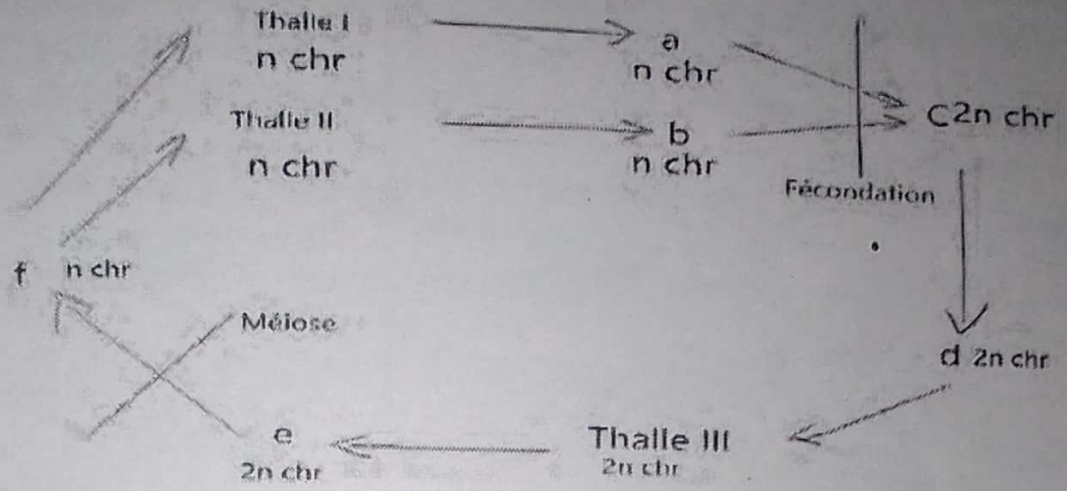
Cellules →	A	B	C	D
Nom et phase	Spermatocyte I en anaphase I	Ovogonie en anaphase	Spermatocyte II en anaphase II	Ovocyte I en anaphase I
Nom de gamétogenèse et étape	Spermatogenèse	Ovogenèse	Spermatogenèse	Ovogenèse
	Maturation	Multiplication	Maturation	Maturation
Nombre et état des chromosomes	n =2 chr dupliqués	2n = 4 ch simples	n = 2 ch simples	n =2 chr dupliqués
Moment de la vie	Puberté → mort	Avant naissance	Puberté → mort	Puberté → ménopause
Produit de la division	2 spermatocytes II	2 ovogonies	2 spermatides	1 ovocyte II et 1er globule polaire

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 42

1) Annotation : 1=gamète mâle ; 2=gamète femelle ; 3= spore ; 4= gamétophyte mâle ; 5=gamétophyte femelle ; 6=sporophyte.

2) Cycle chromosomique de l'algue



3) Il s'agit d'un cycle haplodiplophasique

CORRIGE 43

1) Annotations : 1=cellules folliculaires ; 2=spermatozoïde ; 3=zone pellucide ; 4=premier globule polaire ; 5=chromosomes bloqués en métaphase II ; 6=noyau spermatique ; 7=deuxième globule polaire ; 8=pronucléus mâle ; 9=pronucléus femelle ; 10=aster spermatique ; 11=espace péri-ovocytaire ; 12=chromosomes du zygote en anaphase ; 13= pronucléus femelle ; 14= pronucléus mâle ; 15=cytoplasme ; 16=granules corticaux.

C1=ovocyte II pénétré par le spermatozoïde ; C2=formation des pronucléi ; C3=deux cellules filles ; C4=cellule œuf en anaphase ; C5=caryogamie ; C6= ovocyte II en métaphase II

2) Ordre chronologique : 6-1-2-5-4-3

3) conséquences de la fécondation : rétablissement de la diploïdie ; pérennisation des espèces

4) Explication des différentes parties de ce tracé :

A à B : la quantité l'ADN est de 6,5pg. Elle correspond à la quantité d'ADN présente dans le noyau de l'ovocyte II.

B à C : Cette quantité augmente de moitié. Ceci est dû à la pénétration du spermatozoïde dont le noyau contient 3,25pg d'ADN.

C à D : cette quantité reste constante.

D à E : la quantité d'ADN revient à 6,5pg du fait de l'expulsion du deuxième globule polaire.

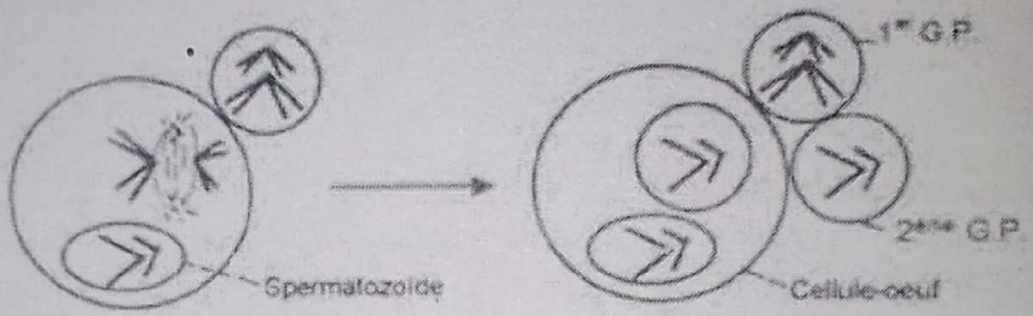
E à F : cette quantité reste constante.

F à G : la quantité d'ADN passe de 6,5pg à 13pg suite à la réplication de l'ADN dans chaque pronucléus avant la caryogamie.

Scanné avec CamScanner

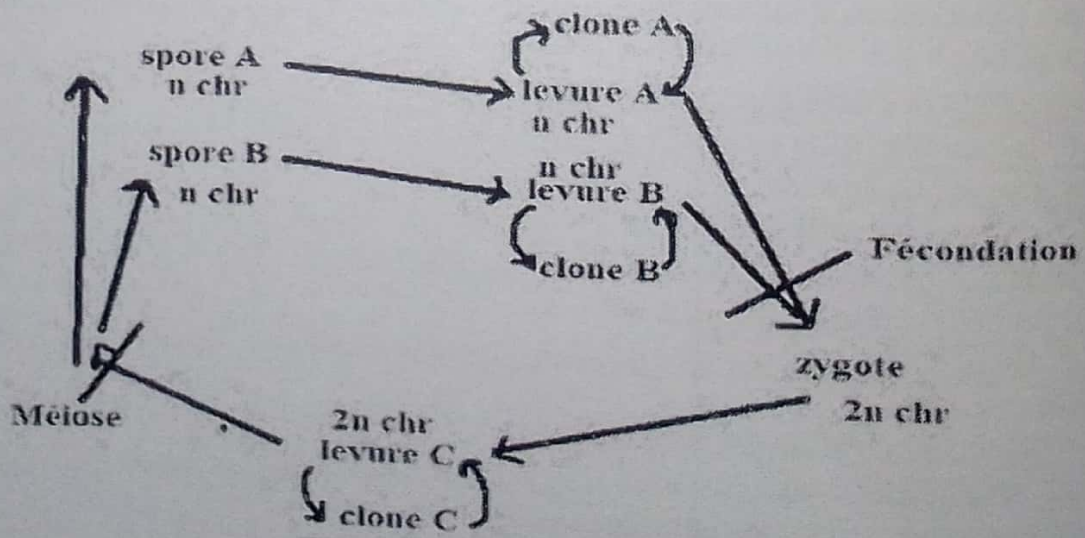
CORRIGE 44

1) Etats de la cellule X :
X1 : Ovocyte II bloqué en MII : n chromosomes à 2 chromatides (Q = 6,5pg).
X2 : Entrée du spermatozoïde dans l'l'ovocyte II : n chromosomes à 2 chromatides (Q = 6,5pg) + n chromosomes à 1 chromatide (Q = 3,25pg) soit (Q + Q/2 = 9,75).
X3 : Expulsion du GPII : n chromosomes à 1 chromatides (Q/2 = 3,25pg) + n chromosomes à 1 chromatide (Q/2 = 3,25pg), soit 2n chromosomes à 1 chromatide (Q = 6,5pg).
X4 : Duplication de l'ADN de la cellule œuf : 2n chromosomes à 2 chromatides (2Q = 13pg).
X5 : Fin de la première mitose de l'œuf : 2n chromosomes à 1 chromatide (Q = 6,5pg).
2)



CORRIGE 45

1) le bourgeonnement de la cellule de levure correspond à la mitose.
2) les cellules issues du bourgeonnement des levures A, B, et C sont des clones.
3) cette partie du cycle est qualifiée de fécondation
4) les deux divisions successives subies par la cellule C correspondent à la méiose.
5) A et B : n=17 chromosomes ; C : 2n=34 chromosomes.
5)

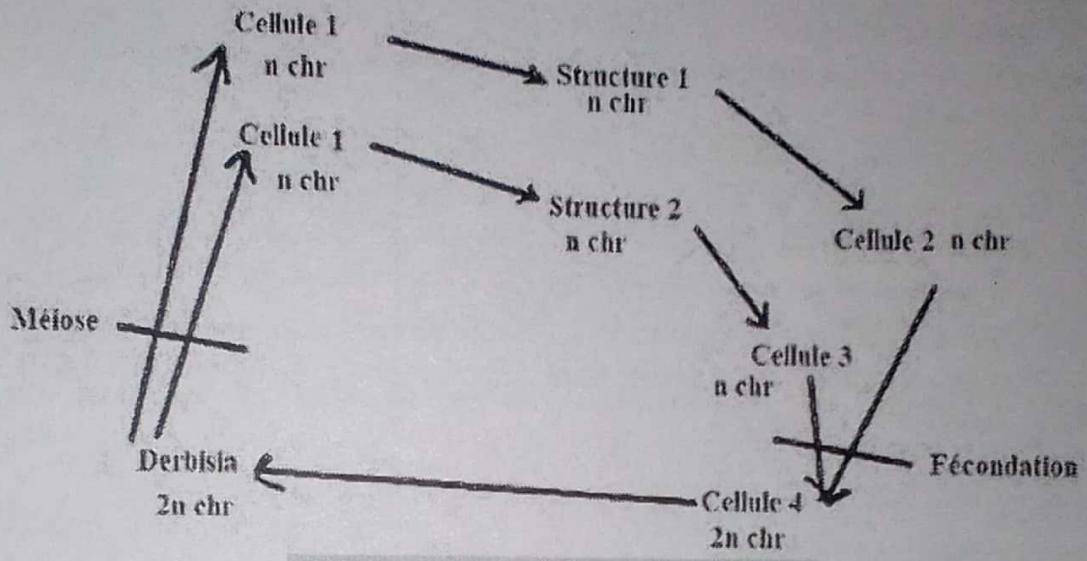


Cycle de reproduction de la levure

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 46

1) Noms des cellules : 1=spore ; 2=gamète femelle ; 3=gamète mâle ; 4=zygote.
2) Derbisia représente le sporophyte. La structure 1 représente le gamétophyte femelle et la structure 2, le gamétophyte mâle.
3) Identification des phénomènes : A=méiose car cette division conduit aux cellules haploïdes. B=fécondation car il y'a union des gamètes.
4) La division qui a donné naissance aux cellules 2 et 3 est la mitose.
5)



Cycle chromosomique de cette algue

Ce cycle est haplodiplophasique. Justification : on y rencontre des individus vivants haploïdes (structure 1 et 2) et des individus vivants diploïdes (derbisia)

CORRIGE 47

1) Identification des différentes phases : A=phase d'accroissement ; B=phase de différenciation ; C= phase de multiplication ; D= phase de maturation
2) Classement : C-A-D-B.
3) Annotations : 1=spermatogonie ; 2=spermatide ; 3=spermatozoïde ; 4=spermatocyte I ; 5=spermatocyte II.

CORRIGE 48

1) Identification des cellules : X=ovocyte I ; Y=ovocyte II ; Z=ovocyte II fécondé.
2) Transformations qui apparaissent en passant de la cellule (Y) à la cellule (Z) :
-Fusion des granules corticaux,
-formation de la membrane de fécondation,
-augmentation de la consommation en glucide et en oxygène (augmentation du métabolisme de l'ovocyte)
3) Correspondance :

Scanné avec CamScanner

-Caryotype a correspond au noyau Z_1 car le noyau spermatique est issu de la division équationnelle de la méiose où il y'a clivage des centromères.
-Caryotype b correspond au noyau X_1 car le noyau de l'ovocyte I reste bloqué en prophase I.
-Caryotype c correspond au noyau Z_1 car le noyau de l'ovocyte II est issu de la division réductionnelle où on observe une séparation des chromosomes entiers.

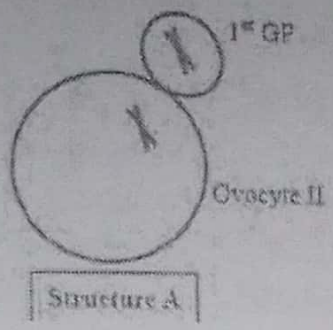
CORRIGE 49

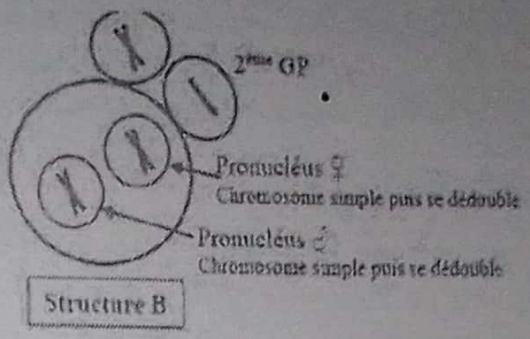
A/ 1) - Titre du document 1 : un ovule fécondé
- Légende : 1 : cellule folliculaire 2 : globules polaires 3 : pronucléus femelle 4 : pronucléus mâle.
2) Cette structure est prélevée dans le tiers supérieur de la trompe de Fallope.
3) - Le caryotype de la figure a comporte 23 chromosomes dupliqués (22 autosomes + X). C'est un caryotype d'une cellule haploïde pouvant être d'origine masculine ou féminine. D'où il peut correspondre à l'élément 3 ou à l'élément 4.
- Le caryotype de la figure b comporte 23 chromosomes dupliqués (22 autosomes + Y). C'est un caryotype d'une cellule haploïde d'origine masculine. D'où il ne peut correspondre qu'à l'élément 4.
- Le caryotype de la figure c comporte 46 chromosomes dupliqués (44 autosomes + XX). C'est un caryotype d'une cellule diploïde d'origine féminine. D'où il ne peut correspondre qu'à l'élément 1.
B/ 1) – Structure A : C'est un ovocyte II bloquée en métaphase II vu que le matériel génétique est en métaphase II et que le 1er globule polaire est déjà expulsé.
- Structure B : C'est un ovule fécondé (ou ovotide) vu le rejet du 2ème globule polaire et la formation de deux pronucléi.
2) L'entrée du spermatozoïde entraine le réveil physiologique de l'ovocyte II bloqué en métaphase II (élément A) qui déclenche un ensemble de transformations cytologiques et nucléaires.

Transformations cytologiques	Transformations nucléaires
• Réaction corticale : les granules corticaux déversent des enzymes qui hydrolysent les récepteurs de spermatozoïdes situés dans la zone pellucide. • Synthèse de protéines à partir des réserves cytoplasmiques.	• Achèvement de la 2ème division de la méiose et expulsion du 2ème globule polaire. • Réplication de l'ADN et duplication des chromosomes dans chacun des 2 noyaux gamétiques qui gonflent. (formation de deux pronucléi). • Rapprochement des 2 pronucléi. • Fusion des 2 pronucléi ou caryogamie

Scanné avec CamScanner

3)





CORRIGE 50

A) 1) Annotation des figures 1 et 2 :

1=zone pellucide ; 2=membrane plasmique ; 3=cytoplasme ; 4=granule cortical ; 5=granule cortical ouvert ou expulsion du contenu d'un granule cortical ; 6=espace péri vitellin ; 7=aster spermatique ; 8=noyau spermatique.

2) Evénement illustrés par les figues du document 1.

Figure 1 : entrée d'un spermatozoïde dans la zone pellucide ou réaction acrosomique.

Figure 2 : réaction ovocytaire : expulsion du contenu des granules corticaux, réaction du cytoplasme ovocytaire et formation du pronucléus mâle.

B) 1) Il s'agit d'une électronographie car on observe les détails des organites cellulaires, les mitochondries, les centrioles, le flagelle.

2) Noms des éléments : X=acrosome ; Y=mitochondrie ; Z=flagelle.

3) Les mitochondries (Y) fournissent l'énergie nécessaire aux mouvements du flagelle (Z).

C) 1) Analyse du graphe :

De 0 à 100s, la concentration des ions Ca^{2+} du cytoplasme augmente, atteint un maximum et s'annule à 100s. La concentration en ions Na^{+} et le pH ovulaire augmentent lentement. Entre 100 et 400s, la concentration en ions Na^{+} et le pH ovulaire continuent d'augmenter pour atteindre leurs valeurs maximales jusqu'aux environs de 400s. Peu avant 400s, la concentration en ions Na^{+} et le pH ovulaire diminuent et s'annulent pour le Na^{+} après 500s.

2) Interprétation du graphe :

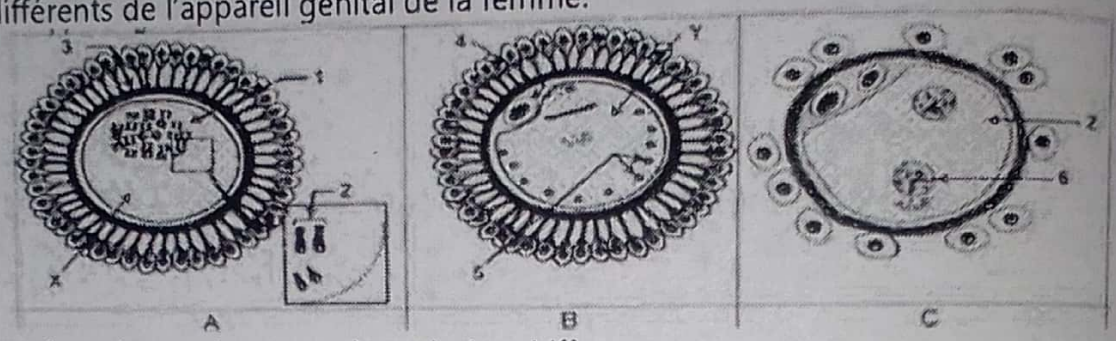
- De 0 à 100s, l'augmentation de la concentration en ions Ca^{2+} du hyaloplasme provoque une dégranulation. Le contenu des granules corticaux favorise la perméabilité de la membrane ovulaire aux ions Na^{+} entrant et H^{+} sortant.
- Entre 100 et 400s, l'action du contenu des granules corticaux maintient la perméabilité de la membrane ovulaire aux ions Na^{+} entrant et H^{+} sortant à leurs valeurs maximales.
- Peu avant 400s, la baisse de la concentration en ions Na^{+} et du pH ovulaire est due à la diminution de l'action du contenu des granules corticaux sur la perméabilité membranaire. L'épuisement du contenu des granules corticaux explique l'annulation de la concentration en ions Na^{+} et la baisse du pH ovulaire.

Scanné avec CamScanner

REPRODUCTION CHEZ LES MAMMIFERES

SUJET 51

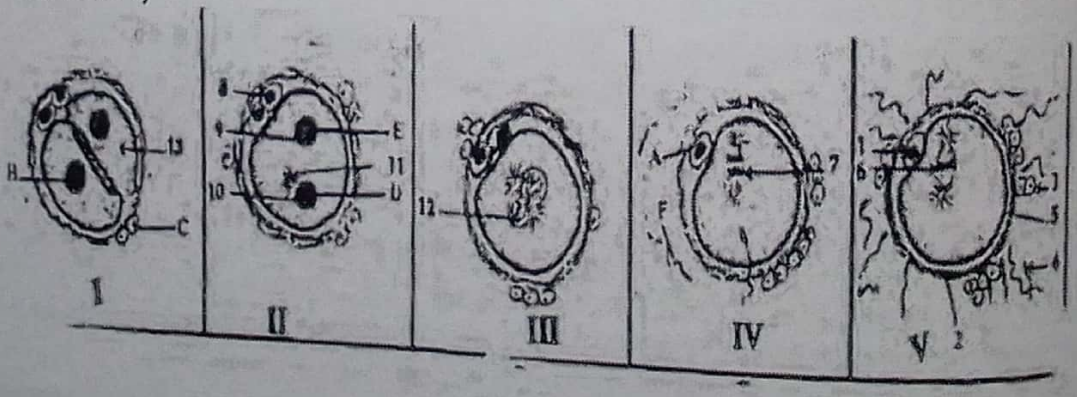
Le document ci-dessous représente trois structures observables à des endroits différents de l'appareil génital de la femme.



1) Légendez ce document à partir des chiffres.
2) Nommez les trois cellules X, Y et Z
3) Expliquez le déterminisme hormonal de l'évènement ayant permis l'obtention de la structure B
4) Indiquez la succession des évènements permettant le passage de la structure B à la structure C

SUJET 52

La stérilité affecte, selon les statistiques 12 à 14% des couples humains.
1) En vous appuyant sur vos connaissances de la reproduction, faites une énumeration des principales causes de la stérilté.
Deux femmes A et B d'inquiètent pour leur stérilité. Le médecin traitant leur injecte au niveau du col de l'utérus un liquide opaque aux rayons X puis leur réaliseune radiographie. Le résultat montre que le liquide se répand seulement autour des deux ovaires de A.
2) Quelle cause de stérilité peut-on éliminer pour A ?
3) Déduire la cause de stérilité de B
4) Chez A, on observe dans les voies génitales les structures suivantes (voir document 1)



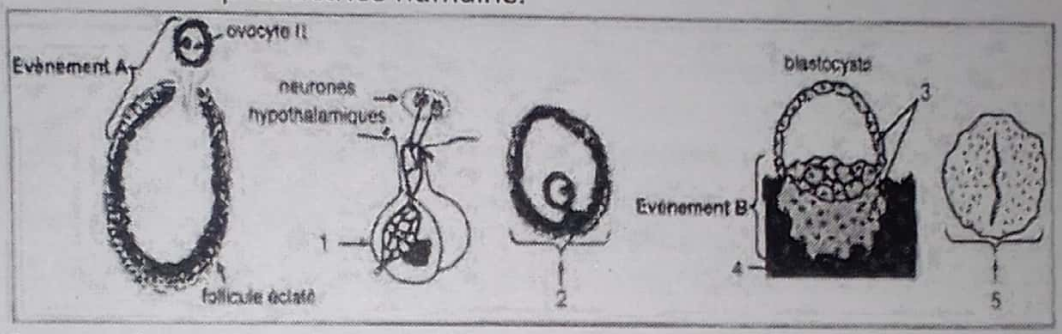
Document 1

Scanné avec CamScanner

4.1) Légendez les figures, donnez-leur un titre puis replacez-les selon l'ordre chronologique (en utilisant les chiffres)
4.2) Si la cellule A possède 23 chromosomes, indiquez en justifiant votre réponse le nombre de chromosomes des éléments B, C, D, E et F
4.3) Représentez l'évolution de la quantité d'ADN au cours de ce phénomène
5) Proposez une hypothèse pour expliquer la stérilité de la femme A malgré l'observation de ces structures dans ces voies génitales
6) Proposez un traitement pour la femme A

SUJET 53

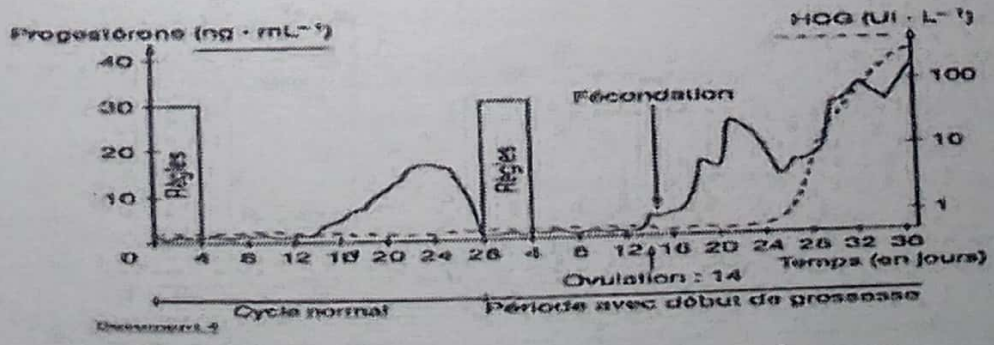
Le document ci-dessous représente schématiquement les structures impliquées dans la fonction reproductrice humaine.



1) Nommez les structures désignées par les flèches de 1 à 5.
2) Identifiez, en justifiant la réponse, les évènements désignés par les lettres A et B.
3) Expliquez les interactions hormonales entre les structures du document 1 :
- qui sont responsables du déclenchement de l'évènement A
- qui maintient l'évènement B

SUJET 54

Chez la femme au cours du cycle sexuel, l'ovaire secrète une hormone : la progestérone. Le Document 4 montre l'évolution des concentrations plasmatiques de deux hormones : la HCG et la progestérone. Les dosages ont été faits chez une femme au cours d'un cycle sexuel normal et en début de grossesse.
1) A partir de l'analyse du graphe, quelles informations tirez-vous quant à l'évolution de la concentration plasmatique de ces deux hormones ?



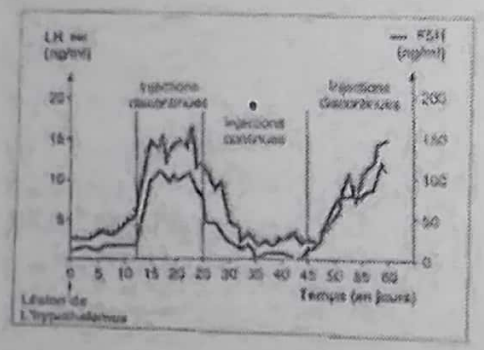
2) Donnez une explication aux variations du taux de chaque hormone.

Scanné avec CamScanner

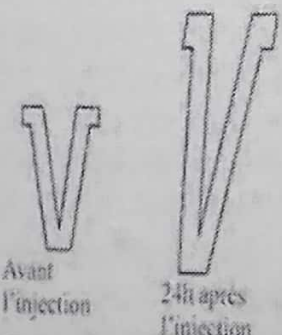
3) Précisez le rôle de chacune de ces hormones au cours de la gestation.
On étudie le mode d'action d'une substance que l'on nomme substance « S ».
L'administration de la substance « S » à une femme en début de grossesse déclenche l'apparition des règles et l'expulsion de l'embryon dans les heures qui suivent.
4) Proposez deux hypothèses expliquant le mode d'action de la substance « S »

SUJET 55

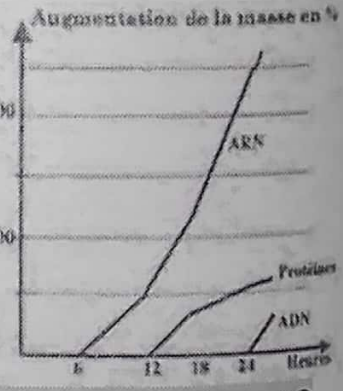
Afin de déterminer les effets des hormones ovariennes, on injecte à des rates impubères, une dose physiologique (0,2 µg) d'œstradiol. Le document 2 montre le résultat de cette expérience sur l'utérus des rates. Le document 3 présente le gain de masse, en pourcentage, de certains constituants biochimiques cellulaires utérins en fonction du temps.
1) Analyser le document 2.
2) Faire une analyse comparative des courbes du document 3.
3) Déduire les mécanismes d'action de cette hormone.
4) On réalise chez des rats une lésion de l'hypothalamus.
On perfuse ensuite de façon continue ou discontinue de la GnRH et l'on mesure les taux sanguins de LH et de FSH. Les résultats sont consignés dans le document 4.
a) Analyser les graphes du document 4.
b) Expliquer les différences de résultats obtenus entre les perfusions continue et discontinue.



Document 4



Document 2



Document 3

SUJET 56

Les figures A, B et C du document ci-dessous illustrent trois événements qui se déroulent au niveau de l'appareil génital de la femme.

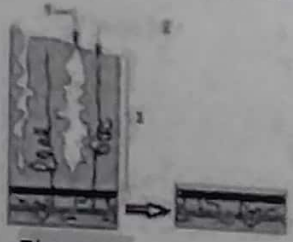


Figure A

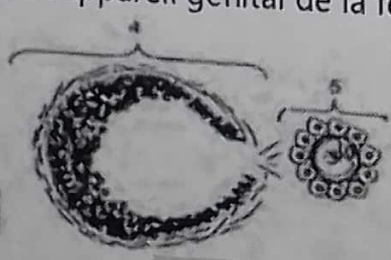


Figure B

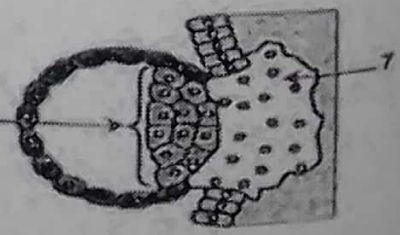


Figure C

Scanné avec CamScanner

1) a- Légendez le document 1 en reproduisant les numéros des flèches sur votre copie.
b- Identifiez les évènements illustrés par les figures A, B et C.
c- Précisez les lieux de leur déroulement.
2) Expliquez le déterminisme hormonal des évènements A et B.
3) Expliquez les interactions hormonales entre l'élément 7, l'ovaire et l'utérus.

SUJET 57

La figure a du document ci-dessous illustre une phase de la fécondation. Le schéma b illustre la nidation.

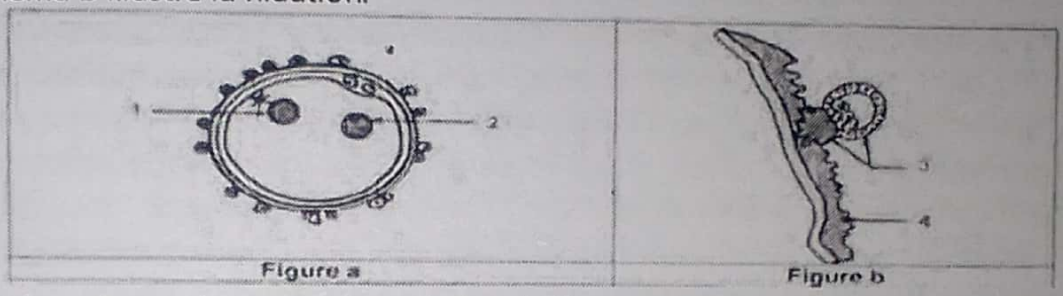
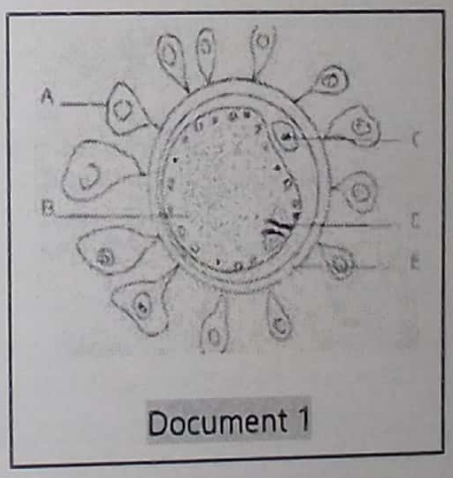


Figure a Figure b

1) Légendez ce document à partir des chiffres.
2) Expliquez le mécanisme de la pénétration du spermatozoïde à l'intérieur de l'ovocyte II.
3) Expliquez comment l'élément désigné par ka flèche n° 3 contribue au maintien de la grossesse.

SUJET 58

I/ Le document 1 représente un gamète femelle prélevé au niveau de l'ovaire d'une femme. Ce gamète est destiné à être fécondé par la technique de la F.I.V.E.T.E.



Document 1

1/ Annotez ce document en précisant le nombre de chromosomes de chacune des cellules A, B et C.
2/ Ce gamète est placé dans une éprouvette contenant un liquide ou baigne un grand nombre de spermatozoïdes humains.
La fécondation se déroule alors. Le document 2 représente quelques étapes de cette fécondation telles qu'on peut les observer au microscope optique.
a) Reconstituez l'ordre de déroulement de cet événement en le décrivant.
b) A quel niveau de l'appareil génital la fécondation a-t-elle lieu dans le cas normal ?
3/ Trois jours après la fécondation, on prélève l'embryon de l'éprouvette et on le dépose au niveau de la muqueuse utérine de la mère, où il poursuit son développement. Précisez le rapport qui s'établira entre l'embryon et sa mère ?

Scanné avec CamScanner

II/ a) Des expériences de fécondation in vitro pratiquées chez différentes espèces de mammifères ont montré que les spermatozoïdes sont incapables de se fixer sur la zone pellucide d'un ovocyte pour le féconder, si celle-ci a été préalablement traitée par des enzymes extraites des granules corticaux.

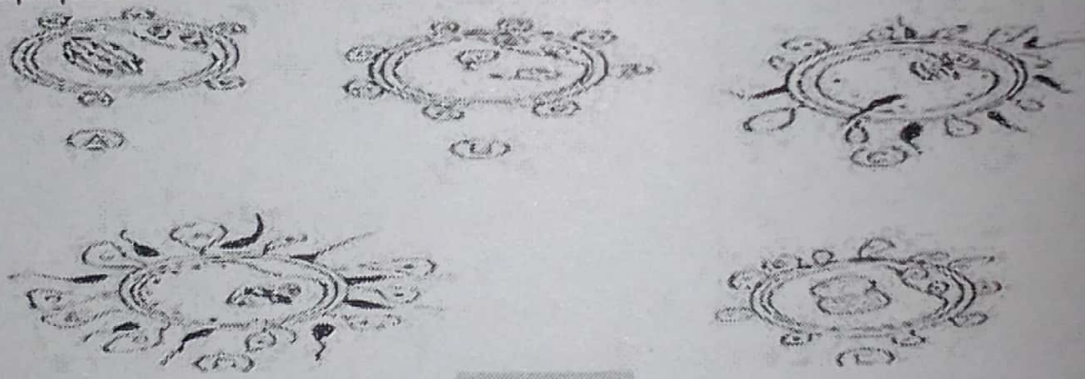
En utilisant vos connaissances et les données de cette expérience, expliquez :

- La capacitation des spermatozoïdes
- Le rôle joué par lu granules corticaux au cours de la fécondation chez les Mammifères.

b) On a isolé de la zone pellucide d'un ovocyte de souris une molécule que l'on a identifiée comme étant une glycoprotéine, et qui a été appelée ZP3. Des molécules de ZP3 sont marquées par un isotope radioactif, et mises en présence de spermatozoïdes de souris. Ceux- ci sont auto-radiographiés, on constate que la radioactivité se trouve localisée à la surface de la tête des spermatozoïdes, au contact de la membrane plasmique.

b1 - Interprétez ces résultats, puis proposez une hypothèse concernant le rôle de ta molécule ZP3, au cours de la fécondation chez la souris.

b2 - Expliquez alors le mode d'action des granules corticaux dans la fécondation.



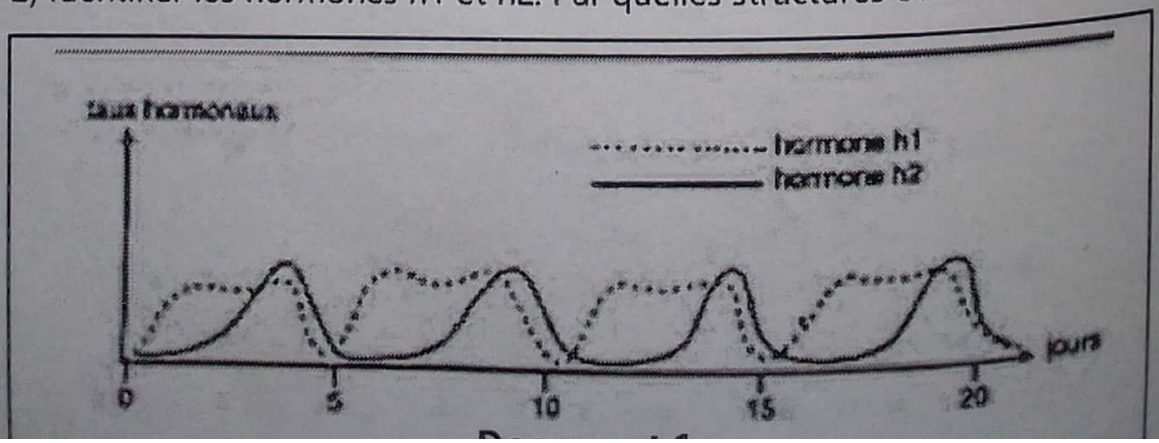
Document 2

SUJET 59

A/ Les graphes du document 1 représentent les taux sanguins des hormones ovariennes chez une ratte.

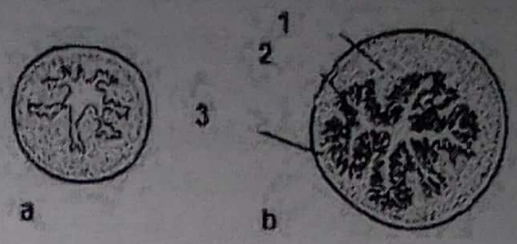
1) Quelle est la durée du cycle sexuel chez la ratte ? Justifier la réponse.

2) Identifier les hormones h1 et h2. Par quelles structures ovariennes sont-elles



Scanné avec CamScanner

B/ Le document ci-contre représente deux coupes transversales (a et b) de l'utérus de la ratte à deux moments différents du cycle sexuel.



1) Légender le document 2

2) comparer les deux coupes.

3) Faire correspondre à chaque coupe la phase du cycle utérin et du cycle ovarien. Justifier la réponse.

4) L'utérus d'une ratte castrée est dans l'état a du document 2, sur cet animal on fait :

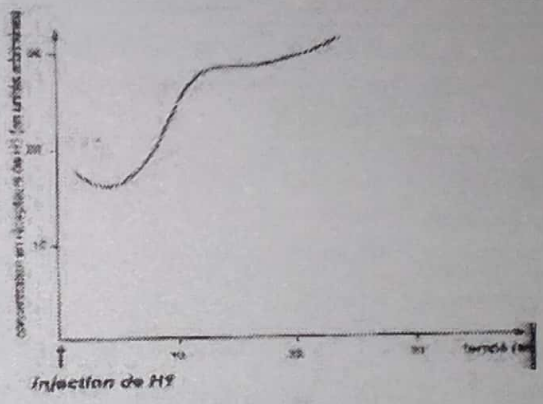
• L'injection d'hormone de type h1, seule, amorce une augmentation de poids et les modifications observables sur la coupe a du document 2.

• L'injection des hormones h1 et h2 permet d'obtenir l'état de la coupe b du document 2.

En associant les courbes du document 1 à ces résultats expérimentaux, montrer les effets des hormones h1 et h2 sur l'utérus au cours du cycle ovarien.

5) A quelle condition l'hormone h2 est –elle efficace ?

C/ Les hormones h1 et h2 sont des stéroïdes et agissent sur leurs cellules cibles en se fixant à des récepteurs spécifiques de nature protéique. On a mesuré la concentration en récepteurs de l'hormone h2 de l'oviducte après l'injection de l'hormone h1.



Document 3

Le document 3 suivant montre les résultats obtenus.

1) Analyser le document 3.

2) En tenant compte de ce résultat, expliquer complètement les résultats obtenus avec l'hormone h2 dans les expériences de la partie B.

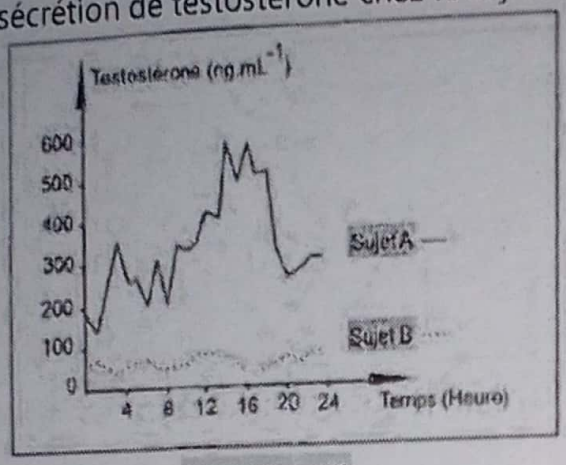
SUJET 60

On se propose d'étudier le mécanisme de régulation de la sécrétion de testostérone chez l'homme. Pour cela, on a réalisé des dosages des taux plasmatiques de testostérone et de LH chez deux sujets pubères : un sujet A normal et un sujet B présentant des troubles de la fonction reproductrice. Les documents 1 et 2 représentent, respectivement, les résultats des dosages obtenus.

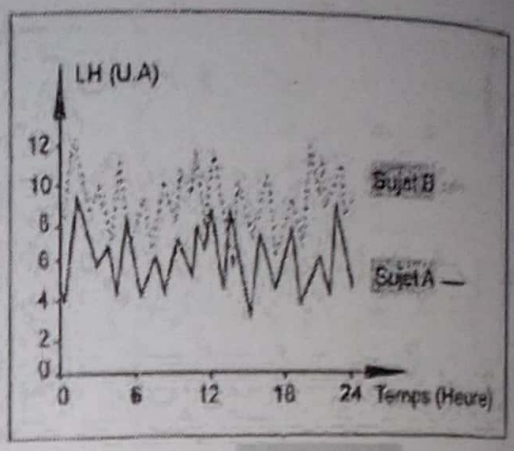
1) Analysez les données du document 1 en vue de proposer deux hypothèses expliquant l'origine des troubles chez le sujet B.

Scanné avec CamScanner

2) A partir de l'analyse des données du document 2 et en tenant compte des informations dégagées précédemment et vos connaissances :
a) Expliquez le mécanisme de sécrétion de LH chez le sujet B.
b) Précisez laquelle des deux hypothèses proposées serait à retenir.
c) Proposez un traitement possible pour corriger les troubles de la fonction reproductrice chez le sujet B.
3) A partir des informations dégagées des questions précédentes et vos connaissances, représentez à l'aide d'un schéma fonctionnel, la régulation de la sécrétion de testostérone chez le sujet A.



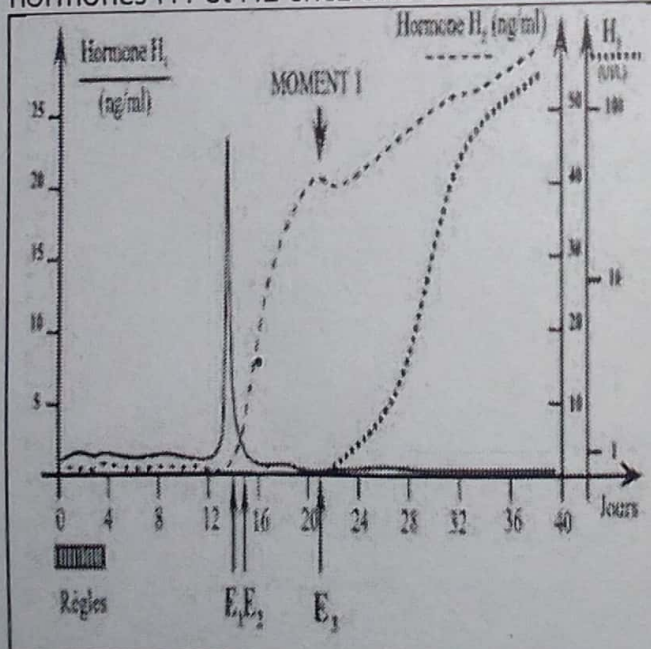
Document 1



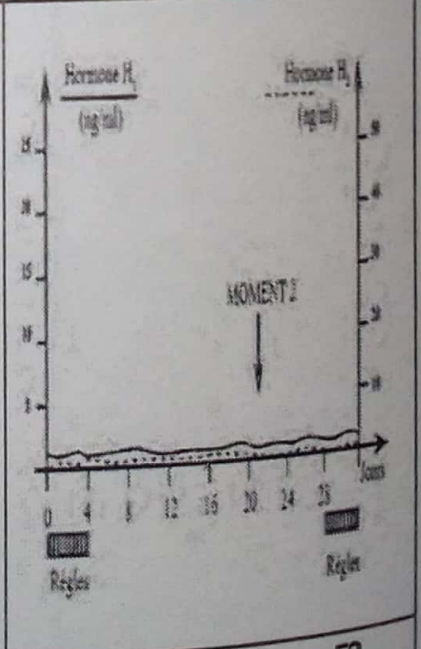
Document 2

SUJET 61

On se propose d'étudier quelques aspects de la reproduction féminine.
A/ Le document 1 montre l'évolution de la sécrétion de 3 hormones H1, H2 et H3 chez une femme F1. Le document 2 montre l'évolution de la sécrétion des mêmes hormones H1 et H2 chez une autre femme F2.



Document 1 - Femme F1

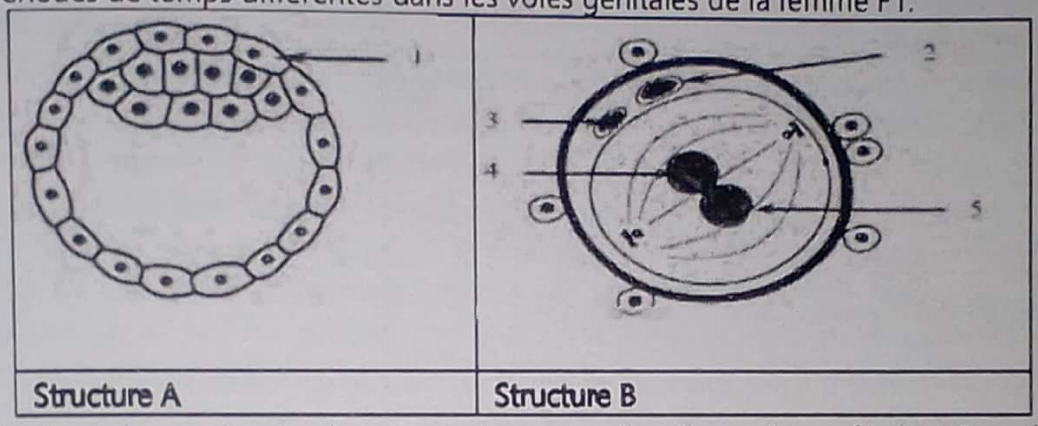


Document 2 - Femme F2

1) Identifiez les évènements E1, E2 et E3 mentionnés par des flèches dans le document 1 chez la femme F1.

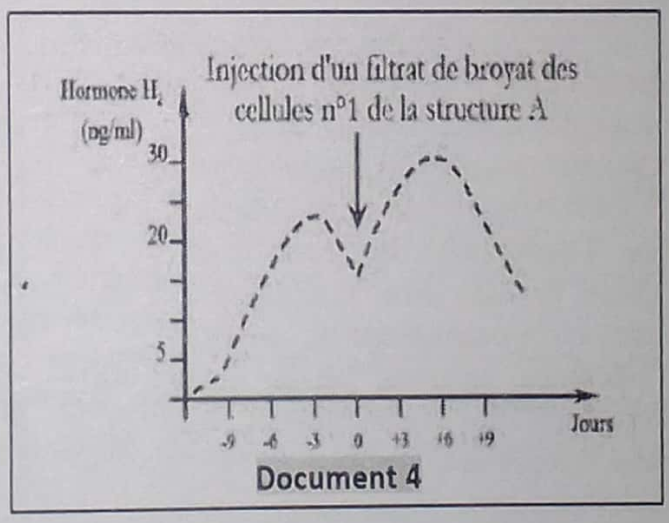
Scanné avec CamScanner

2) En justifiant la réponse, reconnaissez les hormones H1, H2 et H3.
3) Sachant que la femme F2 ne souffre d'aucun problème de stérilité, quelle hypothèse proposez – vous pour expliquer ses profils de sécrétion de H1 et H2 ? Justifiez – vous.
4) À partir de vos connaissances, comparez l'état de développement de l'endomètre chez les deux femmes aux moments mentionnés par des flèches sur les deux documents (moment1 et moment 2). Justifiez les différences.
B/ Le document 3 suivant montre deux structures A et B observables à deux périodes de temps différentes dans les voies génitales de la femme F1.



Structure A | Structure B

Analysez la courbe du document 4 en vue d'expliquer le profil de H2 après l'injection.
4) En intégrant l'ensemble des informations, et en faisant appel à certaines de vos connaissances, faites un schéma fonctionnel montrant les interactions hormonales entre les organes suivants :
"Complexe hypothalamo - hypophysaire" - "Structure A" - "Ovaires" - "Utérus (endomètre +myomètre)" et ce dans les jours qui suivent le moment 1 du document 1.



Document 4

SUJET 62

On se propose d'étudier les relations fonctionnelles entre les testicules et le complexe hypothalamo-hypophysaire à partir des expériences suivantes.
A) On a injecté des gonadostimulines à un animal impubère. On observe les faits suivants (Document 3):

Scanné avec CamScanner

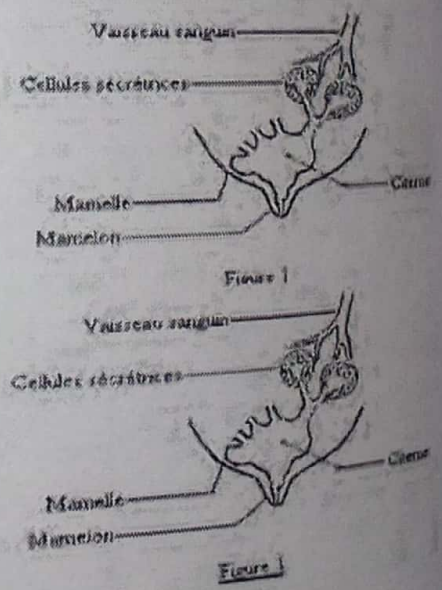
Circonstances d'observations	Cellules testiculaires X	Cellules testiculaires Y	Caractères sexuels secondaires
Injections régulières de l'hormone A	Activées	Inactives	Développés
Injections régulières de l'hormone B	Inactives	Activées	Absents

1) Dites pourquoi les injections ont été pratiquées sur un animal impubère ?
2) A partir de l'étude du document 3, et de vos connaissances, identifiez les cellules X et Y et les hormones A et B.
3) Expliquez le développement des caractères sexuels secondaires après injection de l'hormone A ?

SUJET 63

Chez la brebis, il est possible d'obtenir une production de lait au-delà du temps normal de lactation nécessaire au développement de l'agneau nouveau-né. Pour cela il suffit de vider régulièrement la mamelle deux fois par jour (voir figure 1 ci-après.) Pour comprendre le mécanisme de cette lactation, on réalise une série d'expériences.

- Si on sectionne toutes les fibres nerveuses du mamelon (dénervation), on constate que la production de lait diminue puis cesse totalement bien que la traite soit pratiquée régulièrement.
- Si cette section est immédiatement suivie d'excitations régulières durant plusieurs minutes, trois fois par jour, portées sur le bout central de ces fibres, la sécrétion persiste, tandis que l'excitation du bout périphérique n'entretient pas cette sécrétion.
- La destruction de l'hypothalamus ou la section de la tige pituitaire (voir figure 2) conduit aux mêmes résultats que la dénervation des mamelons même si l'on pratique régulièrement les traites. (La traite est l'action de tirer le lait)



1) Analysez avec soin ces résultats expérimentaux et précisez le rôle des organes mis en jeu dans la réaction étudiée.
2) Que pouvez-vous en déduire concernant les mécanismes possibles contrôlant cette production de lait ?

Scanné avec CamScanner

3) Chez une femelle normale allaitante, on greffe des fragments de glande mammaire. Dès que la vascularisation est correctement réalisée, ces glandes supplémentaires fabriquent également du lait.

Que nous apporte ce résultat quant au contrôle de la sécrétion lactée ?

3.2) Quelle(s) expérience(s) complémentaire(s) proposez-vous pour confirmer votre réponse ?

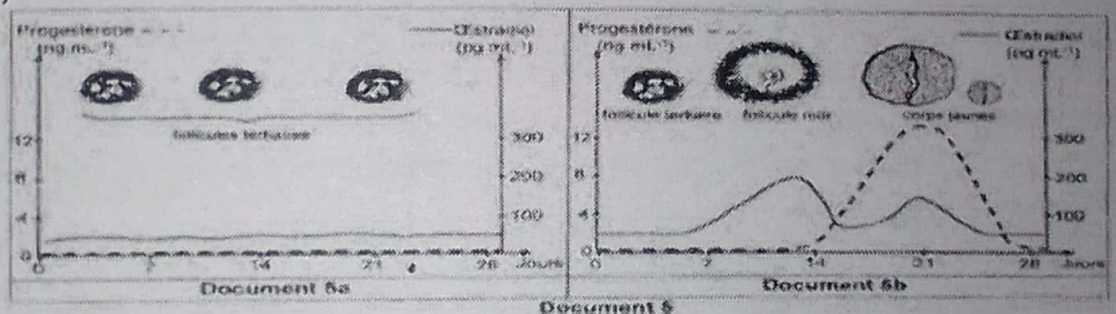
4) Pour conclure, présentez, par un schéma intégrant les figures 1 et 2, les relations qui existent entre les différents organes envisagés au cours de cette étude.

SUJET 64

On se propose d'étudier le mécanisme de la régulation des fonctions ovariennes au cours d'un cycle sexuel normal. Pour cela, des dosages d'hormones et des observations de structures ovariennes ont été réalisés chez une femme A à cycle sexuel sous pilule

et chez une autre femme B à cycle sexuel normal de 28 jours.

1) Le document ci-dessous représente l'évolution parallèle de structures ovariennes et des taux plasmatiques d'œstradiol et de progestérone au cours d'un cycle de 28 jours chez la femme A (document 5a) et chez la femme B (document 5b)

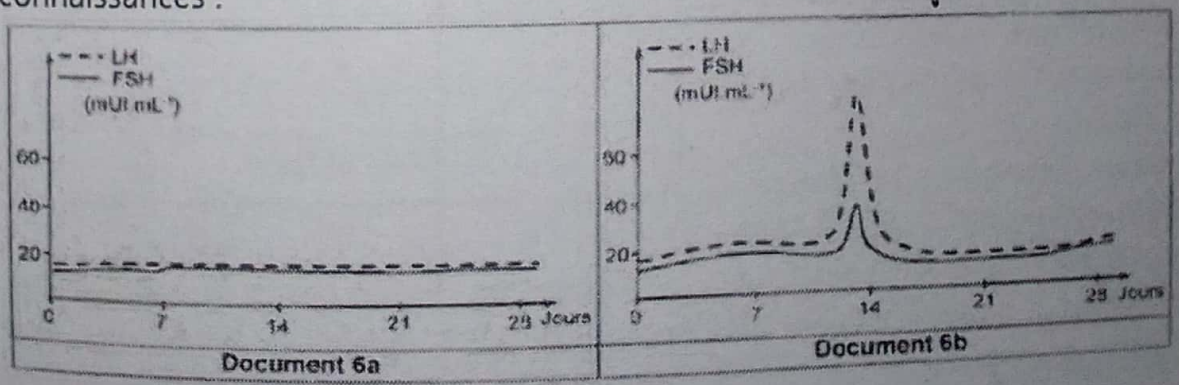


Document 5

A partir des données de ce document et en faisant appel à vos connaissances, établissez la relation entre les structures ovariennes et l'évolution des taux plasmatiques d'œstradiol et de progestérone chez chacune de ces deux femmes A et B.

2) Le document 6 représente l'évolution des taux plasmatiques des hormones hypophysaires, chez la femme A (document 6a) et chez la femme B (document 6b).

A partir de l'exploitation des données du document 5 et 6 et faisant appel à vos connaissances :



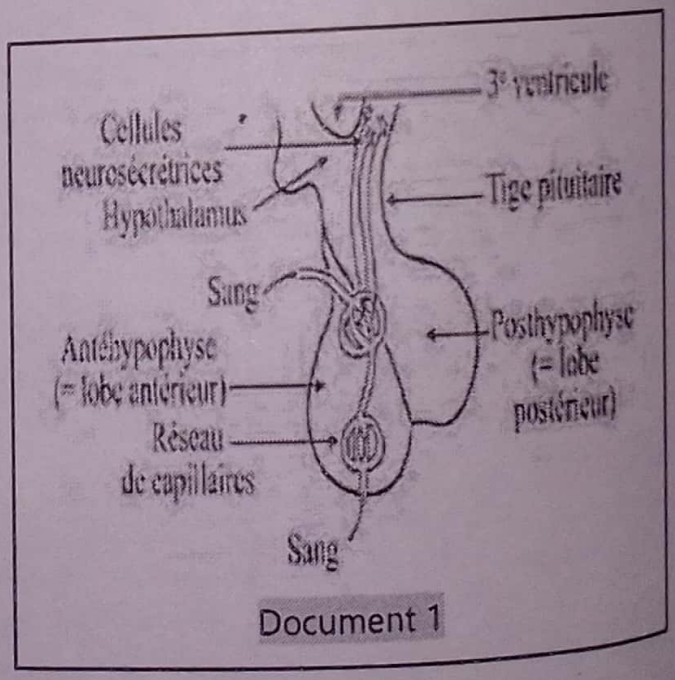
Document 6

Scanné avec CamScanner

a) Expliquez le déterminisme hormonal de l'ovulation chez la femme B.
b) Précisez les effets de la pilule combinées sur le fonctionnement de l'hypophyse et des ovaires de la femme A
c) Dégagez les effets des hormones ovariennes sur le fonctionnement de l'hypophyse pendant les phases pré et post-ovulatoires chez la femme B
3) En intégrant les informations tirées précédemment et en faisant appel à vos connaissances, expliquez, à l'aide d'un schéma fonctionnel, le mécanisme de la régulation des fonctions ovariennes au cours d'un cycle normal.

SUJET 65

On se propose d'étudier les cycles ovarien et utérin par expérimentation sur des mammifères adultes.
Le document 1 illustre le complexe hypothalamo-hypophysaire impliqué dans la régulation de ces cycles.
Expérience 1 : l'ablation de l'antéhypophyse est suivie d'une atrophie ovarienne et utérine avec disparition des cycles.
Expérience 2 : chez des animaux hypophysectomisés recevant régulièrement des injections d'extraits antéhypophysaires, on peut observer de nouveau le développement de l'ovaire et parfois la restauration des cycles ovarien et utérin. En revanche, chez l'animal ovariectomisé recevant des injections d'extraits antéhypophysaires, on n'observe jamais la restauration du cycle utérin.
Expérience 3 : des lésions de l'hypothalamus postérieur ont le même effet que l'ablation de l'antéhypophyse.



Document 1

1) Interpréter les résultats de chacune des trois expériences.
Expérience 4 : l'ovariectomie bilatérale provoque une hypertrophie de l'hypophyse suivie d'une production anormalement élevée de gonadostimulines. Cette expérience nous autorise à admettre la présence d'un rétrocontrôle effectué par les ovaires sur la production de FSH et de LH.
Afin de déterminer les modalités de ce rétrocontrôle, une guenon ovariectomisée reçoit, pendant quatre périodes de 15 jours chacune, des injections d'hormones ovariennes selon des dosages et des compositions différents ; pour chaque période, le taux moyen de FSH et de LH est mesuré (document 2).

Scanné avec CamScanner

Période de 51jours	Caractéristiques des injections		Dosage plasmatique	
	Composition	Taux plasmatique	de FSH en ng/ml	de LH en ng/ml
1	OEstrogènes	0	>15	>50
	Progestérone	0		
2	OEstrogènes	70 pg/ml	Environ 6	Environ 4
	Progestérone	0		
3	OEstrogènes	300 pg/ml	Environ 12	Environ 40
	Progestérone	0		
4	OEstrogènes	300 pg/ml	<4	<3
	Progestérone	4 pg/ml		

Document 2

2) Citer les types de rétrocontrôle mis en évidence dans le document 2. Justifier la réponse.

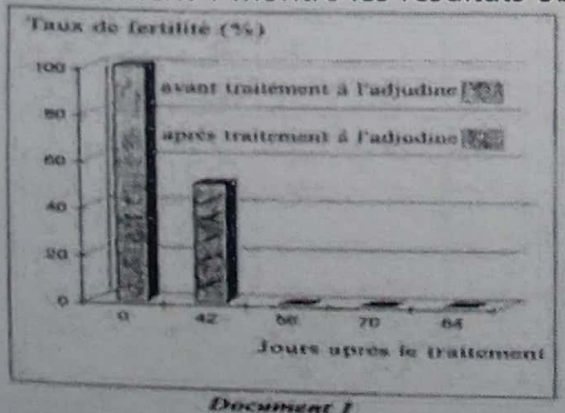
3) Etablir, à partir des quatre expériences ci-dessus, un schéma fonctionnel montrant les relations entre les différents organes mis en jeu dans la régulation des cycles sexuels.

SUJET 66

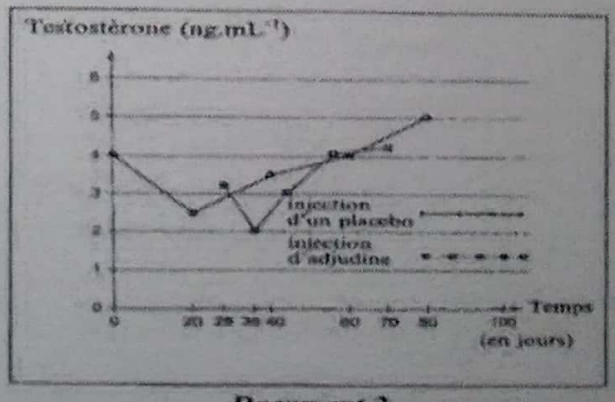
Le testicule a deux fonctions : produire de la testostérone (hormone mâle) et produire des spermatozoïdes. Les cellules de Sertoli, situées dans les tubes séminifères, sont impliquées dans certaines d'entre elles. On dispose d'une molécule, l'adjudine, qui agit sur ces cellules et modifie leur activité. Afin de comprendre son effet et son mode d'action, on effectue les expériences et l'observation ci-dessous.

Expérience 1 : La fertilité des rats mâles est testée avant et après le traitement à l'adjudine. On laisse les rats s'accoupler avec des femelles vierges et fertiles, le taux de fertilité est mesuré à partir du taux de grossesse constaté chez les femelles.

Le document 1 montre les résultats obtenus.



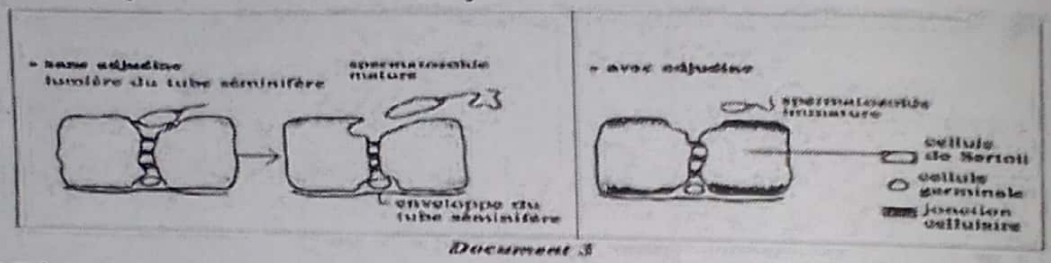
Document 1



Document 2

Scanné avec CamScanner

1) Interpréter les résultats du document 1.
2) L'adjudine est considérée comme pilule "contraceptive masculine". Justifier cette appellation.
Expérience 2 : On mesure le taux de testostérone au cours du temps chez deux lots de rats, l'un ayant reçu injection d'adjudine et l'autre injection d'un placebo (préparation médicale ne contenant aucune substance active). Le document 2 présente le suivi de la production de testostérone.
3) Vérifier d'après l'analyse du document 2, si l'adjudine a un effet sur la production de testostérone.
Observation : Au cours de la spermatogenèse, des jonctions cellulaires se font entre les cellules de la lignée germinale et la cellule de Sertoli. Le document 3 montre ces jonctions avec ou sans adjudine.

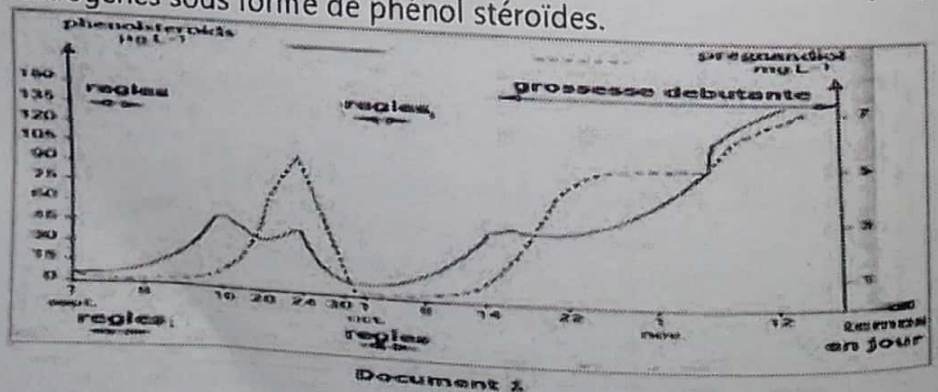


Document 3

4) Déduire la conséquence de l'addition de l'adjudine sur le pouvoir fécondant des spermatozoïdes.
5) Expliquer d'après tout ce qui précède, le mode d'action de l'adjudine et son efficacité comme pilule contraceptive masculine.

SUJET 67

Les règles résultent de la destruction de la muqueuse utérine et marquent la fin d'un cycle menstruel et le début d'un nouveau cycle. Lorsqu'une grossesse démarre, la muqueuse utérine reste fonctionnelle et les règles n'apparaissent pas. Dans le but de savoir les mécanismes hormonaux à l'origine de l'absence des règles lors de la grossesse, on réalise les études suivantes : (documents : 1, 2 et 3).
Le document 1 fournit les résultats du dosage des hormones ovariennes dans l'urine d'une femme durant 73 jours.
Remarque : dans l'urine, la progestérone est éliminée sous forme de prégnandiol et les œstrogènes sous forme de phénol stéroïdes.



Document 1

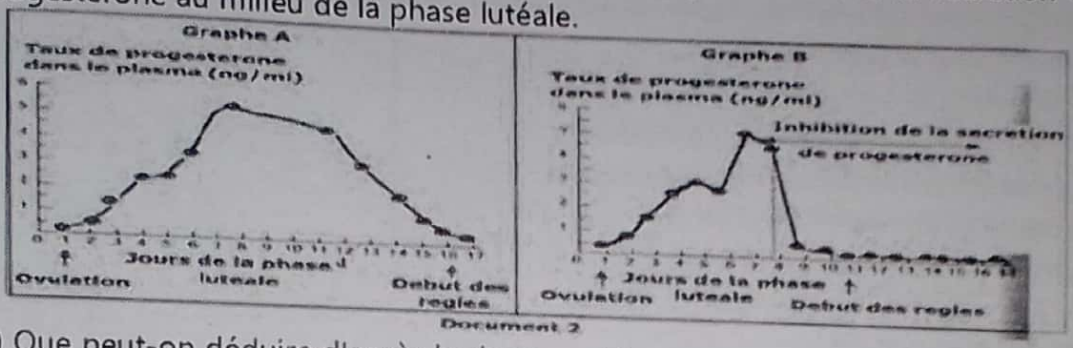
1-a) Interpréter les résultats du document 1.

Scanné avec CamScanner

b) Tirer une conclusion concernant le facteur qui maintien la grossesse.

Chez les femelles de singe on mesure la concentration plasmatique de progestérone au cours de la phase lutéale : (document 2)

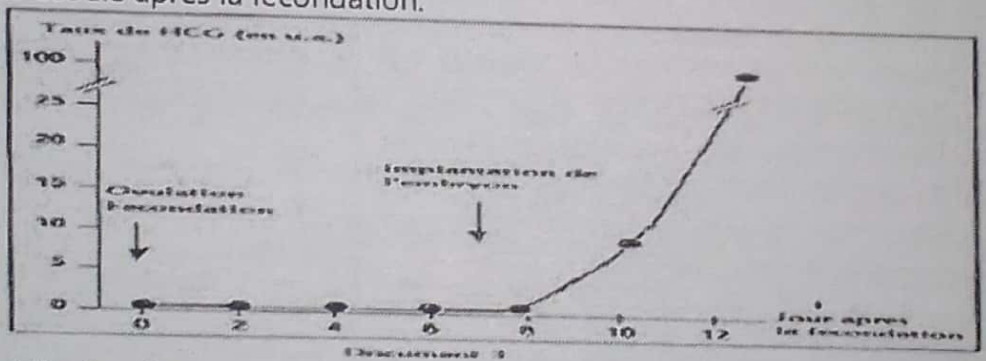
- Graphique A, au cours d'un cycle normal.
- Graphique B, lors d'un autre cycle au cours duquel on inhibe la sécrétion de progestérone au milieu de la phase lutéale.



Document 2

2) Que peut-on déduire d'après le document 2 quant au rôle de la progestérone dans le déclenchement des règles à la fin d'un cycle sans fécondation.

L'HCG est une hormone protéique secrétée par certaines cellules de l'embryon. Elle maintient l'activité des cellules du corps jaune. Le graphique du document 3 indique la concentration de l'HCG dans le plasma d'une femme en fonction du temps écoulé après la fécondation.



3) Etablir, d'après l'analyse du document 3, la relation entre la sécrétion de HCG et celle de la progestérone après l'implantation de l'embryon.

Différentes expériences sont réalisées sur des femmes enceintes pour confirmer le rôle de HCG durant la grossesse. Les résultats sont présentés dans le tableau du document 4:

Expérience	Résultats
Rien	Taux de progestérone augmente et la grossesse est maintenue
Ablation du corps jaune de l'ovaire	Taux de progestérone diminue. Apparition des règles et avortement après quelques jours
Injection des anticorps Anti-HCG	Taux de progestérone diminue. Apparition des règles et avortement après quelques jours

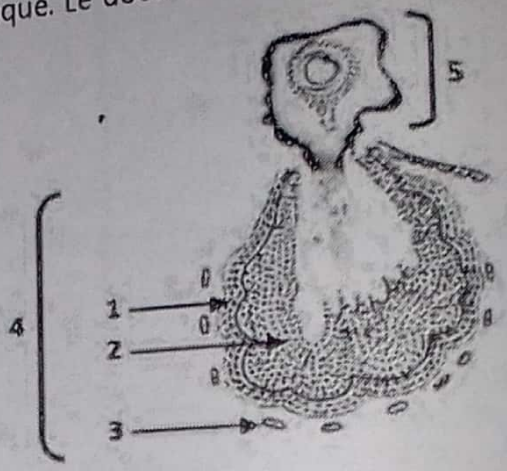
Note : les anti-HCG inhibent l'action de HCG **Document 4**

Scanné avec CamScanner

4) Démontrer comment les résultats du document 4 confirment la relation entre le HCG et la progestérone dégagée dans la question 3.

SUJET 68

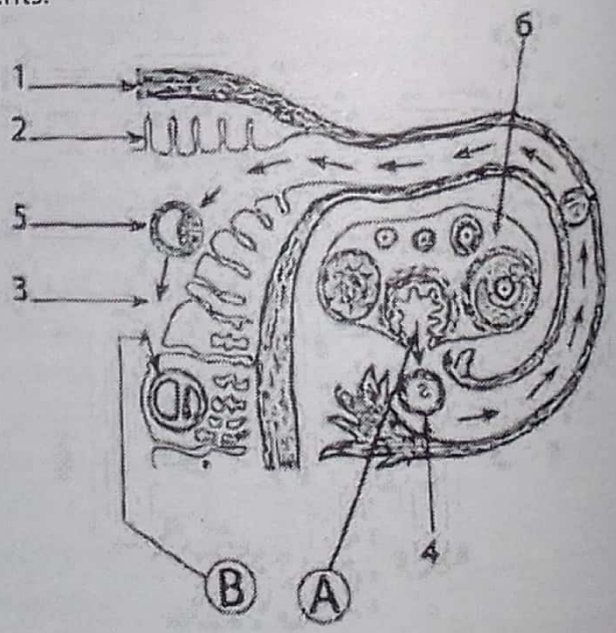
Chez la femme, l'activité ovarienne est cyclique. Le document suivant représente un phénomène important.



1) Légendez le document.
2) Définissez le phénomène en question.
3) Citez les particularités cytologiques et chromosomiques de l'élément 5.
4) Précisez le devenir de l'élément 4.
5) L'élément 1 est richement vascularisé d'où le rôle endocrinien.
a) Nommez l'hormone sécrétée par l'élément 1.
b) Indiquez les organes cibles de cette hormone ainsi que ses effets physiologiques sur ces organes.

SUJET 69

On s'intéresse aux études des événements qui se déroulent dans l'appareil reproducteur de la femme. Le document 1 représente une coupe partielle de cet appareil montrant quelques événements.



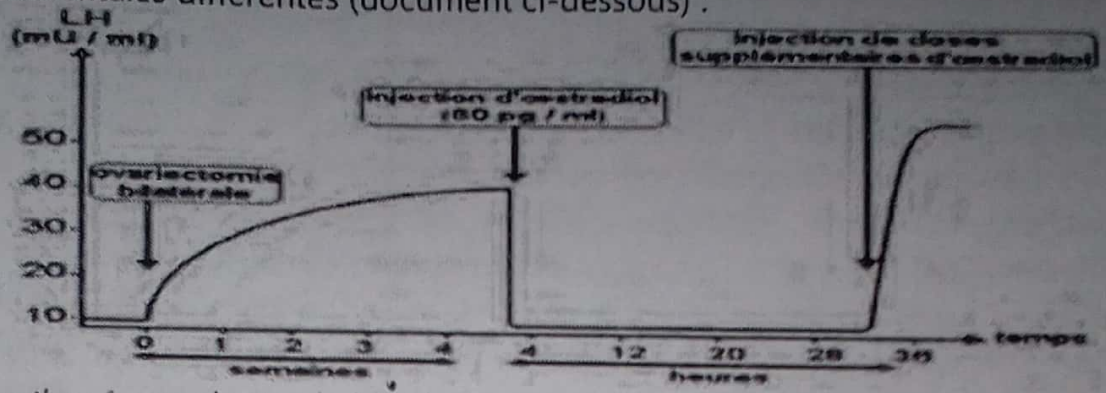
1) Annotez avec soin ce document
2) Identifiez, en justifiant, les événements A et B indiqués sur le document 1.
3) Expliquez le déterminisme hormonal de l'événement À. Vous illustrez votre explication par un schéma fonctionnel.
4) La réussite de la nidation nécessite la relation hormonale réciproque entre l'ovaire et la structure 5 de l'utérus. Proposez deux expériences qui permettent de comprendre cette relation.
5) De cette structure B prend naissance un organe annexe qui est le placenta. Expliquez son importance pour l'entretien de la vie embryonnaire.
6) Une application hormonale pratique chez la femme a permis l'arrêt de l'événement A. Précisez de quelle application il s'agit et en donnez le principe.

Scanné avec CamScanner

SUJET 70

On cherche à comprendre l'action de l'ovaire sur l'hypophyse ; pour cela on réalise les deux expériences suivantes :

Expérience 1 : On dose le taux sanguin de la LH libérée dans trois situations expérimentales différentes (document ci-dessous) :



- situation 1 : ovariectomie bilatérale.
- situation 2 : injection d'une dose de 60pg/ml d'œstradiol.
- situation 3 : injection de doses supplémentaires d'œstradiol.

1) Analysez les résultats de l'expérience 1 en vue de préciser l'action de l'œstradiol sur la sécrétion de la LH par l'hypophyse.

Expérience 2 : On suit la variation du taux sanguin de LH chez une femelle ovariectomisée suite à l'injection des doses croissantes de progestérone ; le tableau suivant résume les résultats obtenus :

Doses de progestérone injectée (pg/ml)	Taux sanguin de LH hypophysaire (ng/ml)
2	Supérieur à 50
20	Aux environs de 4
35	Presque nul

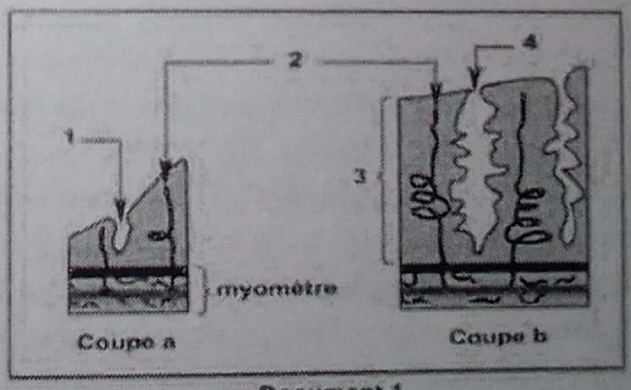
2) Analysez ces résultats en vue de préciser l'action de la progestérone sur la sécrétion de la LH.

SUJET 71

Le document 1 représente deux coupes réalisées au niveau de l'utérus à deux moments différents du cycle sexuel chez la femme.

1) Complétez la légende de ce document.

2) Faites correspondre chacune de ces deux coupes (a) et (b) à l'une des phases du cycle utérin.



Document 1

3) Décrivez les transformations subies par la muqueuse utérine au cours du cycle sexuel.

4) Indiquez les hormones ovariennes contrôlant ces transformations.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 51

1) Légende : 1- Noyau ; 2- Bivalent ou une paire de chromosomes homologues 3- Zone pellucide ; 4- 1er globule polaire ; 5- Granules corticaux ; 6- Pronucléus mâle

2) Noms des cellules : X : Ovocyte I ; Y : Ovocyte II ou gamète femelle ; Z : Ovotide

3) Juste avant l'ovulation, le follicule mûr sécrète un taux élevé d'œstradiol (pic) agissant par rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo- hypophysaire qui répond par une forte sécrétion de FSH et surtout de LH. Ce pic de gonadostimulines déclenche l'ovulation et l'expulsion de l'ovocyte II.

4) Les évènements ayant permis le passage de la structure B à la structure C :

- Arrivée des spermatozoïdes autour de l'ovocyte II et leur piégeage entre les cellules de la corona radiata,
- La rétraction des cellules de la corona radiata amenant les spermatozoïdes au contact de l'ovocyte II.
- Réaction acrosomique
- Fusion des deux membranes plasmiques des deux gamètes
- Entrée du noyau et du centriole du spermatozoïde dans le cytoplasme ovocytaire.
- Réaction corticale
- Achèvement de la 2ème division de méiose aboutissant à l'expulsion du 2ème globule polaire
- Formation des 2 pronucléi.

CORRIGE 52

1) Principales causes de stérilités :

- Trompes de Fallope bouchées ;
- Tumeurs ovariennes ;
- Insuffisances du complexe hypothalamo-hypophysaire ;
- obstruction des canaux déférents ;
- Oligospermie ou azoospermie...

2) La cause de stérilité de A ne pourrait pas être l'obturation des trompes.

3) La stérilité de B est due à l'obturation bilatérale des deux trompes.

4.1) Légende :

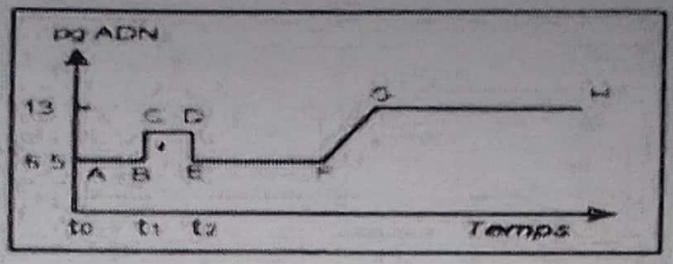
1 : Premier globule polaire ; 2 : Zone pellucide ; 3 : Cellules de la Corona radiata ; 4 : Spermatozoïde ; 5 : Espace péri- ovocytaire ; 6 : Matériel nucléaire en MII ; 7 : Matériel nucléaire en AII ; 8 : Deuxième globule polaire ; 9 : Pronucléus femelle ; 10 : Pronucléus mâle ; 11 : Aster spermatique ; 12 : Caryogamie ; 13 : Cellules embryonnaires (blastomères).

Titres et ordre chronologique :

V : Ronde des spermatozoïdes – IV : Pénétration du spermatozoïde fécondant - II : Formation des pronucléi – III : Fusion des pronucléi (caryogamie)- I : Embryon à 2 cellules.

Scanné avec CamScanner

4.2) A : n = 23 chromosomes car dérivent de la division réductionnelle de la méiose.
B : 2n = 46 chromosomes car dérivant de la mitose de la cellule- œuf diploïde.
C : 2n = 46 chromosomes car c'est une cellule somatique.
D et F : n = 23 chromosomes car dérivant de la méiose du spermatocyte I diploïde
E : n = 23 chromosomes car dérivant de la méiose de l'ovocyte I diploïde
4.3)



5) Hypothèse : Il y a un problème de nidation.
6) Traitement proposé : Traitement hormonal (hormones ovariennes).

CORRIGE 53

1) Identification : 1= Hypophyse ; 2= follicule mûr ; 3= trophoblaste ; 4=muqueuse utérine ; 5=corps jaune.
2) Noms des évènements : A= ovulation ; justification : éclatement du follicule mûr et libération de l'ovocyte II.
B= nidation ; justification : fixation du blastocyste dans la muqueuse utérine.
3) Interactions hormonales :
- Evènement A : Sécrétion d'une forte dose (pic) d'œstrogènes par le follicule mûr qui exerce un rétrocontrôle positif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire entrainant un pic de LH et un pic de FSH qui déclenchent l'ovulation.
- Evènement B : à partir de la nidation, le trophoblaste sécrète l'HCG (hormone gonadotrophique chorionique) dont l'action est d'assurer le maintien du fonctionnement du corps jaune qui sécrète les œstrogènes et la progestérone nécessaires au maintien de la muqueuse utérine (dentelle utérine) indispensable à la nidation.

CORRIGE 54

1) Informations :
-Tout au long du cycle normal, le taux de la HCG est presque nul. Le taux de progestérone nul pendant la phase folliculaire de ce cycle, augment pendant la phase lutéale avant de chuter à la veille des règles.
-Au début de la période avec grossesse le taux de ces deux hormones est nul pendant la phase folliculaire. Quelques jours après la fécondation le taux de HCG jusque-là nul augmente considérablement alors que celui de la progestérone, croit de nouveau régulièrement.
Conclusion : La progestérone est sécrétée pendant la phase lutéïque et au cours de la grossesse. L'HCG est sécrétée quelques jours après la fécondation.
2) Explication :

Scanné avec CamScanner

-Au cours d'un cycle normal la progestérone est produite que pendant la phase lutéinique car elle est sécrétée par le corps jaune. La chute du taux de cette hormone à la fin du cycle résulte d'une dégénérescence du corps jaune en absence de grossesse. L'absence l'HCG durant le cycle s'explique par une absence d'embryon puisque c'est son placenta qui sécrète cette hormone.
-Pendant la grossesse c'est le placenta qui sécrète l'HCG ; d'où une augmentation régulière de son taux. Le maintien du corps jaune gravidique sous l'effet de l'HCG explique l'augmentation régulière du taux de progestérone.

3) Rôle de ces hormones :

-La progestérone pendant la phase lutéinique achève le développement des dentelles utérines pour permettre la nidation et la gestation. Elle inhibe également les contractions utérines.
-L'HCG permet le maintien du corps jaune gravidique pendant les premiers mois de la gestation afin que ce dernier sécrète la progestérone indispensable au maintien de la grossesse.

4) Hypothèse :

- La substance S bloque la sécrétion de la HCG provoquant la chute du taux de la progestérone ;
- La substance S bloque la sécrétion de la progestérone ;
- La substance S empêche l'action de la progestérone sur l'endomètre.

Ces actions provoquent le déclenchement des règles.

CORRIGE 55

1) Analyse du document 2 : 24h après l'injection de l'œstradiol, on observe une augmentation du volume et de la taille de l'utérus.

2) Analyse du document 3 :

* Entre 0 et 6h, la masse des constituants chimiques est nulle.
* Entre 6h et 12h, la masse de l'ARN augmente avec le temps alors que celles des protéines et de l'ADN restent toujours nulles.
* Entre 12h et 24h, les masses de l'ARN et des protéines augmentent alors que celle de l'ADN reste toujours nulle.
* A partir de 24h, la masse des trois constituants cellulaires augmente avec le temps.

3) Déduction : l'œstradiol stimule la transcription et la traduction, c'est-à-dire qu'elle stimule la protéosynthèse dans les cellules utérines. Cette protéosynthèse déclenche ensuite la synthèse d'ADN suivie des mitoses des cellules utérines aboutissant à la prolifération de l'endomètre.

4- a) Analyse du document 4 :

- Avant les injections de la GnRH, les taux de FSH et de LH sont faibles.
- Au cours des injections discontinues de la GnRH, les taux de FSH et de LH augmentent et atteignent leurs pics.

Scanné avec CamScanner

- Au cours des injections continues de la GnRH, les taux de FSH et de LH diminuent progressivement.

b) Explication : lors des injections discontinues la GnRH stimule l'hypophyse pour la production de FSH et LH : l'hypothalamus contrôle l'hypophyse par l'intermédiaire de la GnRH (par voie hormonale). Par contre, lors des injections continues, le taux de GnRH devient élevé et cela inhibe la production des hormones hypophysaires : la production de la GnRH par l'hypothalamus se fait par pulse.

CORRIGE 56

1) a) Légende du document à partir des chiffres : 1=glande en tube ; 2=vaisseaux sanguins ; 3=endomètre ; 4=follicule mûr rompu ; 5=ovocyte II ; 6=futur embryon ; 7=placenta.

b) Identification des évènements : A=menstruation ; B=ovulation ; C=gestation ou grossesse

c) Les lieux de déroulement des phénomènes : Les phénomènes A et C se déroulent dans l'utérus et le phénomène B, dans l'ovaire.

2) Explication du déterminisme hormonal des phénomènes A et B : Le phénomène A est la conséquence de la chute des taux d'œstrogènes et de la progestérone en fin de cycle ovarien. Le phénomène B est provoqué par le pic de la LH.

3) Explication des interactions hormonales entre les éléments : L'élément 7 (placenta) sécrète une hormone appelée la HCG qui stimule le corps jaune contenu dans l'ovaire. Ce dernier, stimulé, secrète les œstrogènes de la progestérone qui stimulent l'utérus pour le maintien de la dentelle utérine et provoquent aussi le silence utérin.

CORRIGE 57

1) Légende : 1= Pronucléus mâle ; 2= Pronucléus femelle ; 3= trophoblaste ; 4= dentelle utérine ou endomètre ou muqueuse utérine.

2) a- Mécanisme de la pénétration du spermatozoïde dans l'ovocyte II. L'acrosome du premier spermatozoïde qui parvient en contact avec l'ovocyte libère son contenu enzymatique qui hydrolyse et liquéfie localement la zone pellucide. La fusion des membranes cytoplasmiques des deux gamètes permet l'entrée du noyau et du centriole proximal dans le cytoplasme ovocytaire.

b- Transformations cytologiques et nucléaires

- réaction corticale : les granules corticaux déversent des enzymes qui hydrolysent les récepteurs des spermatozoïdes ce qui assure la monospermie.
- achèvement de la deuxième division de la méiose de l'ovocyte II et expulsion du deuxième globule polaire.
- synthèse d'ADN et formation des deux pronucléi.
- synthèse de protéines.
- formation d'un aster

Scanné avec CamScanner

3) Les cellules du trophoblaste sécrètent la HCG dont l'action est voisine de celle de la LH. Cette hormone passe dans le sang maternel et empêche la régression du corps jaune. Celui-ci continue à produire des doses croissantes d'œstrogènes et de progestérone, indispensables au bon déroulement de la grossesse.

CORRIGE 58

1) Annotation du document : A=cellules folliculaire (46 chromosomes) ; B=cytoplasme de l'ovocyte II (23 chromosomes) ; C=premier globule polaire (23 chromosomes) ; D=noyau de l'ovocyte II bloqué en métaphase II ; E=zone pellucide.

2) a) Reconstitution de l'ordre du déroulement de l'événement : Cellule D : tourbillonnement des spermatozoïdes autour de l'ovocyte II ; Cellule C : pénétration du spermatozoïde dans le cytoplasme de l'ovocyte II ; Cellule B : formation des pronucléi ; Cellule E : fusion des pronucléi ; Cellule A : anaphase de la première division du zygote.

b) La fécondation a lieu au niveau des pavillons.

3) Le développement se poursuit dans l'utérus. Il se formera un organe annexe (le placenta) à partir duquel les échanges des nutriments et des déchets se feront entre l'embryon de sa mère.

II) a) Les spermatozoïdes au cours de leur déplacement dans l'utérus se débarrassent de leur revêtement protéique, les rendant ainsi fécond : c'est la capacitation.

Les granules corticaux secrètent une substance qui empêche d'autres spermatozoïdes de pénétrer dans le cytoplasme ovocytaire.

b-1) Interprétation des résultats : ces molécules ZP3 ont une affinité à la membrane plasmique de la tête du spermatozoïde, leur permettant de se fixer.

Hypothèse : La molécule permettrait la reconnaissance et la fixation des spermatozoïdes sur la membrane des ovocytes.

b-2) Explication : les granules corticaux secrètent une enzyme qui hydrolyse la molécule ZP3, empêchant ainsi la fixation du spermatozoïde.

CORRIGE 59

A) 1) Durée du cycle : 5 jours car les taux hormonaux ont une périodicité de 5 jours.

2) Hormone h1 : œstrogène, secrété par les cellules folliculaires et la thèque interne pendant la phase folliculaire et par le corps jaune pendant la phase post ovulatoire.

Hormone h2 : progestérone, secrétée par le corps jaune.

B) 1) Légende du document : 1=endomètre ou muqueuse utérine ; 2=cavité utérine ; 3=myomètre ou muscle utérin

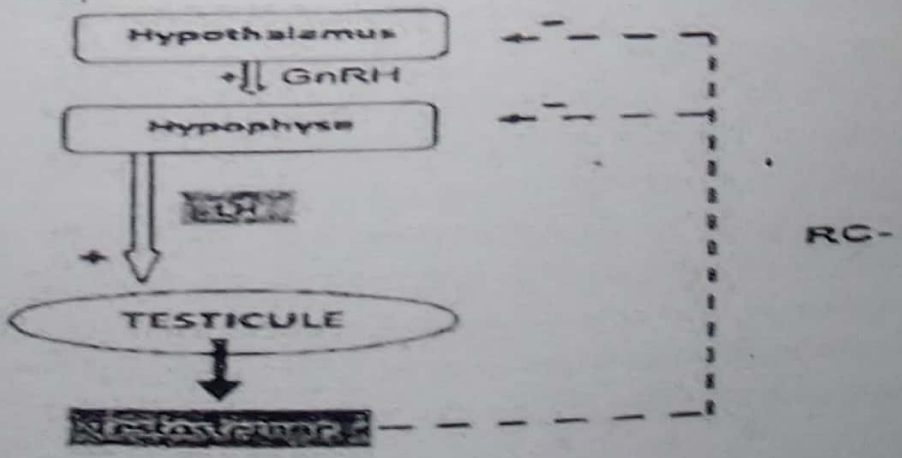
2) Comparaison des deux coupes : dans la coupe a, on note une absence de la dentelle utérine et l'endomètre est moins épais ; cette coupe est moins volumineuse que la coupe b. Dans la coupe b l'endomètre est plus épais avec formation de la dentelle utérine.

Scanné avec CamScanner

3) La coupe a est réalisée au cours de la phase folliculaire alors que la coupe b s'observe pendant la phase lutéinique.
4) Montrons les effets des hormones : L'hormone h1 provoque l'épaississement de l'endomètre et l'hormone h2, l'hypertrophie ainsi que la formation de la dentelle utérine.
5) L'hormone h2 n'est efficace qu'après l'action de l'hormone h1
C) 1) Analyse du document 3 : Après injection de h1on constate une augmentation des récepteurs de h2.
2) Explication : L'hormone h1 active les récepteurs de h2 permettant à cette dernière de se fixer et de stimuler la formation de la dentelle utérine.

CORRIGE 60

1) Analyse : Chez le sujet normal A, la sécrétion de la testostérone est variable et présente des pics qui oscillent entre 120 et 580 ng/ml. Chez le sujet B la sécrétion de la testostérone est anormale et relativement faible, ne dépassant pas 50ng/ml.
Hypothèse 1 : une anomalie testiculaire qui serait à l'origine des troubles de la fonction reproductrice du sujet B.
Hypothèse 2 : une anomalie hypophysaire (ou hypothalamique) qui serait à l'origine des troubles de la fonction reproductrice du sujet B.
2) Analyse : chez le sujet A, la sécrétion du LH est pulsatile (présente des pics de sécrétion) et variable. Elle oscille entre 4 et 9 UA ; cependant la sécrétion de LH chez le sujet B est nettement supérieure à la normale : augmentation de la fréquence des pics et le taux de sécrétion de 7 à 12 UA.
a) Le déficit de sécrétion de la testostérone chez le sujet B (document 2) est accompagné d'une élévation de la sécrétion de LH par l'hypophyse : en l'absence du rétrocontrôle négatif exercé par la testostérone sur le complexe hypothalamo-hypophysaire, il y a levée de l'inhibition, d'où l'hypersécrétion de la LH.
b) Chez le sujet B, la forte sécrétion de la LH n'a pas provoqué une augmentation de la sécrétion de la testostérone, donc ce sujet souffre d'une anomalie testiculaire ; l'hypothèse 1 est donc validée.
c) Traitement : Injection régulière de testostérone.
3) Schéma recapitulatif



Scanné avec CamScanner

CORRIGE 61

1) E1=ovulation ; E2= fécondation ; E3= Nidation

2) Identification des hormones :

H1 : c'est la LH. Justification : sécrétion faible, sauf un pic important la veille de l'ovulation.

H2 : c'est la progestérone. Justification : pas de sécrétion pendant la phase folliculaire. Sécrétion croissante à partir de 14ème jour. Présence d'un pic au 21ème jour.

H3 : c'est la HCG. Justification : sécrétion à partir de la nidation.

3) Analyse : Chez la femme F2, on observe une menstruation tous les 28 jours, donc son cycle ovarien se déroule normalement, et n'a pas un problème de stérilité. La sécrétion de LH est très faible, avec absence de pic. La sécrétion de progestérone est presque nulle.

Conclusion : Hypothèse ; la femme F2 est sous pilule combinée. Ainsi, la sécrétion de LH très faible peut résulter d'un retrocontrôle négatif permanent et la sécrétion de progestérone très faible prouve l'arrêt du cycle ovarien

4) Etat de l'endomètre : **Femme 1** : au moment 1, l'endomètre est bien développé, montre une dentelle utérine favorable à la nidation. **Justification** : l'endomètre a été développée et sensibilisée d'abord par les œstrogènes puis la progestérone renforce ce développement et assure la dentellisation.

Femme 2 : Au moment 2, l'endomètre est développé de façon anormale (anarchique), défavorable à la nidation. Justification : l'endomètre subit dès le début du cycle l'action combinée des hormones de synthèse ce qui conduit au développement anormal. C'est l'effet anti-nidatoire de la pilule.

B/ 1) Identification des structures : A=blastocyste ; B= formation et rapprochement des pronucléi.

1=trophoblaste ; 2=1er globule polaire ; 3=2ème globule polaire ; 4=pronucléus femelle ; 5=pronucléus mâle.

2) **Structure A** : Vers le jour 21. La nidation se passe environ 7 jours après la fécondation. **Justification** : Ce zygote entame sa 1ère mitose et donne un embryon à deux cellules. Les mitoses se succèdent et l'embryon progresse dans la trompe en direction de l'utérus, il devient morula puis blastocyste. Vers le 7ème jour de la fécondation, il atteint l'utérus.

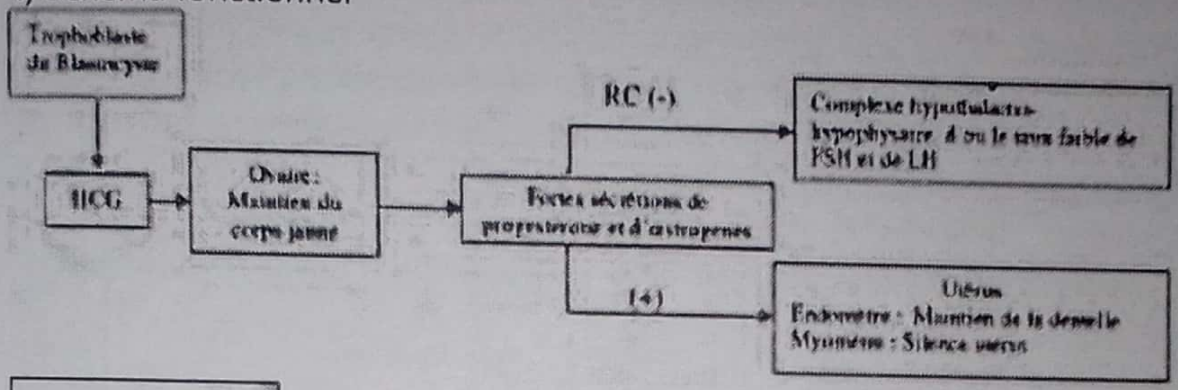
Structure B : Du jour 14 au jour 16 environ, du cycle. **Justification** : dans les 48 heures qui suivent l'ovulation se passe la fécondation. Ainsi la structure B devient un zygote par la fusion des deux pronucléi mâles et femelle.

3) **Analyse :** Avant l'injection du filtrat du broyat, le taux de progestérone H2 croit à partir du jour-10 et atteint un pic de 24ng/ml au jour-3 puis commence à chuter. Suite à l'injection du filtrat de broyat au jour 0, le taux de progestérone augmente de nouveau et atteint un pic au jour+6 de 30 ng/ml, puis diminue de nouveau et atteint 20 ng/ml le jour+19.

Scanné avec CamScanner

Conclusion : suite à l'injection du filtrat du broyat des structure A au jour 0, l'augmentation de progestérone s'explique par l'existence d'un facteur hormonal dans le filtrat : il s'agit de la HCG secrétée par le trophoblaste. Cette hormone agit sur le corps jaune et stimule son activité (sécrétion de progestérone). La chute de progestérone après le jour 6 s'explique par l'épuisement de la HCG injectée.

4) Schéma fonctionnel



CORRIGE 62

A) 1°/ Les injections ont été pratiquées sur un animal impubère car d'une part celui-ci ne produit pas des gonadostimulines et d'autre part ces injections permettent de déterminer l'effet individuel de chaque hormone et par la suite préciser ses cellules cibles.

2°/ Injection de A provoque l'activation des cellules X et le développement des caractères sexuels secondaires alors que les cellules Y restent inactives.

On sait que les caractères sexuels sont contrôlés par les cellules de Leydig stimulées par la LH hypophysaire d'où A = LH et X = cellules de Leydig.

Injection de B provoque l'activation des cellules Y seulement sans développement des caractères sexuels secondaires ni action sur les cellules X d'où B représente la FSH et Y sont les cellules de Sertoli.

3°/ Injection de LH provoque fixation sur les récepteurs au niveau des cellules de Leydig → stimulation des cellules de Leydig → sécrétion de testostérone → action sur les cellules cibles → développement des caractères sexuels secondaires.

CORRIGE 63

1) Analyse

Première expérience : les fibres nerveuses du mamelon sont indispensables à la production du lait. Cette production est donc entretenue par voie nerveuse.

Deuxième expérience : Après la section des fibres nerveuses, l'excitation des bouts centraux entretient la sécrétion de lait alors que celle des bouts périphériques n'a aucun effet. On peut alors conclure que : la sécrétion est entretenue grâce à ces fibres nerveuses qui envoient des influx nerveux centripètes vers le système nerveux central ; ce sont des fibres afférentes.

Scanné avec CamScanner

Troisième expérience : L'hypothalamus est indispensable à la production de lait et son action passe par la tige pituitaire dans laquelle les neurones hypothalamiques sont en rapport avec les capillaires sanguins qui irriguent l'antéhypophyse.

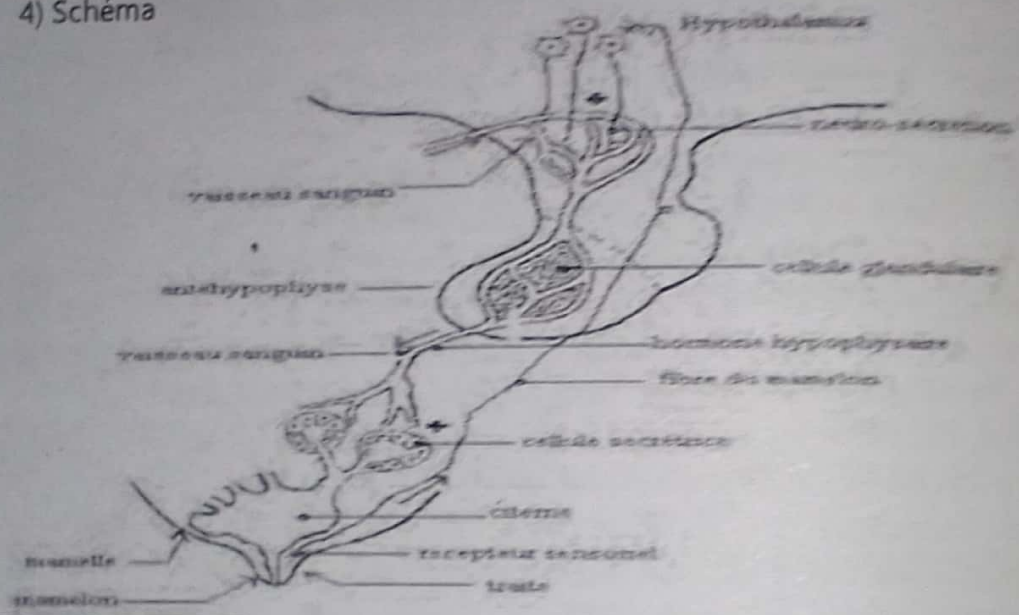
2) La sécrétion de lait se fait par un mécanisme réflexe dans lequel intervient un conducteur centripète : les fibres nerveuses du mamelon et un centre nerveux : l'hypothalamus.

La production de lait est contrôlée par un mécanisme nerveux ou neuro-hormonal. Des fragments de glandes mammaires qui n'ont que des relations sanguines avec l'organisme peuvent produire du lait.

3.1) La sécrétion lactée est contrôlée par voie neuro-hormonale.

3.2) On peut procéder à une destruction de l'hypothalamus ou de l'hypophyse

4) Schéma



CORRIGE 64

1) Femme A : le long du cycle sexuel, seuls des follicules tertiaires sont observés dans l'ovaire entrainant une sécrétion faible et constante d'œstradiol avec absence de sécrétion de progestérone.

Femme B : pendant la phase folliculaire un des follicules tertiaires recrutés au cours du cycle sécrète une faible quantité d'œstradiol. Ce follicule évolue en follicule mûr qui sécrète davantage l'œstradiol qui atteint un pic, 24 heures avant l'ovulation. Au cours de la phase lutéale, le corps jaune, atteignant son maximum de développement au J21 sécrète un taux élevé de progestérone et d'œstradiol. Vers la fin du cycle, le corps jaune régresse et par conséquent les taux de progestérone et d'œstradiol chutent.

2) a) 24 h avant l'ovulation, le pic d'œstradiol exerce un RC+ sur le CHH il en résulte un pic de sécrétion de LH et de FSH induisant l'ovulation chez la femme B.

b) Chez la femme A sous pilule, les taux de FSH et de LH sont faibles et constants (document 6a). La pilule combinée exerce un RC- sur le CHH, ce qui entraine la faible sécrétion de gonadostimulines. Il en résulte une inhibition du

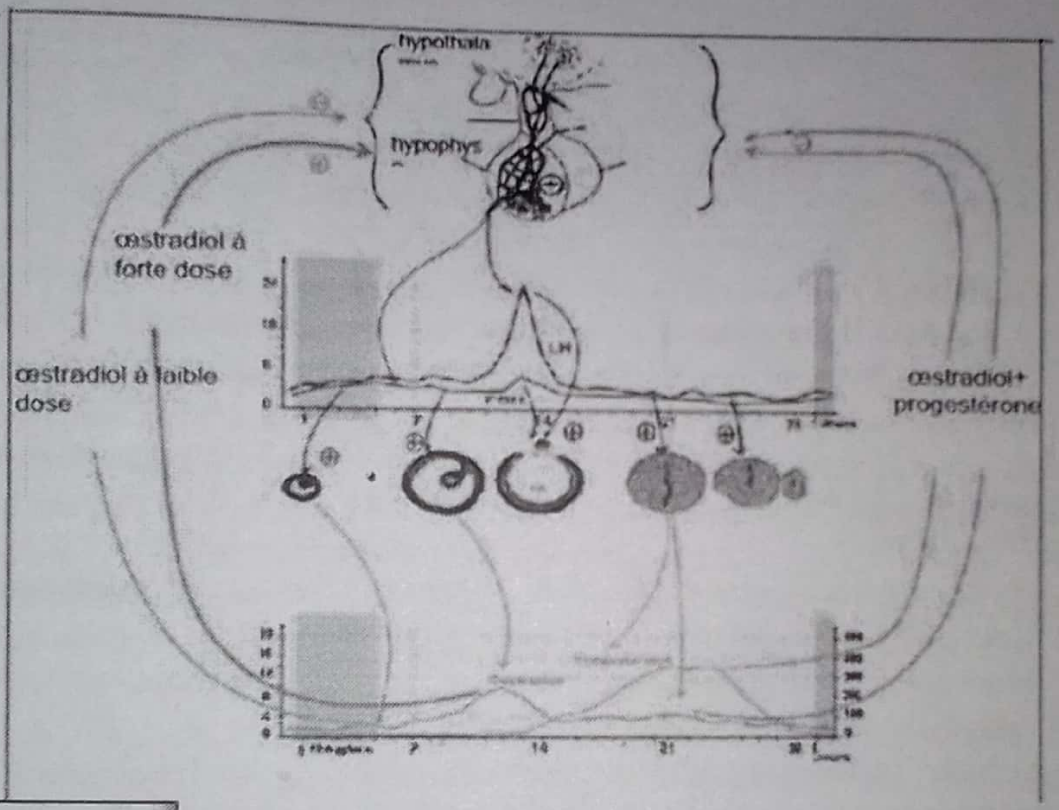
Scanné avec CamScanner

développement du follicule tertiaire et par voie de conséquence une faible sécrétion d'œstradiol.

c) *Pendant la phase pré-ovulatoire la faible dose d'œstradiol exerce un RC- sur l'hypophyse qui sécrète un faible taux de LH et de FSH.

*Pendant la phase post-ovulatoire, la progestérone associée à l'œstradiol exerce un RC- sur l'hypophyse qui sécrète un faible taux de LH et de FSH.

3) schéma fonctionnel, le mécanisme de la régulation des fonctions ovariennes au cours d'un cycle sexuel normal.



CORRIGE 65

1) Interprétations : Expérience 1 : On observe une atrophie ovarienne et utérine avec disparition des cycles suite à l'ablation de l'antéhypophyse, ceci montre que l'antéhypophyse est indispensable pour le développement des ovaires et de l'utérus et pour leurs activités cycliques.

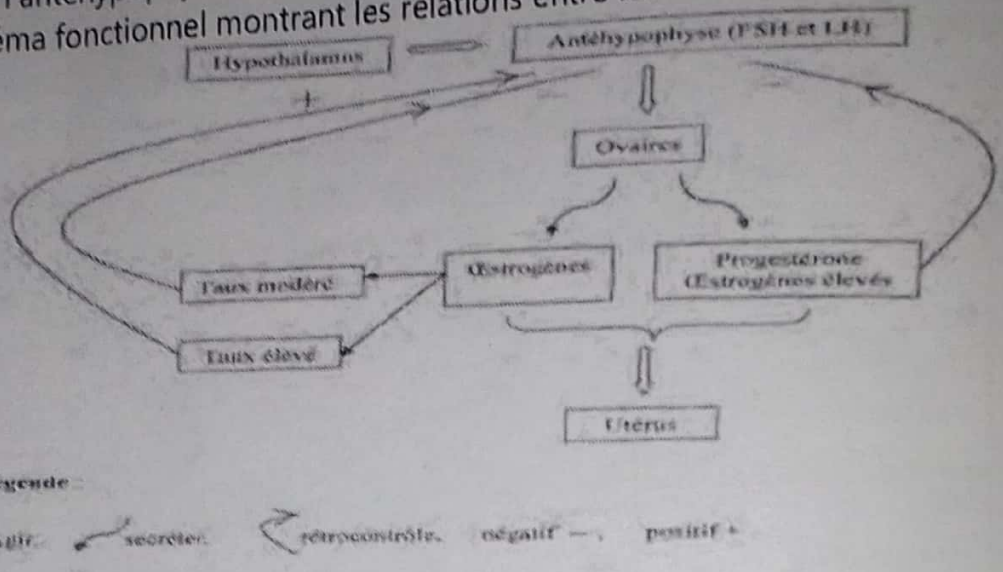
Expérience 2 : On observe de nouveau le développement de l'ovaire et parfois la restauration des cycles ovarien et utérin suite à l'injection d'extraits antéhypophysaires chez des animaux ayant subi une hypophysectomie. Par contre on n'observe jamais la restauration du cycle utérin suite à l'injection des mêmes extraits antéhypophysaires à des animaux ayant subi une ovariectomie, ceci montre que l'antéhypophyse agit par voie sanguine directement sur l'ovaire et indirectement sur l'utérus.

Expérience 3 : On observe le même effet que l'ablation de l'antéhypophyse suite à des lésions de l'hypothalamus postérieur, ceci montre que l'hypothalamus stimule l'activité de l'hypophyse.

Scanné avec CamScanner

2) Rétrocontrôle négatif : la quantité modérée d'oestrogènes (70pg/ml) seule ou la présence d'un taux élevé d'oestrogènes en même temps que la progestérone diminue la sécrétion de FSH et de LH par l'antéhypophyse. Rétrocontrôle positif : le taux élevé d'oestrogènes seul (300pg/ml) augmente la sécrétion de FSH et de LH par l'antéhypophyse.

3) Schéma fonctionnel montrant les relations entre les différents organes



CORRIGE 66

1) Avant traitement à l'adjudine, le taux de fertilité chez les rats mâles est de 100%. Par contre, chez les rats traités à l'adjudine, ce taux baisse à 50 % au 42e jour et s'annule au 56e jour après traitement. Ceci indique que l'adjudine fait baisser la fertilité des mâles et même rend le mâle stérile.

2) La pilule est considérée comme pilule contraceptive si elle diminue ou bloque la fécondation ; comme l'adjudine baisse la fertilité et même la bloque chez le mâle alors elle est qualifiée de pilule contraceptive masculine.

3) Les deux lots de rats traités avec un placebo ou avec de l'adjudine montrent des variations du taux de testostérone similaires. Avec placebo, le taux de testostérone diminue de 4 ng.mL-1 à 2,5 ng.mL-1 entre 0 et 20 jours. De même ce taux diminue de 3ng.mL-1 à 2 ng.mL-1 de 28 à 35 jours avec adjudine. Le taux de testostérone augmente de 2,5 à 5 ng.mL-1du 20 à 80 jours. De même ce taux augmente de 2 ng.mL-1 jusqu'à 4 ng.mL-1 de 35 à 70 jours. Ceci montre que l'adjudine n'a pas d'effet sur la production de testostérone.

4) Le document 3 montre que sans adjudine, les jonctions entre cellule germinale et cellule de Sertoli ne sont rompues que lorsque le spermatozoïde est mature. Par contre, avec adjudine ces jonctions sont rompues avant la maturation du spermatozoïde. Comme un spermatozoïde immature est un spermatozoïde non fécondant. Alors l'adjudine diminue le pouvoir fécondant des spermatozoïdes.

5) L'adjudine provoque une rupture précoce des jonctions cellulaires entre les cellules germinales et les cellules de Sertoli (doc 3). Cette rupture bloque la fonction des cellules de Sertoli et conduit à la production de spermatozoïdes

Scanné avec CamScanner

immatures et infertiles. Pour cela elle peut être utilisée comme pilule contraceptive. D'autre part du fait que l'adjudine n'affecte pas la testostérone (doc 2), l'homme peut l'utiliser sans aucun effet sur son activité sexuelle.
Mais puisque la spermatogenèse dure 74 jours, et le document 1 montre qu'au 42ème jour il y a 50 % des spermatozoïdes qui sont matures et l'efficacité de l'adjudine n'atteint 100% qu'à partir du 56ème jour de son administration. Alors l'adjudine est une pilule contraceptive qui bloque la maturation des spermatozoïdes et son efficacité n'est totale qu'après 56 jours de son administration.

CORRIGE 67

1-a) Les variations de concentrations de phénol stéroïdes et de prégnandiol reflètent respectivement celles d'oestrogènes et de progestérone éliminée dans l'urine.
Au début de septembre et pendant les règles (du 3ème jour au 8 ème jour), le taux d'oestrogènes urinaires (phénol stéroïdes) faible au départ (= 7 µg/L) commence à augmenter pour atteindre un maximum de = 48 µg/L vers le 16^{e} jour (13 jours du début des règles). A partir de ce même jour (J16) le taux de progestérone urinaire (prégnandiol) qui était nul commence à augmenter et atteint un maximum de 5 mg/L vers le 24 e jour puis diminue progressivement pour s'annuler le 30 septembre (fin du 1er cycle et début du suivant).
Pour l'oestrogène, à partir de J16 le taux diminue puis augmente de nouveau pour atteindre 40 µg/L environ au 24e jour. Ensuite ce taux diminue progressivement pour devenir de nouveau 10 µg/L environ à la fin du cycle.
- pour le 2 e cycle, du 1er octobre au 14 octobre on a les mêmes variations observées au 1er cycle pour cette même période avec le maximum d'oestrogènes = 52 µg/L et le début de production de progestérone au jour 14. (13 jours du début des règles).
Lors d'une grossesse débutante après le 14 octobre, le taux d'oestrogènes présente une élévation remarquable et devient égal à 150 µg/L au 12 e jour de novembre ; parallèlement le taux de progestérone urinaires (prégnandiol) augmente pour atteindre une valeur de 7 mg/L le 12 novembre. Ceci montre que le maintien et l'augmentation des concentrations des hormones ovariennes empêche la destruction de la muqueuse utérine et l'apparition des règles, en cas de gestation.
b) conclusion : le taux élevé de la progestérone est indispensable pour le maintien de la grossesse.
2) Le graphique A montre que durant la deuxième moitié de la phase lutéale il y a diminution du taux de progestérone d'une valeur maximale 5,5 le 7eme jour pour devenir presque nulle le 16eme jour où il y a apparition des règles. Et aussi le graphique B montre, qu'après l'inhibition de la sécrétion de progestérone il y a apparition précoce des règles.

Scanné avec CamScanner

Donc, la chute de la concentration de progestérone à la fin d'un cycle sans fécondation déclenche les règles.

3) 8 jours après l'ovulation et la fécondation il y a implantation de l'embryon suivie de l'apparition d'une nouvelle hormone, HCG, dans le sang de la mère. Le taux de cette hormone augmente pour atteindre 100 u.a. le 12eme jour c'est-à-dire au moment où surviennent les règles dans un cycle sans fécondation. Alors cette hormone maintient l'activité des cellules du corps jaune sécrétrices de progestérone cela a comme résultat un taux élevé de progestérone durant la grossesse.

4) Dans le cas normal et s'il y a grossesse le corps jaune persiste, secrète la progestérone qui maintien l'endomètre développé et par suite la grossesse est maintenue tandis que s'il y a ablation du corps jaune il y a arrêt de la sécrétion de progestérone par suite l'endomètre se desquame et il y a apparition des règles de même en présence des anti-HCG l'action de cette hormone dans le maintien du corps jaune est inhibe par suite le corps jaune dégénère et on a les mêmes résultats de l'ablation alors ces expériences montrent que l'hormone HCG maintien le corps jaune qui secrète le progestérone qui a un rôle de maintenir l'endomètre développé et par suite maintien la grossesse.

CORRIGE 68

1) Légende : 1= Thèque interne ; 2=granulosa ; 3= cellule contractile ; 4= corps jaune ; 5= ovocyte II.

2) Le phénomène est l'ovulation. C'est l'expulsion de l'ovocyte II hors du follicule.

3) Particularités cytologiques et chromosomiques : L'ovocyte II est une grosse cellule sphérique qui a accumulé des réserves durant sa croissance. Il est entouré d'une coque et son métabolisme est ralenti. Son noyau est haploïde et comporte 23 chromosomes, de même que le premier globule polaire.

4) L'élément dégénère en absence de fécondation de l'ovocyte II. Il persiste en cas de fécondation.

5) a) Nom de l'hormone : l'œstrogène

b) Organes cibles et effets :

- Croissances des organes génitaux, de l'utérus, des trompes.
- Développement des caractères sexuels secondaires.
- Epaississement de la muqueuse utérine, prolifération des glandes en tube.
- Accroissement de la motricité du myomètre et la diminution de la température corporelle.

CORRIGE 69

1) 1 = myomètre ; 2 = endomètre ; 3 = lumière (cavité utérine) ; 4 = ovocyte IT ; 5 = blastocyste ; 6 = ovaire

2) **Evénement A** : ovulation

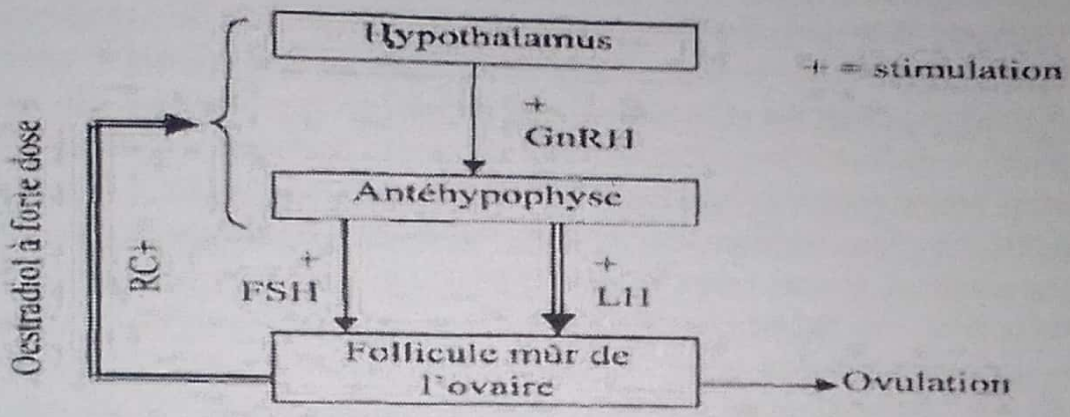
Scanné avec CamScanner

Justification : rupture de la paroi de l'ovaire et des thèques du follicule mûr pour libérer l'ovocyte II entouré d'une couronne de cellules folliculaires.

Evénement B : nidation

Justification : implantation de l'embryon dans l'endomètre (muqueuse utérine).

3) Vers la fin de la phase folliculaire, il y a augmentation rapide du taux d'œstradiol (pic au jour 12) pour exercer un rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire d'où l'augmentation de la fréquence et de l'amplitude des pulses de GnRH, de FSH et de LH et par voie de conséquence un pic important de LH apparait entre le jour 13 et le jour 14 assure directement l'ovulation (aidé par un pic moins important de FSH qui apparait au même moment).



Déterminisme hormonal de l'ovulation

4) Chez une femelle de guenon et lorsque le corps jaune atteint son maximum de développement, on pratique des injections d'extraits de la structure 5, on constate un retard de la dégénérescence du corps jaune (donc du cycle ovarien) de quelques jours avec une sécrétion plus durable d'hormones ovariennes.

Conclusion : le blastocyste sécrète par son trophoblaste une hormone (HCG) qui assure le maintien du fonctionnement du corps jaune.

* Des injections d'extraits de corps jaune ovarien chez une autre femelle en phase prémenstruelle entraînent un retard dans le cycle utérin et une muqueuse utérine plus développée.

Conclusion : le corps jaune sécrète des hormones ovariennes pour préparer les conditions favorables à la réception du blastocyste (structure 5).

5) Le placenta est un organe polyvalent indispensable à l'entretien de la vie embryonnaire.

- il a un rôle trophique : tous les matériaux nécessaires au développement du fœtus (nutriments, ions, oxygène) passent du sang maternel au fœtus. Les déchets du métabolisme fœtal passent en sens inverse.
- Il a un rôle protecteur : la barrière placentaire s'oppose au passage de nombreux microbes pathogènes et autorise au contraire le passage de nombreux anticorps maternels.
- Il a un rôle endocrine : sécrétion, dès la nidation, d''HCG qui maintient la production des hormones ovariennes (par le corps jaune) indispensables à la

Scanné avec CamScanner

poursuite de la gestation puis ultérieurement, production « massive » d'œstrogènes et de progestérone (à partir de la 11ème semaine).

6) Le principe de la contraception hormonale qui permet l'arrêt de l'ovulation (événement A) est le suivant : La femme prend un comprimé par jour à partir du premier jour du cycle, avec un arrêt de 6 à 7 jours après chaque plaquette (de 21 ou de 22 comprimés). Cet arrêt entraîne une hémorragie de privation.

CORRIGE 70

1- Analyse : - Avant l'ovariectomie bilatérale, le taux de LH hypophysaire est faible (10mU/ml). Puis, suite à l'ovariectomie bilatérale, il se produit une augmentation considérable de la sécrétion de LH qui atteint 40mU/ml au bout de 4 semaines.

- L'injection d'une faible dose d'œstradiol (60 pg/ml) entraine la chute immédiate de la libération de LH qui revient à sa valeur initiale (environ 10mU/ml)

- L'injection de fortes doses d'œstradiol provoque la libération immédiate d'une quantité plus importante de LH (> à 50 mU/ml)

→ L'effet exercé par l'œstradiol sur la libération de la LH hypophysaire dépend de la concentration de cette hormone dans le sang :

A faible dose, cet effet est négatif (RC-)

A forte dose, cet effet est positif (RC+)

2- Analyse : l'injection de doses croissantes de progestérone (2 puis 20 puis 35 pg/ml) à une femelle ovariectomisée entraine une diminution de plus en plus importante du taux sanguin de la LH hypophysaire.

→ La progestérone exerce un effet négatif sur l'activité hypophysaire.

CORRIGE 71

1) Annotations : 1= glande en tube droit ; 2= capillaires sanguins ; 3= endomètre 4- glandes en tubes sinueux (dentelle utérine).

2) - coupe (a) : phase post menstruelle

- coupe (b) : phase prémenstruelle.

3) Menstruation : fragmentation de la partie supérieure de la muqueuse entrainant des saignements (4 à 5 j)

Phase post menstruelle : - épaississement de l'endomètre

- prolifération des capillaires sanguins

- développement des glandes en tubes

Phase prémenstruelle : - épaississement accru de l'endomètre

- formation de la dentelle utérine par multiplication et ramification des glandes en tubes

- spiralisation des artérioles

4- Les hormones ovariennes contrôlant ces transformations sont les œstrogènes et la progestérone.

Scanné avec CamScanner

REPRODUCTION CHEZ LES SPERMAPHYTES

SUJET 72

A/ La figure 1 représente deux demi-coupes transversales d'anthère d'étamine de Lis. (A) : étamine jeune ; (B) : étamine plus âgée. Les cellules (a) possèdent 24 chromosomes, les cellules (b) 12 chromosomes

1) Annoter clairement la figure (B)

2) Quel mécanisme a permis le passage des cellules (a) aux cellules (b) ?

B/ La figure 2 représente une partie d'un ovule de Lis à différents stades de son évolution.

3) Annoter clairement le schéma (C).

4) Le noyau (a) possède 12 chromosomes : combien les noyaux (b) et (c) en possèdent-ils ?

5) Quelle sera l'évolution ultérieure de cet ovule, à partir du stade (C) ?

C/ on secoue des grains de pollen de lis sur une mince pellicule des milieux vivants et l'on observe leur évolution à la température de 25°C :

1er milieu : eau pure ; les grains de pollen éclatent rapidement

2e milieu : solution de saccharose à 10% ; les grains de pollen gonflent progressivement et émettent un tube pollinique

3e milieu : solution de saccharose à 15% ; pas d'émission de tube pollinique.

6) Interpréter les résultats obtenus dans chacun de ces trois milieux.

7) On gélifie le deuxième milieu à l'aide de gélose et l'on place au centre de cette préparation le stigmate d'une fleur de Lis. Quelle nouvelle observation peut-on faire lors de l'émission des tubes polliniques ? Quelle conclusion peut-on en déduire ?

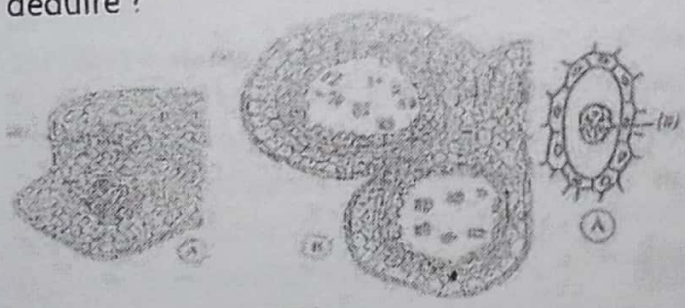


Figure 1

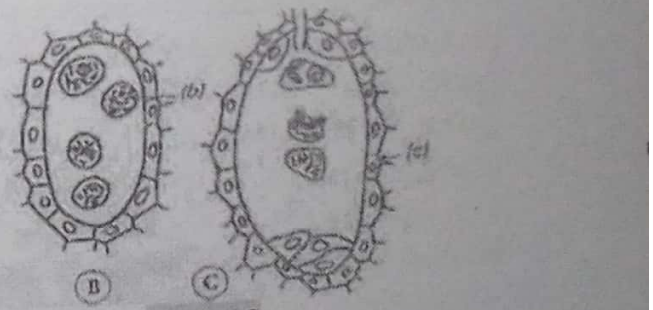


Figure 2

SUJET 73

Pour mettre en évidence les conditions indispensables à la germination, on réalise les expériences suivantes :

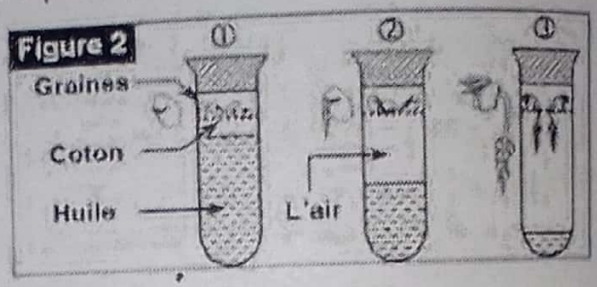
Expérience 1 : dans une boîte de pétri, on met du coton et des graines de haricot. Puis on suit la germination de ces graines dans des conditions différentes. Le tableau ci-dessous montre les conditions et les résultats de cette expérience.

Scanné avec CamScanner

Les conditions du milieu		L'état des graines
La température (°C)	L'état du coton	
20	Imbibé d'eau	Germination
20	Sec	Pas de germination
6	Imbibé d'eau	Pas de germination

1) Que peut-on déduire à partir de l'analyse de ce tableau ?

Expérience 2 : dans trois tubes à essais (1, 2 et 3) remplis d'huile à des niveaux différents, on met en haut du tube du coton imbibé d'eau contenant des graines de haricot, puis on ferme les trois tubes. Après quelques semaines on obtient les résultats sur la figure ci-contre (figure 1)



2) Analysez les résultats obtenus.

3) Comment expliquez ces résultats ?

4) En se basant sur les résultats des deux expériences, déduisez les conditions de germination

SUJET 74

Le document ci-dessous représente l'ultrastructure d'un élément X provenant d'une fleur d'une angiosperme.

1) Identifiez et légendez ce document.

2) Quelle est l'organe de la fleur qui lui donne naissance ?

3) Représentez soigneusement sous forme de schémas les étapes de la formation de l'élément X

4) Donnez le rôle des structures 1 et 2 dans la vie de l'élément X.

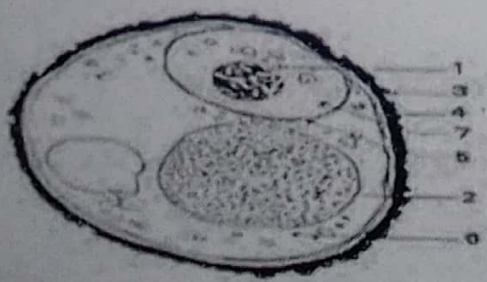
La double fécondation est un phénomène important de la reproduction chez les spermaphytes. L'une des conséquences de ce phénomène est la formation de la graine. Le document 5 représente une coupe longitudinale d'une graine d'une monocotylédone. NB : le nucelle se colore en bleu en présence de l'eau iodée.

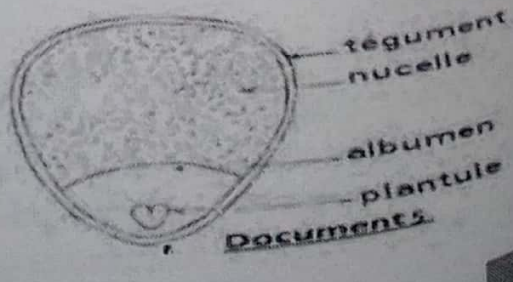
5) a-Décrivez succinctement ce phénomène.

b- Quel rôle peut-on attribuer à chacune des parties de cette graine ?

c) Comparez sa structure à celle des dicotylédones.

7) Complétez le tableau ci-contre en précisant le devenir des éléments après la double fécondation.





Documents

Scanné avec CamScanner

Les éléments	Devenir des éléments
L'œuf principal	
L'ovaire	
L'ovule	
L'œuf accessoire	
Les antipodes	
Les synergides	

SUJET 75

A/ La germination de la graine se traduit par son passage d'une vie ralentie à une vie active caractérisée par l'hydrolyse des substances accumulées au niveau de l'albumen (ou cotylédons). Le document 4 montre la variation de la masse sèche de l'embryon et celle de l'albumen en fonction de la durée de germination de la graine.

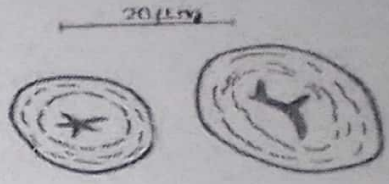


Figure 3

Durée de la germination (en jours)	Masse sèche en g/100 g de graines	
	Albumen	Embryon
0	37,6	0,5
4	37	2
6	25,6	19,5
8	18,4	25,5
11	4	34,2

Document 4

1) Tracer sur le même diagramme la courbe de l'évolution de la masse de l'embryon et celle de l'albumen en fonction de la durée de germination de la graine.
2) Analyser les courbes obtenues.
3) Expliquer les variations observées.
4) A partir de ces données et vos connaissances, préciser les conditions de la germination des graines.

B/ On observe au microscope dans une goutte d'eau iodée, le produit de grattage de haricot mûre et décortiquée. Des éléments, schématisés par la figure 3 apparaissent colorés en bleu.
1) Quels sont les éléments mis en évidence ?
2) Que deviennent-ils au cours de la germination ?

C/ On met à germer plusieurs lots identiques de haricots, les uns à la lumière, les autres à l'obscurité, toutes les autres conditions étant exactement les mêmes pour tous les lots.

Scanné avec CamScanner

Tous les 5 jours, on prélève l'un des lots placés à la lumière et l'un des lots placés à l'obscurité ; pour chacun des deux, on détermine le poids de la matière sèche contenue dans les graines et les jeunes plantes qui en sont issues. On obtient les résultats suivants, exprimés en gramme (de matière sèche)

Jours.....	0	5e	10e	15e	20e
Lots à la lumière....	100	80	70	80	125
Lots à l'obscurité.....	100	80	65	50	45

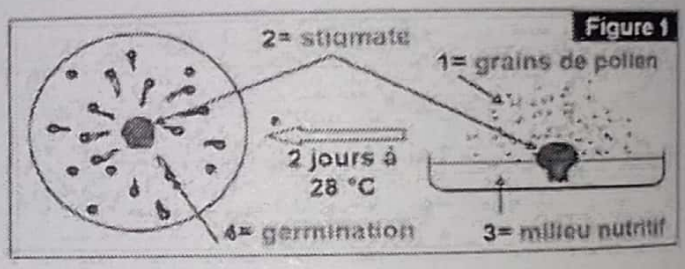
1) Tracez sur le même graphique les deux courbes représentatives de la variation de poids de la matière sèche en fonction du temps, d'une part à la lumière et d'autre part à l'obscurité

2) Analysez et interprétez ces courbes.

3) Quels phénomènes expliquent les ressemblances et les différences entre les deux courbes ?

SUJET 76

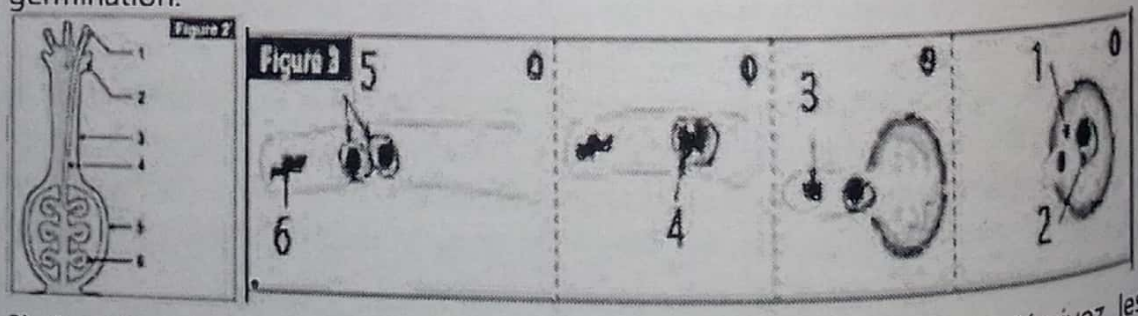
Dans une boîte de pétri on prépare une solution nutritive à partir de 10g de sucre, 2g de gélatine et 100cm^3 d'eau. On met au milieu de la boîte un fragment de pistil, puis on saupoudre cette boîte avec des grains de pollen. La boîte est placée à une température de 18°C pendant deux jours. Les résultats obtenus sont indiqués sur la figure 1.



1) Décrire le changement que les grains de pollen ont subi après deux jours.

2) Déduire le facteur responsable de ces changements observés.

L'observation microscopique a permis de suivre la pénétration du tube pollinique et son allongement jusqu'à l'ovule. Ce phénomène est illustré par la figure 2. La figure 3 illustre les transformations que subissent les grains de pollen lors de leur germination.



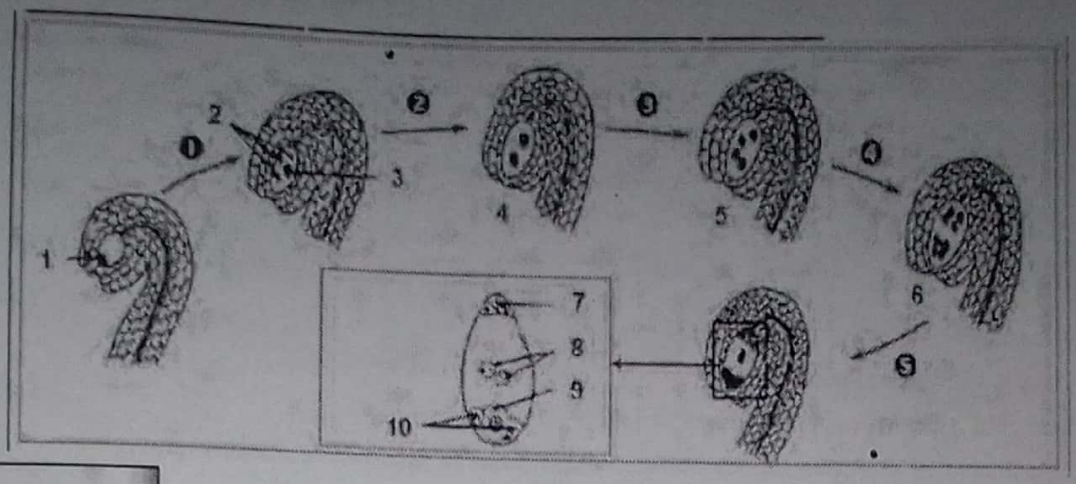
3) Annotez ces schémas puis en vous aidant de ces documents décrivez les différentes étapes de la germination du grain de pollen.

4) Le document ci-dessous montre les étapes de formation du sac embryonnaire.

a) Annotez-le à partir des chiffres

b) Annotez ce document à partir des chiffres puis, décrire les étapes de formation du sac embryonnaire.

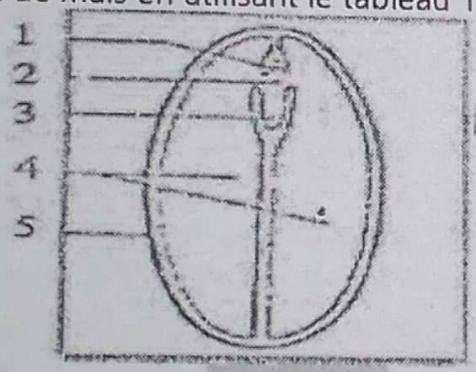
Scanné avec CamScanner



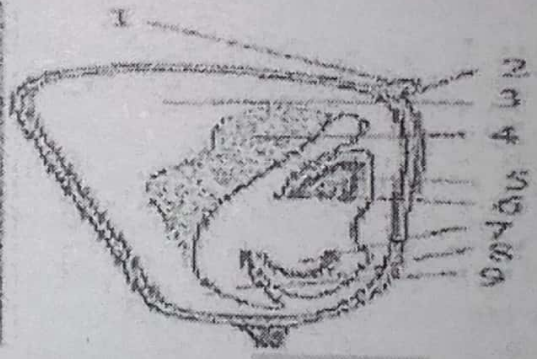
SUJET 77

Les documents 1 et 2 reproduisent les coupes d'une graine du haricot et d'un grain de maïs.

1) De quels types de graines s'agit-il ? Justifier votre réponse.
2) Annotez ces deux coupes à partir des chiffres.
3) Quels rôles peut-on attribuer à chacune des parties de la graine du haricot ?
4) Quels sont les origines et la garniture chromosomique de chacune des parties de la graine du haricot ?
5) Comparez la structure et le type de germination de la graine du haricot à celle du grain de maïs en utilisant le tableau 1



Document 1



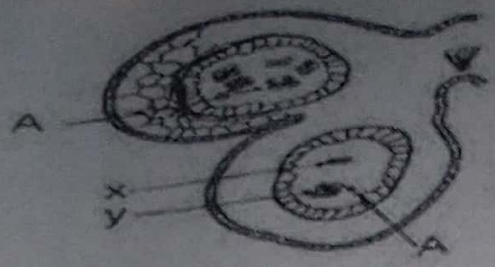
Document 2

graines	Haricot	Maïs
Type d'ovule dont elle provient		
Nombre de tégument distinct		
Présence ou absence d'albumen		
Nombre de cotylédon		•
Nature des réserves		
Type de germination		

SUJET 78

Le document 1 illustre la coupe d'un organe chez une plante à fleurs. Le document 2 représente un élément observé en A.

Scanné avec CamScanner

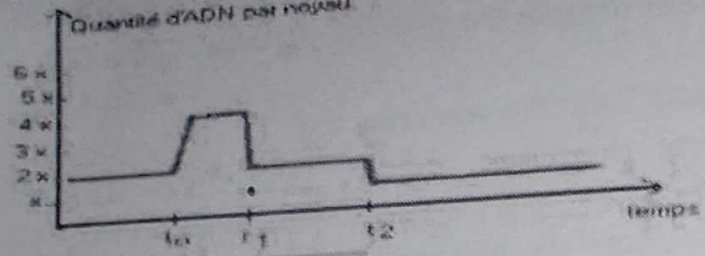


Document 1

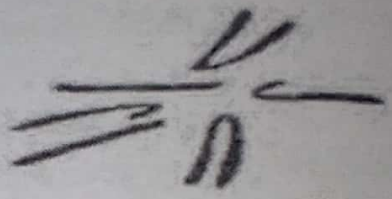


Document 2

1) Faites les schémas annotés de ces deux documents.
2) Le document 3 représente les variations de la quantité d'ADN dans les noyaux des cellules observées en A au cours de leur évolution.



Document 3



Document 4

a) Analyser ce graphique, puis indiquer sur l'abscisse la place des cellules X et Y de A. Justifier ces choix.
b) En admettant que la cellule –mère au temps possède la garniture chromosomique indiquée au document 4, représenter par deux schémas les figures de division observées au temps et au temps.

SUJET 79

Les figures 1 et 2 représentent des coupes au niveau d'une fleur.
1) Indiquez ces organes.
2) Annotez avec précision chaque figure.
On s'intéresse à la formation des éléments A et B. Au départ chaque tissu interne renferme un petit nombre de cellules appelées cellules-mères qui subissent des transformations pour donner des éléments A et B. On dose la quantité d'ADN dans les noyaux des cellules qui se succèdent au cours de leur transformation ; la figure 3 se rapporte à la figure 1 et figure 4 à la figure 2.
3) Analysez la figure 3 de la position 1 à 6 ; et la figure 4 de la position 1 à 4.
4) Indiquez les phénomènes qui se sont déroulés de 1 à 3, de 3 à 6 de la figure 3 et de 1 à 4 de la figure 4. Quelle est l'importance de ces phénomènes ?
5) Comment expliquez-vous la variation de la quantité d'ADN de 6 à 8, de 8 à 10 de la figure 3 et de 4 à 10 de la figure 4 ?
6) Montrez par des schémas bien annotés les étapes de formation de l'élément A et de l'élément B.

Scanné avec CamScanner

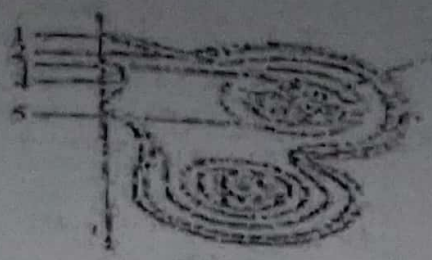


Fig 1

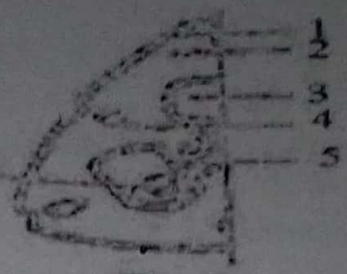


Fig 2

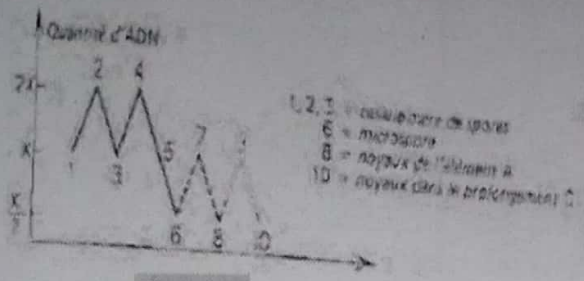


Figure 3

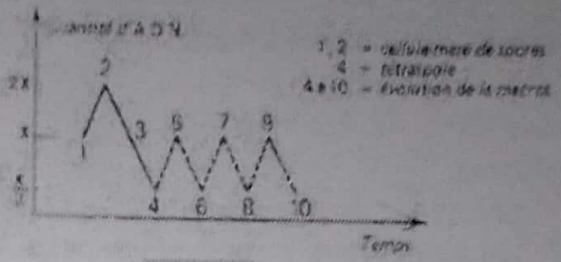


Figure 4

SUJET 80

Le document 1 représente une coupe effectuée dans une anthère de liliacée, la demi-coupe gauche correspond à l'anthère immature et la demi-coupe droite à l'anthère mûre :

1) Annotez le document 1 en considérant les chiffres de 1 à 6

Le document 2 représente les premiers stades de la formation des grains de pollen.

2) a) Schématisez les stades manquants.

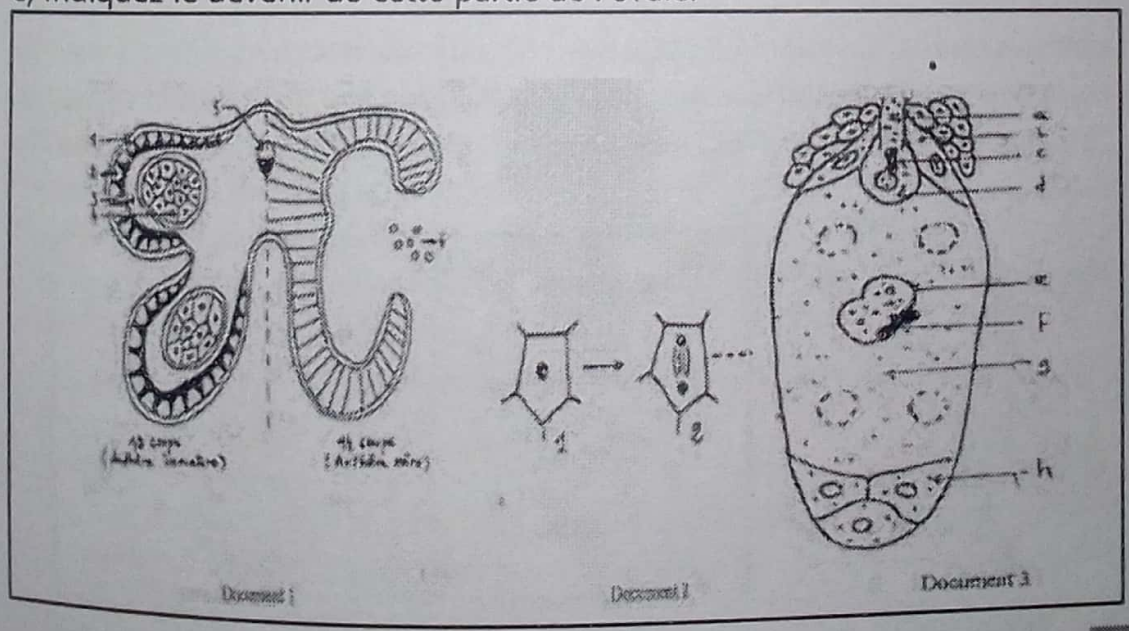
b) Expliquez brièvement le mécanisme permettant le passage de la cellule 1 au grain de pollen.

Le document 3 représente un processus que subit une partie de l'ovule.

3) a) Annotez-le en considérant les lettres de a à h puis légendez-le

b) Expliquez brièvement le mécanisme du phénomène qui a lieu.

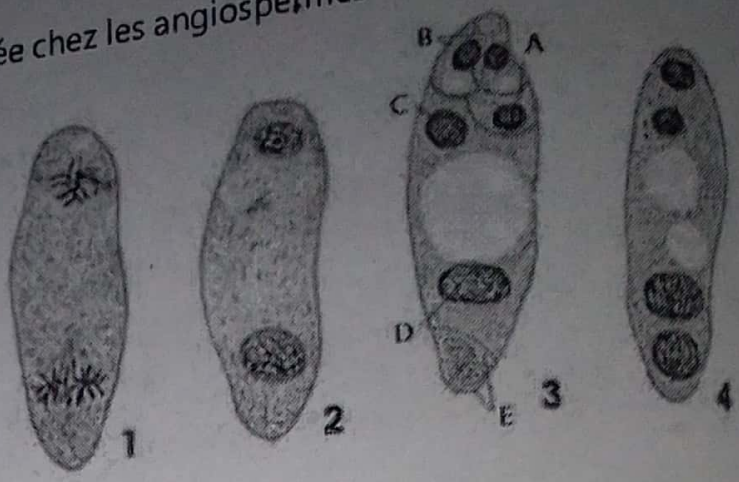
c) Indiquez le devenir de cette partie de l'ovule.



Scanné avec CamScanner

SUJET 81

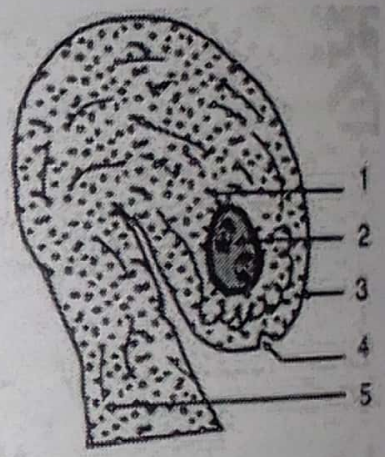
L'étude de la reproduction sexuée chez les angiospermes nécessite de minutieuses observations microscopiques.
La planche du document ci-contre représente une observation microscopique d'un sac embryonnaire observé à différents moments de sa maturation.



1) Légendez la figure 3 du document.
2) Replacez les quatre figues 1, 2, 3 et 4 dans l'ordre chronologique de leur déroulement. Justifiez votre réponse.
3) Reconnaissez la phase de la méiose illustrée par la figure 1 du document.

SUJET 82

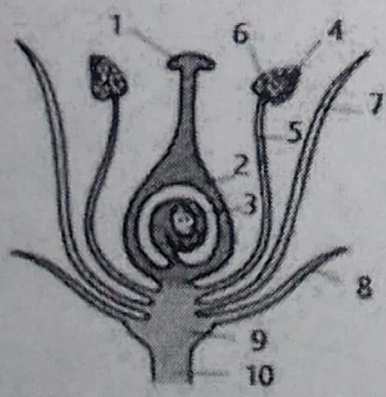
Le document 3• ci-contre, représente une structure microscopique qu'on peut observer au niveau d'une coupe d'ovaire d'une plante.



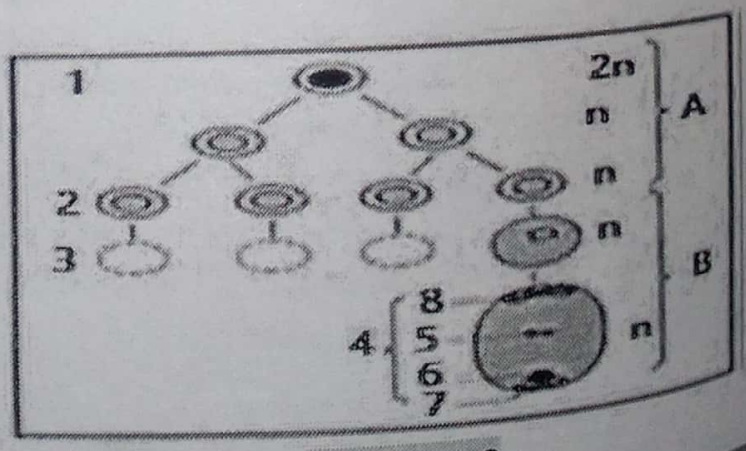
× 50

doc.3

1) Indiquez sur votre copie, les noms qui correspondent aux numéros indiqués sur le document 3.
2) Expliquez, schéma à l'appui les phénomènes cellulaires qui se produisent dans l'élément 2 et qui aboutissent à sa maturation.
Les documents ci-dessous sont observés chez les spermaphytes.
3) Donnez un titre au document 1 ci-dessous et annotez-le.
Le document 2 montre les différentes étapes de la formation du sac embryonnaire. Dites à quoi correspondent les différentes lettres et chiffres figurant sur le document



Document 1

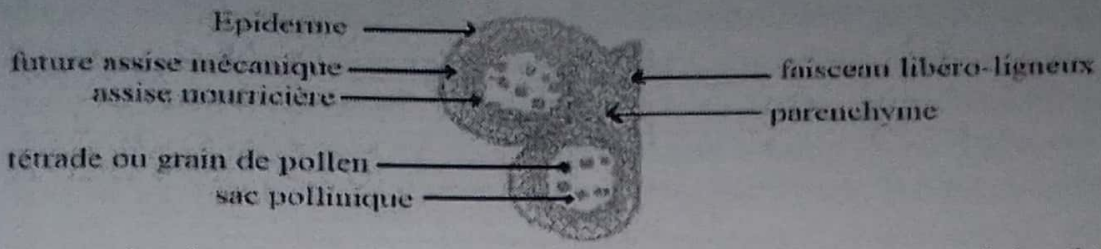


Document 2

Scanné avec CamScanner

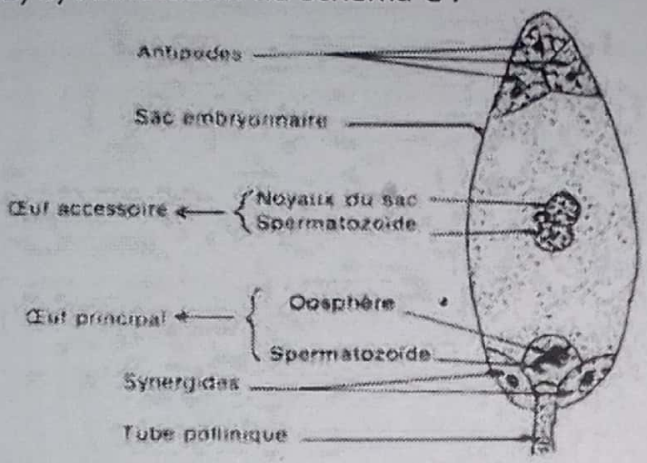
CORRIGE 72

A) 1) Annotation du document B :



2) Le mécanisme ayant permis le passage des cellules (a) aux cellules (b) est la méiose.

B) 3) Annotation du schéma C :



4) La cellule (a) représente la méga spore. Elle est donc haploïde. Donc la cellule (b) possèdera 12 chromosomes et la cellule (c), 24 chromosomes puisque c'est une cellule du nucelle.

5) Evolution de l'ovule : il donnera la graine. L'œuf principal donnera l'embryon de la graine et l'œuf accessoire, l'albumen de la graine.

C) 6) Interprétations :

-Milieu 1 : milieu très hypotonique, les grains de pollen ont absorbé exagérément l'eau et se sont éclatés.

-Milieu 2 : milieu modérément hypotonique, les grains de pollen ont absorbé l'eau et ont germé en émettant un tube pollinique

-Milieu 3 : milieu isotonique ou hypertonique, pas d'absorption d'eau par les grains de pollen donc pas de germination.

7) Observations : les grains de pollen qui sont situés à proximité du stigmate, émettent leurs tubes polliniques en direction de ce dernier alors que les grains de pollen éloignés du stigmate émettent leurs tubes polliniques dans le désordre.

Conclusion : Il existe un système d'attraction entre le tube pollinique et stigmate.

CORRIGE 73

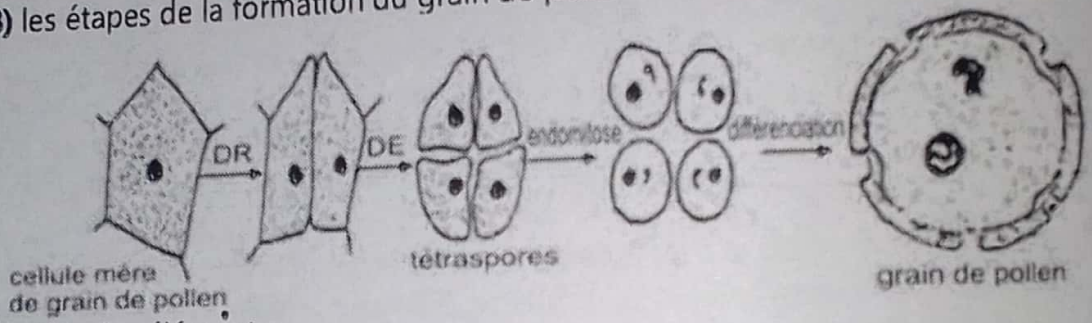
1) Dans la même température (20°C), la germination des graines ne se produit que si le coton est imbibé d'eau. Mais pour une faible température, la germination ne se produit pas en présence d'eau.

Scanné avec CamScanner

On peut déduire de cette analyse que la germination ne se fait que si le milieu est humide, et dans une température déterminée.
2) On constate que la germination ne se produit pas dans le tube 1, se produit d'une manière faible dans le tube 2, et d'une manière importante dans le tube 3.
3) On peut expliquer ces résultats par la quantité d'air contenue dans chaque tube. Plus la quantité d'air est grande, plus la germination est importante.
4) La germination des graines est conditionnée par des facteurs externes à savoir l'humidité, la température, l'air (oxygène).

CORRIGE 74

1) Elément X est un grain de pollen.
Légende : **1=** Noyau de la cellule reproductrice ; **2=**Noyau de la cellule végétative ; **3=**Exine ; **4=**Intine ; **7=** Cytoplasme de la cellule reproductrice ; **6=**Cytoplasme de la cellule végétative ; **5=**Deux membranes plasmiques.
2) L'élément qui lui est donné naissance est l'anthère
3) les étapes de la formation du grain de pollen :



4) Rôle des éléments :
-Noyau de la cellule reproductrice (1) engendre les deux anthérozoïdes.
- Noyau de la cellule végétative (2) dirige la croissance du tube pollinique.
5) a- L'un des anthérozoïdes fusionne avec l'oosphère et donne l'œuf principal à 2n chromosomes, et l'autre fusionne avec la cellule centrale pour donner l'œuf accessoire à 3 chromosomes.
b- Rôle des parties de la graine :
-Tégument : enveloppe protectrice de la graine.
-Nucelle : renferme des réserves nutritives à partir desquelles se développent les œufs.
-Albumen : une partie de la graine qui renferme les substances nutritives à partir desquelles l'embryon évolue pour donner une plantule.
-Plantule : évolue en plante.
c- Comparaison entre les deux graines

	Monocotylédone	Dicotylédone
Caractères communs	-Tégument, - plantule	
Caractères distinctifs	-Un seul cotylédon -Nucelle volumineux - Albumen abondant	- Deux cotylédons - Nucelle réduit/absent - Absence d'albumen

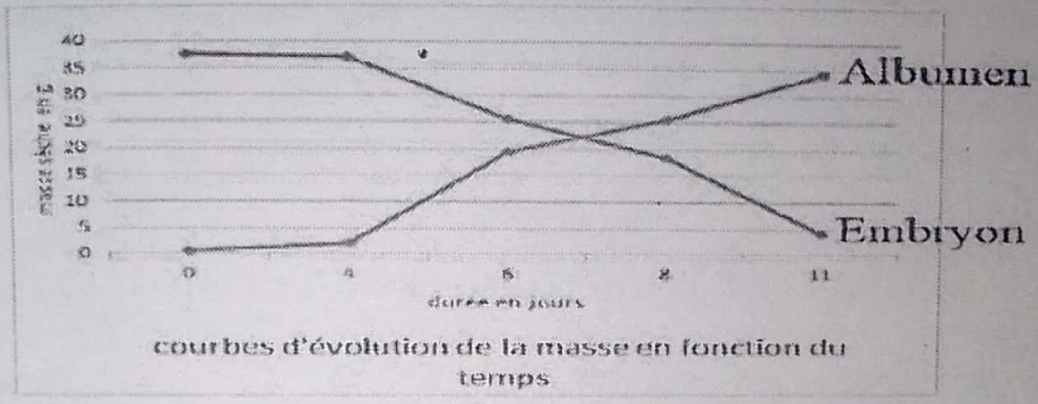
Scanné avec CamScanner

6) Tableau :

Les éléments	Devenir des éléments
L'œuf principal	Plantule
L'ovaire	fruit
L'ovule	graine
L'œuf accessoire	réserves
Les antipodes	dégénèrent
Les synergides	dégénèrent

CORRIGE 75

1) Courbes de l'évolution de la masse de l'embryon et de l'albumen.



courbes d'évolution de la masse en fonction du temps

2) Analyse des courbes : La masse de l'albumen diminue progressivement tandis que celle del'embryon augmente progressivement.

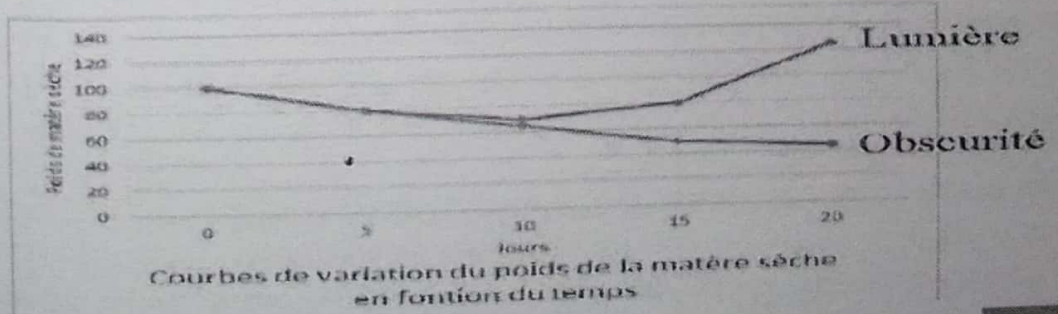
3) Explication des variations observées : L'albumen est progressivement hydrolysé, ce qui entraine la baisse de sa masse. L'embryon gèrme et la plantule apparaît, ce qui fait augmenter sa masse.

4) Conditions de la germination : graine saine, présence d'eau, d'oxygène, température convenable.

B) 1) les éléments mis en évidence sont les grains d'amidon.

2) Ils s'hydrolysent au cours de la germination pour fournir l'énergie nécessaire à la croissance de la plantule.

C) 1) Courbes représentatives de la variation de poids de la matière sèche en fonction du temps, d'une part à la lumière et d'autre part à l'obscurité



Courbes de variation du poids de la matère sèche en fontion du temps

Scanné avec CamScanner

2) Analyse et interprétation :
Lots à la lumière : De 0 à 10 jours, la masse diminue car il y'a hydrolyse des substances organiques contenues dans la graine. De 10 à 20 jours, la masse augmente car il y'a germination et accroissement de la plantule.
Lots à l'obscurité : La masse diminue progressivement car il y'a hydrolyse progressive des réserves contenus dans la graine.
3) Le phénomène qui explique la ressemblance est la germination et le phénomène qui explique les différences est la photosynthèse.

CORRIGE 76

1) On constate que les drains de pollen émettent des prolongements appelés tubes polliniques, et que ces tubes sont orientés vers le stigmate
2) La croissance orientée des tubes polliniques est provoquée par la sécrétion d'une substance chimique par le stigmate. On parle de chimiotropisme
3) Annotation des figures :
Figure 2 : 1=grain de pollen ; 2=stigmate ; 3=style ; 4=tube pollinique ; 5=ovaire ; 6=ovule.
Figure 3 : 1=cellule végétative ; 2=cellule reproductrice ; 3=noyau végétatif ; 4=division du noyau reproducteur ; 5=deux anthérozoïdes ; 6=dégénérescence du noyau végétatif.
Description des étapes de germination du grain de pollen : juste après son chute sur le stigmate, le grain de pollen subit plusieurs changements :
- Il se fixe au stigmate grâce à une substance gluante.
- Il se réhydrate, puis germe en émétant un tube pollinique ; ce tube croît en traversant le style jusqu'à atteindre le sac embryonnaire où se trouve l'oosphère.
- Durant la croissance du tube pollinique, le noyau végétatif reste à l'extrémité du tube poursuivi par la cellule reproductrice qui subit une mitose et donne deux anthérozoïdes.
- Lorsque le tube pollinique se rapproche de l'ovule, le noyau végétatif dégénère.
4) Annotations :1=cellule mère du sac embryonnaire ; 2=trois spores qui dégénèrent ; 3=mégaspore ; 4=première mitose ; 5=deuxième mitose ; 6=troisième mitose ; 7=antipodes ; 8=deux noyaux de la cellule centrale ; 9= oosphère ; 10=synergides.
Description des étapes de la formation du sac embryonnaire : Au sein du nucelle, une cellule mère diploïde subit la méiose et donne 4 cellules haploïdes dont 3 dégénèrent. La mégaspore restante subit 3 mitoses successives pour donner 8 noyaux répartis en 7 cellules formant le sac embryonnaire.

CORRIGE 77

1) La graine du haricot est une graine sans albumen. Justification : les cotylédons sont charnus.
Le grain de maïs est un grain à albumen. Justification : Le cotylédon est resté mince.

Scanné avec CamScanner

2) Annotation des coupes :

Document 1 : 1=gemmule ; 2=tigelle ; 3=radicule ; 4=cotylédons ; 5=tégument.

Document 2 : 1=paroi du fruit ; 2=tégument ; 3=albumen corné ; 4=albumen farineux ; 5=étui de la gemmule ; 6=gemmule ; 7=radicule ; 8=étui de la radicule ; 9=cotylédon unique.

3) Rôles des différentes parties de la graine du haricot : 1, 2 et 3 forment l'embryon qui donnera la plantule, donc responsable de la pérennité de la plante ; la partie 4 contient des réserves qui serviront à la nutrition de la plantule avant l'apparition des feuilles ; la partie 5 sert de protection et facilite les échanges avec le milieu extérieur.

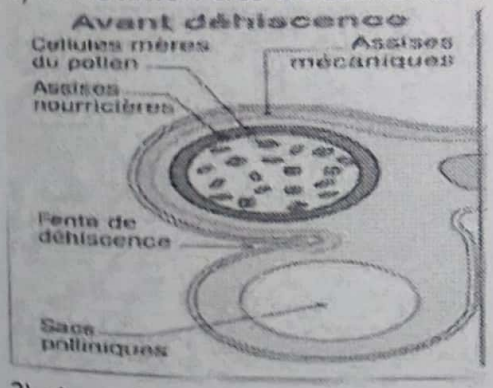
4) Origines et garniture chromosomiques : 1, 2 et 3 sont à 2n chromosomes et proviennent de l'œuf embryon. La partie est à 3n chromosomes et provient de l'œuf albumen ; la partie 5 est à 2n chromosomes et provient de du tégument de l'ovule.

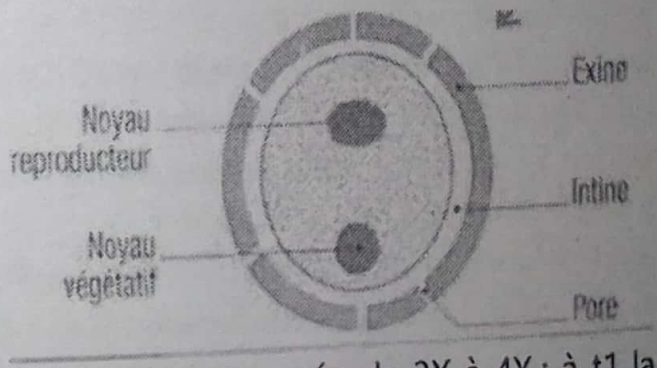
5)

graines	Haricot	Maïs
Type d'ovule dont elle provient	recourbé	droit
Nombre de tégument distinct	1	1
Présence ou absence d'albumen	absence	présence
Nombre de cotylédon	2	1
Nature des réserves	amylacées	amylacées
Type de germination	épigée	hypogée

CORRIGE 78

1) Annotation des documents 1 et 2





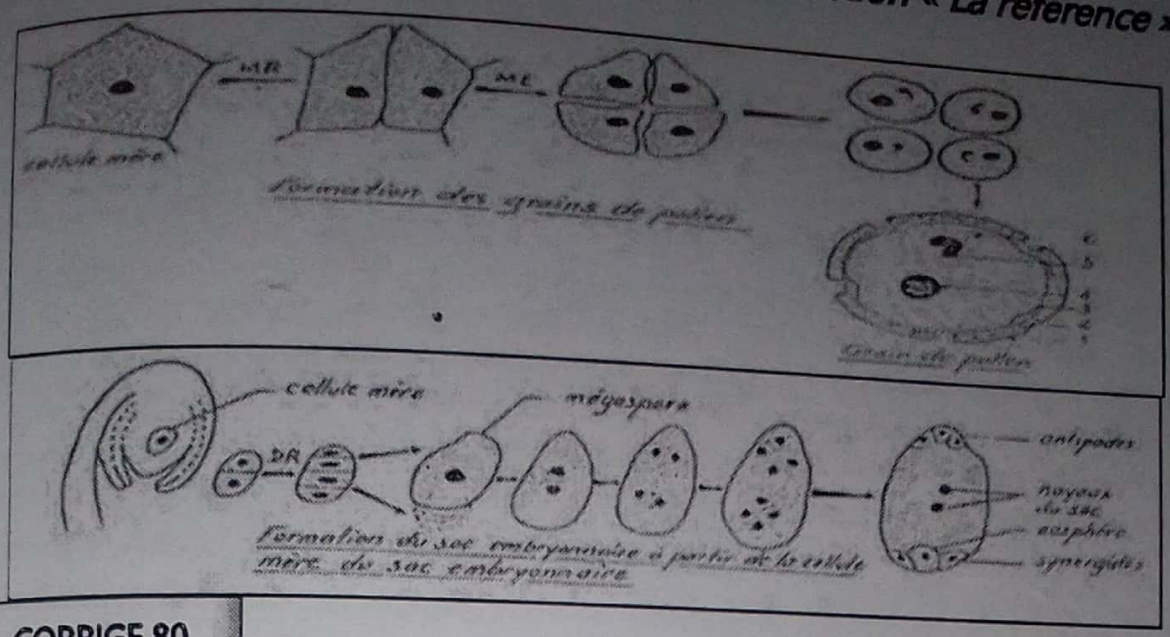
2) a) analyse du graphe : à t0 la quantité d'ADN est passée de 2X à 4X ; à t1 la quantité revient à 2X ; à t2 la quantité est réduite de moitié de 2X à X.

Plaçons sur l'abscisse des cellules X et Y de A en justifiant

Les cellules X sont le produit d'une division réductionnelle de la cellule mère des spores (à 2n chromosomes fissurés) donc elles ont 2X ADN. Ainsi les cellules X seront haploïdes (n chromosomes fissurés chacun en deux chromatides), elles auront 2X ADN (X à t1).

Les cellules Y sont issues de la division équationnelle des cellules X, elles auront ainsi n chromosomes fissurés donc avec X ADN (Y à t2).

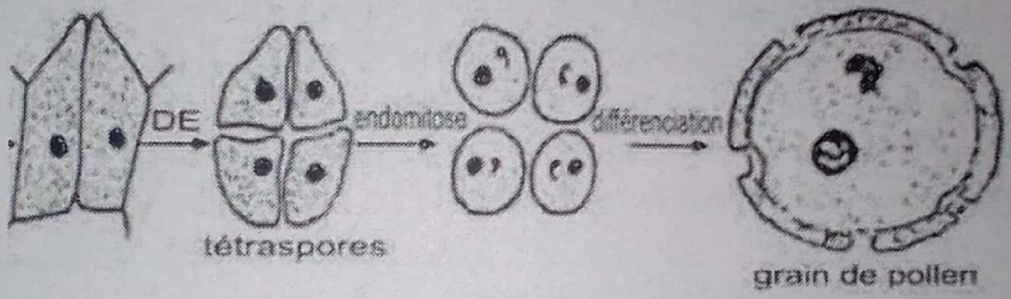
Scanné avec CamScanner



CORRIGE 80

1) Annotation du document 1 : 1=épiderme ; 2=future assise mécanique ; 3=assise nourricière ; 4=cellule mère des grains de pollen ; 5=faisceau libéro-ligneux ; 6=grain de pollen.

2) a) Schémas des stades manquants :



b) Explication : une cellule mère de grain de pollen subit une méiose et donne quatre cellules haploïde appelées microspores ou tétraspores. Chaque microspore élabore ses enveloppes (exine et intine) puis subit une mitose simple du noyau (une endomitose) pour donner un grain de pollen à deux noyaux chacun (un noyau végétatif et un noyau reproducteur)

3) a) Annotations : a=tube pollinique ; b=synergides ; c=anthérozoïde ; d=oosphère ; e=deux noyaux du sac ; f= anthérozoïde ; g=sac embryonnaire ; h=antipode.

b) Explication du mécanisme : Arrivé dans l'ovaire le tube pollinique pénètre dans un ovule par le micropyle s'engage dans le nucelle et se met au contact du sac embryonnaire. Son extrémité s'éclate et les deux anthérozoïdes libérés, passent dans le sac :

Un anthérozoïde fusionne avec l'oosphère pour donner l'œuf principal diploïde encore appelé œuf embryon ou œuf plantule. Le deuxième anthérozoïde s'unit au deux noyaux centraux et forme un œuf triploïde (à 3n chromosomes) qui est l'œuf accessoire ou œuf albumen.

c) Cette partie de l'ovule donnera l'embryon et l'albumen de la graine.

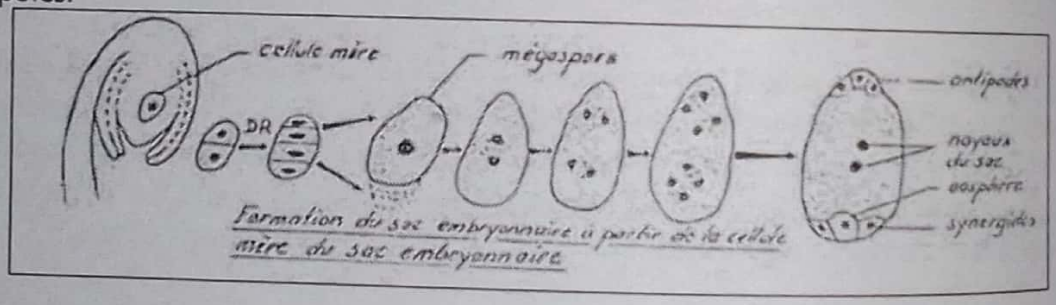
Scanné avec CamScanner

CORRIGE 81

1) Annotation du document : A=oosphère ; B=synergides ; C=premier noyau du sac ; D=deuxième noyau du sac ; E=antipodes.
2) Ordre de déroulement : 2-1-4-3.
Justification : les trois premiers schémas montrent les étapes successives de la méiose subie par la cellule mère du sac embryonnaire. Ainsi le schéma 2 montre la fin de la division réductionnelle de la cellule mère du sac ; le schéma 1, la métaphase de la division équationnelle et le schéma 4 montre la fin de la méiose et la formation de 4 cellules. Le schéma 3 montre la répartition des 8 noyaux dans le sac embryonnaire après dégénérescence de 3 des 4 noyaux précédents, le noyau restant ayant subi 3 endomitoses.
3) C'est la métaphase II.

CORRIGE 82

1) Annotation : 1=nucelle ; 2= sac embryonnaire ; 3=téguments ; 4=micropyle ; 5=funicule.
2) Formation du sac embryonnaire : L'ovaire situé dans le pistil contient la cellule-mère du sac embryonnaire. Sa méiose produit 4 macrospores haploïdes. Trois d'entre elles dégénèrent, tandis que la quatrième se différencie en sac embryonnaire. Son cytoplasme s'accroît considérablement, tandis que son noyau subit plusieurs caryocinèses mitotiques. Le gamétophyte femelle renferme alors deux noyaux libres (les noyaux polaires) et trois petites cellules à chacun de ses pôles.



3) **Titre du document** : Coupe schématique d'une fleur d'angiosperme.
Annotations document 1: 1= Stigmate ; 2= Ovaire ; 3= sac embryonnaire ou gamétophyte ; 4= Anthères ; 5= filet ; 6= grain de pollen ou gamétophyte ; 7= Pétale ou corolle ; 8= Sépale ou calice ; 9= réceptacle ; 10. Pédoncule.

Document 2 : A= Méiose ; B= Mitoses et croissance.
1= Cellule-mère du sac embryonnaire ; 2= Macrospores haploïdes ; 3= Futur sac embryonnaire (les 3 autres macrospores dégénèrent) ; 4= Sac embryonnaire ; 5= Noyaux polaires ; 6= Oosphère ; 7= Cellules synergides ; 8= Cellules antipodales

Scanné avec CamScanner

GENETIQUE CLASSIQUE

SUJET 83

On croise deux souches de drosophiles homozygotes : l'une à ailes normales et corps ebony, l'autre à ailes vestigiales et corps normal.
En F1, toutes les drosophiles ont les ailes et le corps normaux.
En F2, on obtient :
730 drosophiles à ailes et corps normaux
245 drosophiles à ailes normales et corps ebony
243 drosophiles à ailes vestigiales et corps normal
81 drosophiles à ailes vestigiales et corps ebony. Interprétez ces résultats.

SUJET 84

On isole deux races pures de drosophiles, l'une aux ailes longues et corps noir, l'autre aux ailes vestigiales et corps gris.
Les individus F_1 ont tous des ailes longues et un corps gris.
Ils donnent, par croisement entre eux, une génération F_2 qui comporte :
1178 mouches aux ailes longues et corps gris ;
578 mouches aux ailes longues et corps noir ;
592 mouches aux ailes vestigiales et corps gris.
Expliquez ces résultats obtenus.

SUJET 85

On a croisé une drosophile femelle de type sauvage (corps gris, ailes longues) avec une drosophile mâle au corps ébène et aux ailes vestigiales.
Ces deux individus sont de race pure. On a obtenu, en première génération, 182 drosophiles au corps gris et aux ailes longues. On a croisé ensuite des drosophiles femelles obtenues en F_1 avec des drosophiles mâles aux ailes vestigiales et au corps ébène. Les résultats obtenus sont les suivants :
492 drosophiles à corps gris et ailes longues
509 drosophiles à corps ébène et ailes longues
515 drosophiles à corps gris et ailes vestigiales
487 drosophiles à corps ébène et ailes vestigiales
a) Indiquez le génotype des parents de race pure et des individus obtenus en F_1.
b) Quelles sont et dans quelles proportions, les types de gamètes produits par la drosophile femelle de la génération F_1 ?
c) Schématisez le comportement des chromosomes qui, au cours de la méiose, permet d'expliquer le résultat obtenu à la question b.

Scanné avec CamScanner

SUJET 86

A / Chez une plante à sexes séparés appelée lychnis, la détermination du sexe est de type XY. Un gène lié au sexe contrôle la taille des feuilles : l'allèle dominant B est responsable des grandes feuilles et l'allèle récessif b est responsable des petites feuilles. Les grains de pollen qui portent l'allèle récessif ne sont pas viables.

1) Donnez les phénotypes et les génotypes des parents ainsi que ceux de leur descendance directe dans les deux croisements suivants :

a. Plant femelle hétérozygote à grandes feuilles X plant mâle à petites feuilles.

b. Plant femelle hétérozygote à grandes feuilles X plant mâle à grandes feuilles.

2) Quel est le croisement qui donnerait uniquement des plants mâles tous à grandes feuilles ?

Justifiez votre réponse.

B / 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 ?

2) La F1 est homogène. Elle est à grains pleins et à albumen coloré. Que peut-on en déduire ?

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.

Expliquez les résultats numériques obtenus et réalisez l'échiquier de croisement qui rend compte des résultats obtenus.

SUJET 87

On croise deux lignées pures de drosophiles, l'une aux ailes longues et yeux rouges, l'autre aux ailes vestigiales et yeux pourpres.

La F1 est composée de mouches aux ailes longues et yeux rouges.

Croisées entre elles, ces mouches donnent la génération F2 suivante :

1085 drosophiles aux ailes longues et yeux rouges

42 drosophiles aux ailes longues et yeux pourpres

40 drosophiles aux ailes vestigiales et yeux rouges

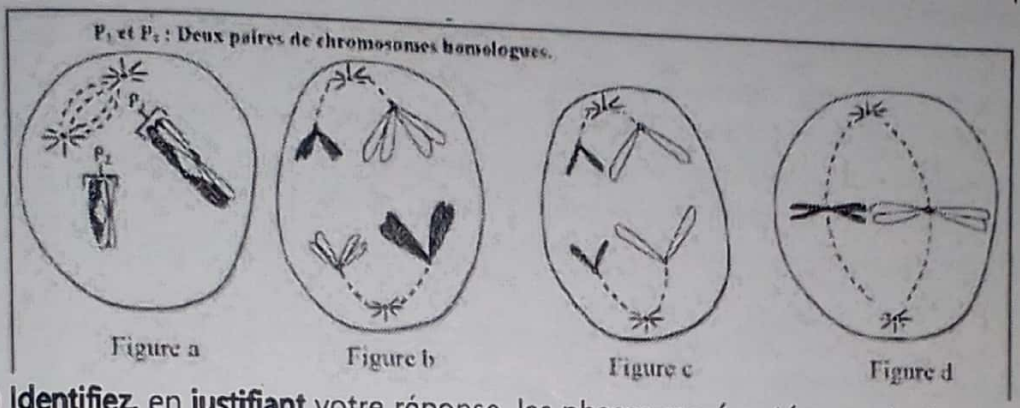
290 drosophiles aux ailes vestigiales et yeux pourpres Sachant que le linkage est absolu chez la drosophile mâle, interprétez ces résultats.

Scanné avec CamScanner

SUJET 88

Pour mettre en évidence l'effet de certains phénomènes biologiques sur la transmission
de l'information génétique lors de la formation des gamètes chez les êtres vivants diploïdes, on propose l'exploitation des données suivantes :

I- les figures du document ci-dessous représentent certaines phases d'un phénomène biologique chez une cellule animale dont la formule chromosomique est 2n = 4.



1) Identifiez, en **justifiant** votre réponse, les phases représentées par le document précédent et **déduisez** le phénomène biologique étudié.

2) Réalisez le schéma de la deuxième possibilité de la disposition des chromosomes de la phase représentée par la figure b du document précédent. **Déduisez** le nom du phénomène responsable des deux possibilités en **indiquant** son effet sur la transmission de l'information génétique.

II- Afin d'étudier le mode de la transmission de deux caractères héréditaires chez la Drosophile, on réalise les deux croisements suivants :

- ***Premier croisement :*** entre des femelles aux yeux rouges et ailes droites (P1) et des mâles aux yeux pourpres et ailes courbées (P2). La première génération obtenue F1 est constituée uniquement d'individus avec des yeux rouges et des ailes droites.

Remarque : le croisement inverse du premier croisement donne les mêmes résultats.

- ***Deuxième croisement :*** entre des mâles aux yeux pourpres et ailes courbées et des femelles de F1, la génération F2 obtenue compte :

- 390 drosophiles aux yeux rouges et ailes droites.
- 380 drosophiles aux yeux pourpres et ailes courbées.
- 120 drosophiles aux yeux rouges et ailes courbées.
- 110 drosophiles aux yeux pourpres et ailes droites.

Utiliser les symboles R où r pour le caractère ´´couleur des yeux´´ et les symboles D où d pour le caractère ´´forme des ailes´´.

3) En **exploitant** les résultats des deux croisements, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés.

Scanné avec CamScanner

4) Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en se basant sur l'échiquier de croisement.

5) Etablissez la carte factorielle des deux gènes étudiés en montrant les étapes suivies dans cette réalisation.

SUJET 89

Un éleveur de chats a constitué deux couples permanents, qui vont donner de nombreux chatons, en plusieurs portées successives.

Le couple 1 est formé d'un chat noir à poils ras et d'une chatte orange à poils longs ; tous deux de race pure pour les caractères considérés.

Le couple 2 est formé d'un chat orange à poils longs, et d'une chatte noire à poils ras ; tous deux sont également race pure pour les caractères considérés.

Descendance F1 : Le couple 1 a donné 42 petits : 19 mâles et 23 femelles, tous à poils ras ; les mâles sont orangés, les femelles bicolores, à plage irrégulières noires et orangés.

Le couple 2 a donné 38 petits : 20 mâles et 18 femelles, tous à poils ras ; les mâles sont noirs, les femelles sont bicolores.

Descendance F2 : Des mâles F1 issus du couple 1 sont croisés avec des femelles F1 issues du couple 2 ; inversement, des mâles F1 issus du coulpe 2 sont croisés avec des femelles F1 issues du couple 1. L'éleveur voudrait ainsi obtenir des mâles et des femelles « écaille de tortue », c'est-à-dire bicolores à poils longs.

1) Expliquez les résultats obtenus en F1.

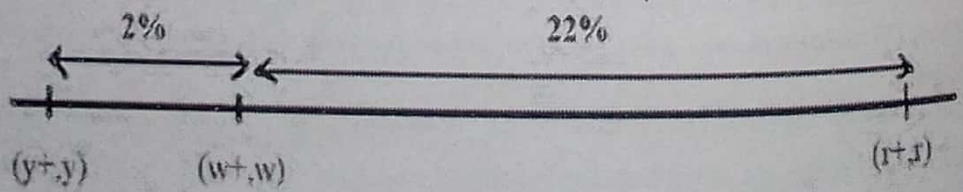
2) Prévoyez le résultat du croisement F1X F1 et précisez la possibilité d'obtenir des mâles et des femelles « écaille de tortue », et leur pourcentage dans la descendance de ces F1

SUJET 90

Chez la drosophile, on distingue trois couples d'allèles (y^+,y) ; (w^+, w) et (r^+, r) qui contrôlent respectivement la couleur du corps, la couleur des yeux et l'aspect des yeux.

y^+ ⟶ corps gris y ⟶ corps jaune	w^+ ⟶ œil rouge brique w ⟶ œil blanc	r^+ ⟶ œil normal r ⟶ œil rugueux
Avec y^+ domine y	Avec w+ domine w	avec r+ domine r

Le document suivant représente l'emplacement relatif de ces trois couples d'allèles sur le chromosome n° 1 de la drosophile (carte génétique).



1) déterminez si les gènes étudiés sont liés ou indépendants. Justifiez.

Scanné avec CamScanner

2) a. Précisez les croisements qui ont permis de dresser cette carte génétique.
b) Ecrivez les phénotypes et les génotypes des parents croisés en précisant votre démarche.
c) Donnez les résultats théoriques obtenus sachant que chaque croisement donne 100 individus.
3) Expliquez par un schéma légendé le mécanisme qui a permis d'obtenir les gamètes recombinés de la femelle pour les couples (w^+, w) et (r^+, r).

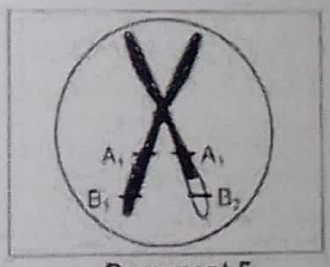
SUJET 91

On se propose d'étudier la transmission de deux couples d'allèles chez la drosophile :
- un couple d'allèles (A1 et A2) contrôlant le caractère « taille des ailes » avec A1, l'allèle qui détermine le phénotype « ailes longues » et A2, l'allèle qui détermine le phénotype « ailes vestigiales ».
- un couple d'allèles (B1 et B2), contrôlant le caractère « aspect de l'abdomen » avec B1, l'allèle qui détermine le phénotype « abdomen rugueux » et B2, l'allèle qui détermine le phénotype « abdomen lisse ».

On dispose de trois souches de drosophiles S1, S2 et S3. S1 et S2 aux ailes longues et à abdomen rugueux et S3, aux ailes vestigiales et à abdomen lisse.
On réalise le croisement suivant :

Croisements		Résultats
1	S1 x S3	50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen rugueux 50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen lisse
2	S2 x S3	50% drosophiles aux ailes longues à abdomen rugueux 50% drosophiles aux ailes vestigiales et à abdomen rugueux

1) Exploitez les résultats des deux croisements en vue :
a) de précisez la relation de dominace entre les allèles de chaque couple.
b) d'écrire les génotypes possibles des souches **S1**, **S2** et **S3**.
Le document 5 est une représentation simplifiée d'un ovocyte II possible issu de la division réductionnelle de la méiose chez une drosophile femelle D hybride c'est-à-dire hétérozygote pour les deux couples d'allèles.
2) Exploitez les données fournies par le document 5 en vue :
a) de préciser la localisation des deux couples d'allèles.
b) préciser le génotype de la drosophile D.
3) a) Représentez le comportement des chromosomes au cours de la division reductionnelle de la méiose conduisant à l'apparition de l'ovocyte II représenté dans le document 5.



Document 5

b) Ecrivez les génotypes des différents types de gamètes fournis par la femelle D et indiquez la proportion théorique de chaque type de gamète.

Scanné avec CamScanner

4) On réalise le croisement suivant : des drosophiles femelles hybrides (D) sont croisées avec des drosophiles mâles de la souche S3. Parmi les descendants obtenus, 12% sont aux ailes longues et à abdomen lisse.
Exploitez le résultat de ce croisemnt et les informations précédentes en vue de déterminer les effectifs des différents phénotypes pour 1000 drosophiles issues de ce croisement.

SUJET 92

On dispose de plusieurs variétés d'une plante qui différent entre elles par :
- la couleur des graines contrôlé par un gène (a1, a2).
- l'aspect de l'étendard (partie supérieure de la fleur) contrôlé par un gène (b1, b2).
- la forme du fruit contrôlé par un gène (c1, c2).

On dispose de 4 variétés V1, V2, V3 et V4 qui ont toutes des graines jaunes et des étendards dressés.
Une variété V5 possède des graines vertes et un étendard enroulé.
On réalise avec ces 5 variétés les croisements suivants :

Croisements	Parents croisés	Descendance obtenue
1er croisement	V1 X V5	100 plantes à graines jaunes et étendard dressé
2ème croisement	V2 X V5	39 plantes à graines jaunes et étendard enroulé 9 plantes à graines jaunes et étendard dressé 11 plantes à graines vertes et étendard enroulé 41 plantes à graines vertes et étendard dressé
3ème croisement	V3 X V5	48 plantes à graines jaunes et étendard dressé 46 plantes à graines vertes et étendard dressé
4ème croisement	V4 X V5	49 plantes à graines jaunes et étendard enroulé 47 plantes à graines jaunes et étendard dressé.

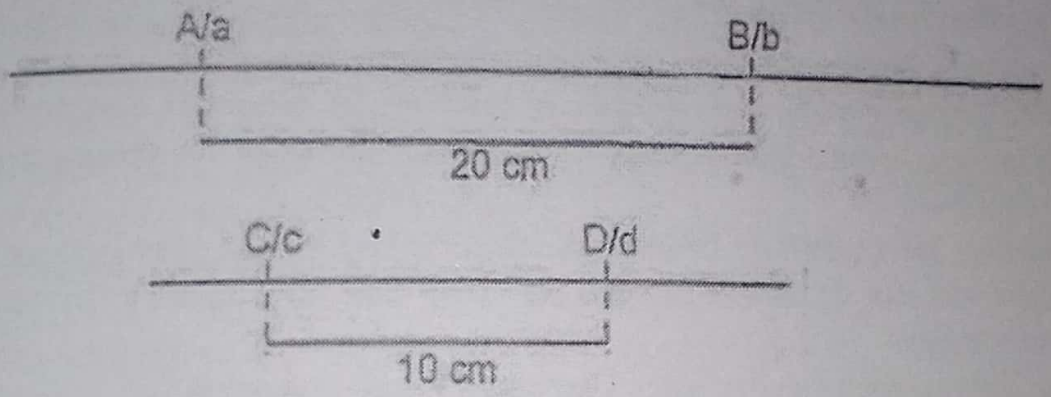
A partir d'une analyse méthodique de ces croisements :
1) Etablissez la dominance et la récessivité pour chaque caractère.
2) Précisez si les gènes (a1, a2) et (b1, b2) sont liés ou indépendants ; justifiez votre réponse.
3) Ecrivez les génotypes des variétés V1 ; V2 ; V3 ; V4 ; V5.
4) On s'intéresse maintenant à la transmission de la forme du fruit et de l'aspect de l'étendard.
On croise une variété V à fruit long et étendard enroulé, avec une variété V' à fruit rond et étendard dressé ; la F1 est homogène.
Le croisement de F1 x F1 donne en F2 la descendance suivante :
101 plantes à fruit long et éten1ard enroulé.
101 plantes à fruit rond et étendard dressé.
198 plantes à fruit ovale et étendard dressé.
À partir de l'analyse de ces croisements :

Scanné avec CamScanner

a) Etablissez la dominance entre les allèles du gène (c1, c2) pour le caractère "forme du fruit".
b) Dites, en le justifiant, si les deux gènes (b1, b2) et (c1, c2) sont indépendants ou liés.
c) Ecrivez le phénotype et le génotype de la F1.

SUJET 93

En étudiant les caractéristiques morphologiques chez le maïs les chercheurs ont mis en évidence plusieurs couples d'allèle et déterminé deux groupes de liaisons dessinées ci-dessous :

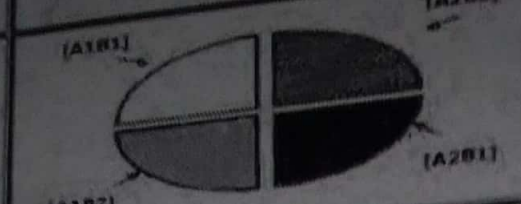


On réalise deux croisements ci-dessous.
Croisement 1 : Individus homozygotes et hétérozygote de phénotype (a B) par des individus double hétérozygotes en position trans de phénotype (A B)
Croisement 1 : Individus double hétérozygote de phénotype (A D) par des individus homozygotes et hétérozygotes de phénotype (a D).
1) Identifiez les différents couples d'allèles.
2) Identifiez les relations qui existent entre eux
3) Pour 100 individus analysés, donnez la composition de la descendance des croisements.

JE M'ENTRAINE

Chez le pois, on dispose de trois gènes : **G1** : (A1, A2) contrôle la longueur des tiges qui peuvent être longues [A1] ou courtes [A2] ; **G2** : (B1, B2) contrôle la forme des gousses qui peuvent être droites [B1] ou incurvées [B2]. **G3** : (C1, C2) contrôle la couleur des gousses qui peuvent être jaunes [C1] ou vertes [C2]
On réalise des croisements entre des variétés de pois. . Les croisements ainsi que les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau du **document 2**

Scanné avec CamScanner

Croisements	1) ♀ Hybride [A1B2] × ♂ race pure [A2 B1]	2) ♀ Hybride [B2 C1] × ♂ race pure [B1 C2]
Résultats		398 [B1 C1] 103 [B1 C2] 402 [B2 C2] 97 [B2 C1]

Document 2

1) Dégagez les relations de dominance entre les allèles de chaque gène.
2) En exploitant les résultats des 2 croisements, précisez :
a) La localisation des gènes G1 et G2 puis G2 et G3
b) La position relative des gènes situés sur le même chromosome.
3) Pour chaque croisement, déterminez en justifiant, les génotypes des parents
4) Expliquez, schéma à l'appui, l'obtention des 2 phénotypes minoritaires lors du 2ème croisement
5) Prévoyez les résultats du croisement des individus hybrides de phénotypes [B2 C1] entre eux, sur un effectif de 400 plants de pois (sans faire l'interprétation chromosomique)

NB : veuillez contacter un des auteurs en cas de besoin du corrigé.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 83

Analyse des données

Il s'agit de dihybridisme car l'étude porte sur la transmission de deux caractères (taille des ailes et aspect du corps). Ces deux caractères sont déterminés chacun par un seul gène pouvant se présenter sous différents allèles : ailes « vestigiales », ailes « normales », corps « ebony », corps « normal ».

Le phénotype de la F1 montre que l'allèle ailes « normales » (vg+) domine l'allèle « vestigial » (vg), et l'allèle corps « normal » domine l'allèle corps « ebony ».

La F2 est composée de : 9/16 de drosophiles à ailes et corps normaux

3/16 de drosophiles à ailes normales et corps ebony

3/16 de drosophiles à ailes vestigiales et corps normal

1/16 de drosophiles à ailes vestigiales et corps ebony Interprétation :

Supposons que les deux gènes se comportent de manière indépendante, donc qu'ils soient situés sur des chromosomes différents. Génotype des parents de race pure : vg+ vg+ e e X vg vg e+ e+

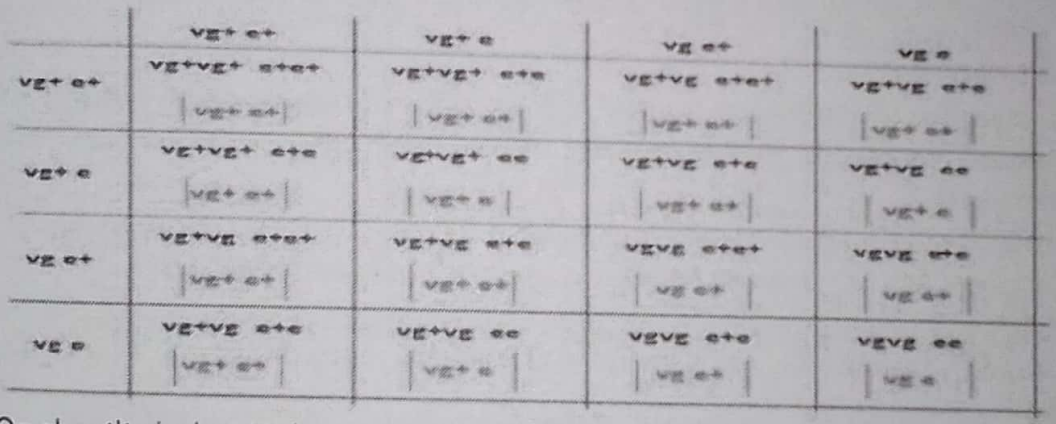
Gamètes des parents : vg+ e et vg e+

Génotype des F1 : vg+ vg e+ e

Les F1 vont produire 4 sortes de gamètes en quantité égale :

(1/4 vg+ e+, 1/4 vg+ e, 1/4 vg e+, 1/4 vg e).

L'échiquier de croisement prévisionnel de la génération F2 se présente comme suit :



On aboutit ainsi en F2 à :

9/16 **I vg+ e+ I** drosophiles à ailes et corps normaux 3/16 **I vg+ e I** drosophiles à ailes normales et corps ebony

3/16 **I vg e+ I** drosophiles à ailes vestigiales et corps normal

1/16 **I vg e I** drosophiles à ailes vestigiales et corps ebony

CORRIGE 84

Analyse des données :

L'étude porte sur la transmission de deux caractères : taille des ailes et couleur du corps.

Scanné avec CamScanner

Le phénotype des F_1 montre que les allèles ailes longues et corps gris sont dominants. Cela nous permet d'utiliser le symbolisme suivant pour les allèles : ailes longues (v^+), ailes vestigiales (v), corps gris (n^+), corps noir (n).
Les rapports phénotypiques quantitatifs de la F2 sont :
1/2 v^+n^+, 1/4 v^+n, 1/4 vn^+.
Ces proportions étant différentes de la distribution en seizièmes, les F1 n'ont pas produit 4 sortes de gamètes en quantités égales. On en déduit alors que les gènes sont liés.
Explication des résultats obtenus :
Génotype des parents de race pure : $v^+ n/v^+ n \times v\ n^+/v\ n^+$
Gamètes des parents : v+ n et v n+
Génotype des F1 : v+ n /v n+
Gamètes des F1 : v+ n et v n+
Echiquier de croisement des gamètes des F1 :

	v+ n	v n+
v+ n	v+n / v+n | v+ n |	v+n / vn+ | v+ n+ |
v n+	v+n / vn+ | v+ n+ |	vn+ / vn+ | v n+ |

Rapports = 1/2 v+ n+, 1/4 v+ n, 1/4 v n+

Ces résultats sont conformes aux données.

CORRIGE 85

La première génération ne comporte que des drosophiles au corps gris et ailes longues. Ce résultat montre que les allèles corps gris et ailes longues sont dominants.
Les allèles impliqués dans cette transmission sont :
Corps gris (e^+), corps ébène (e), ailes longues (v^+), ailes vestigiales (v).
a) Le génotype des parents de race pure s'écrit : $e^+e^+ v^+v^+ \times ee\ vv$
Un des parents produit des gamètes e^+v^+ et l'autre des gamètes ev. Le génotype des F_1 est donc $e^+e\ v^+v$.
b) Vous devez reconnaître dans le croisement femelle F_1 x mâle aux ailes vestigiales et corps ébène, un **test-cross**.
En effet le mâle au phénotype récessif pour les deux caractères est homozygote et a donc le génotype eevv. Il ne peut produire qu'une seule sorte de gamètes possédant les allèles récessifs e et v.
La descendance de ce croisement a des phénotypes qui traduisent les allèles apportés par les gamètes de la femelle F_1.
Ce croisement renseigne quantitativement et qualitativement sur les gamètes produits par la femelle F_1.
C'est pourquoi on utilise l'expression test-cross.

Scanné avec CamScanner

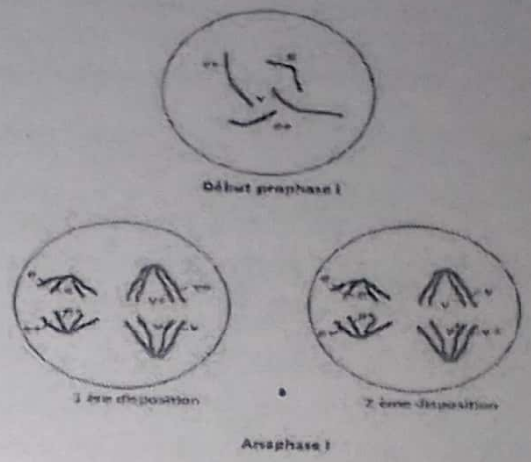
Dans la descendance de ce test-cross, on reconnaît 4 sortes d'individus en quantités presque égales, ce qui indique que la femelle F_1 a produit 4 sortes de gamètes : e^+v^+, e^+v, ev^+,ev en quantités égales (25% pour chaque gamète).

c) Schémas du comportement des chromosomes au cours de la méiose :

Puisque la femelle F1 a produit 4 sortes de gamètes en quantités égales, cela signifie que les deux gènes se sont comportés de manière indépendante donc qu'ils sont situés sur deux chromosomes différents. Le génotype des femelles F1 est e⁺e v⁺v.

La première disposition conduit, au terme de la méiose, à la formation des gamètes e v^+ et e^+ v. alors que le deuxième conduit à la formation des gamètes e v et e^+ v^+.

Etant donné que les produits de toutes les méioses sont mélangés et que les deux dispositions ont une égale probabilité, il en résulte bien la production de 4 sortes de gamètes en quantités égales.



CORRIGE 86

A/ 1. Phénotypes et génotypes des parents et de leurs descendants dans les croisements :

a) Plant femelle hétérozygote à grandes feuilles X plant mâle à petites feuilles

Phénotypes des parents: ♀|B| X ♂|b|

Génotypes des parents: $X^B X^b$ $X^b Y$

Gamètes des parents: 50% X^B et 50% X^b 100% Y (Grains de pollen X^b non viables)

Phénotypes et génotypes des descendants (voir échiquier)

♂ \ ♀	X^B	X^b
Y	$X^B Y$ ♂|B|	$X^b Y$ ♂|b|

Décompte: 50% ♂|B| et 50% ♂|b|

b) Plant femelle hétérozygote à grandes feuilles X plant mâle à grandes feuilles

Scanné avec CamScanner

Phénotypes des parents : ♀ | B | × ♂ | B |

Génotypes des parents : X^BX^B X^BY

Gamètes des parents : 50% X^B et 50% X^B 50% X^B et 50% Y

Phénotypes et génotypes des descendants (voir échiquier)

♀ \ ♂	X^B	X^b
X^B	X^BX^B ♀ | B |	X^BX^b ♀ | B |
Y	X^BY ♂ | B |	X^bY ♂ | b |

Décompte : 50% ♀ | B | ; 25% ♂ | B | et 25% ♂ | b |

2) Le croisement qui donnerait uniquement des plants mâles tous à grandes feuilles (♂ | B |) est celui d'une femelle homozygote | B | avec un mâle | b |.

Justification : La femelle ne produirait que des gamètes XB et le mâle uniquement des gamètes Y puisque les grains de pollen de génotype Xb ne sont pas viables.

Vérification : Génotypes parents : X^BX^B × X^bY

Gamètes : X^B Y

F1 : X^BY : 100% ♂ | B |

B/ 1) Précautions à prendre pour réaliser avec certitude le croisement désiré :

- Bien isoler les fleurs des individus à croiser pour éviter la pollinisation par le vent ou par les oiseaux ;
- A la maturité des anthères et des ovules, disséminer le pollen d'une variété sur le stigmate de l'autre.

2) Déduction des résultats du croisement des lignées pures :

L'allèle responsable du caractère plein domine celui responsable du caractère rétracté (P > r) ; l'allèle qui commande le caractère coloré domine celui qui commande le caractère non coloré (C > i).

Les individus de la F1 sont des hybrides.

3) Analyse des résultats du croisement F1 X r n :

Le croisement réalisé est un test-cross. La descendance comporte une forte proportion (96,40 %) de phénotypes parentaux et une faible proportion (3,59%) de phénotypes recombinés.

Interprétation : La F1 a produit 4 sortes de gamètes en quantités inégales (avec plus de gamètes parentaux que de gamètes recombinés), ce qui traduit une liaison partielle entre les gènes et un crossing-over chez ces hybrides.

Echiquier de croisement :

	r C (1,78%)	r I (48,21%)	P I (1,81%)	P C (48,18%)
r i (100%)	$\frac{rC}{ri}$ 1,78% | r C |	$\frac{ri}{ri}$ 48,21% | r I |	$\frac{Pi}{ri}$ 1,81% | P i |	$\frac{PC}{ri}$ 48,18% | P C |

La distance (d) séparant les gènes responsables des caractères se détermine par le pourcentage de phénotypes recombinés ou taux de recombinaison.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 87

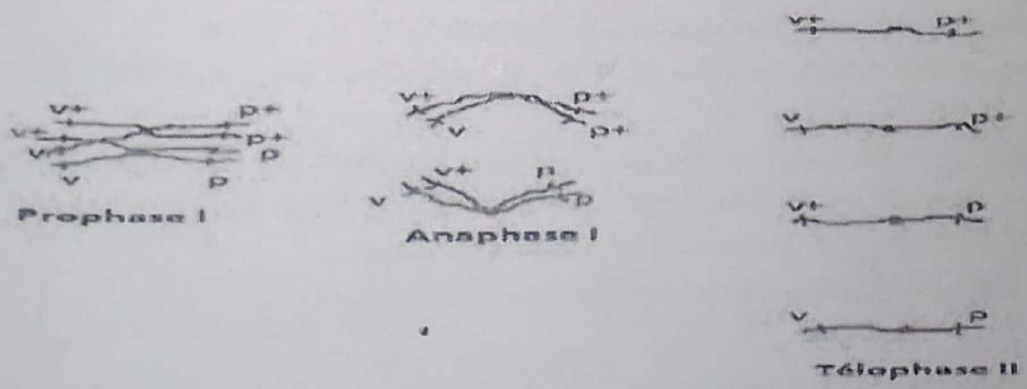
Analyse des données :

- Symbolisme utilisé : ailes longues (v+), ailes vestigiales (v), yeux rouges (p+), yeux pourpres (p) car la F1, uniquement constituée de mouches aux ailes longues et yeux rouges, montre que les allèles ailes longues et yeux rouges sont dominants.
- Pourcentage phénotypique de la génération F2 :

v+ p+ : (1085 x 100)/1457 =74,46%
v+ p : (42 x 100)/1457 = 2,88%
v p+ : (40 x 100)/1457 = 2,74%
v p : (290 x 100)/1457 = 19,90%

- Ces proportions sont très différentes d'une distribution en seizièmes et le phénotype possédant deux caractères récessifs l v p l est plus répandu que les deux phénotypes possédant un caractère dominant.

On en déduit alors que les F1 ne produisent pas 4 sortes de gamètes en quantités égales et donc les gènes sont liés. Le génotype des F1 doit s'écrire : v+ p+ / v p.
Etant donné que la liaison est absolue chez la drosophile mâle, les F1 mâles produisent 2 sortes de gamètes en quantités égales : 50% v+ p+ et 50% v p.
Les F1 femelles quant à elles, produisent 4 sortes de gamètes en quantités inégales suite à un échange de fragments entre chromosomes homologues (**crossing-over**) ayant lieu au cours de la méiose. Ce phénomène peut être schématisé comme suit :



v+ p+ et v p sont des gamètes parentaux ; v+ p et v p+ des gamètes recombinés.
Etant donné que cette recombinaison chromosomique ne se passe que dans quelques ovocytes I qui subissent la méiose, on ne peut établir que l'échiquier de croisement de la génération F2 en restant sur le plan qualitatif.

♂ \ ♀	v+ p+	v p	v+ p	v p+
v+ p+	v+v+/p+p+ | v+p+ |	v+p+/vp | v+p+ |	v+p+/v+p | v+p+ |	v+p+/vp+ | v+p+ |
v p	v+p+/vp | v+p+ |	vp/vp | vp |	v+p/vp | v+p |	vp+/vp | vp+ |

L'échiquier de croisement des gamètes des F1 rend bien compte des phénotypes obtenus en F2.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 88

1) - figure a : prophase I → formation des tétrades.
- figure b : anaphase I→ migration polaire des chromosomes sans clivage des centromères.
- figure c : anaphase II → migration polaire après clivage des centromères. ...
- figure d : métaphase II → plaque équatoriale constituée de n chromosomes formés de deux chromatides.
- le phénomène étudié : la méiose.

2) - Réalisation d'un schéma correcte de la deuxième possibilité de l'anaphase I.
-le phénomène responsable des deux possibilités : la ségrégation indépendante des allèles (brassage inter chromosomique) qui aboutit à la diversification de l'information génétique des cellules filles (gamètes) issues de la méiose.

3) *** Exploitation des résultats du premier croisement :**
- Cas de dihybridisme : étude de la transmission de deux caractères héréditaires.
- les individus de F1 ressemblent à l'un des parents : dominance de l'allèle responsable des yeux rouges (R) sur l'allèle responsable des yeux pourpres (r), et dominance de l'allèle responsable des ailes droites (D) sur l'allèle responsable des ailes courbés (d).
-F1 est homogène → parents de lignées pures selon la 1ère loi de Mendel.
- le croisement réciproque donne les mêmes résultats : hérédité non liée au sexe.

*** Exploitation des résultats du deuxième croisement :**
- il s'agit d'un Back-Cross, car on a croisé un individu de F1 avec le parent double récessif.
- F2 est composée de quatre phénotypes avec des pourcentages différents : 77.2% phénotypes parentaux et 22.8% phénotypes recombinés → les deux gènes étudiés sont liés (liaison partielle, enjambement chromosomique).

4) Interprétation chromosomique du deuxième croisement :

Parents :	mâle (P_2)	×	femelle (F_1)
Phénotypes :	[r, d]		[R, D]
Génotypes :	$\frac{r\ d}{r\ d}$		$\frac{R\ D}{r\ d}$

Gamètes : $\frac{r\ d}{100\%}$ $\frac{R\ D}{39\%}$; $\frac{R\ d}{12\%}$; $\frac{r\ D}{11\%}$; $\frac{r\ d}{38\%}$

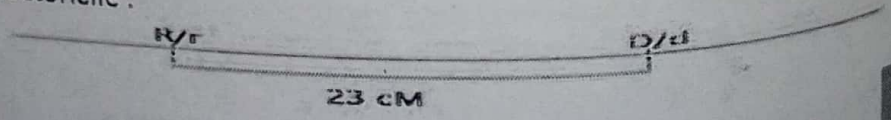
Echiquier de croisement :

σP \ σF1	$\frac{R\ D}{39\%}$	$\frac{R\ d}{12\%}$	$\frac{r\ D}{11\%}$	$\frac{r\ d}{38\%}$
$\frac{r\ d}{r\ d}$	$\frac{R\ D}{r\ d}$ 39% [R, D]	$\frac{R\ d}{r\ d}$ 12% [R, d]	$\frac{r\ D}{r\ d}$ 11% [r, D]	$\frac{r\ d}{r\ d}$ 38% [r, d]

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.

5) Calcul du pourcentage des phénotypes de type recombiné (T) : %T= (230/1000) x100. T= 23%. Ainsi la distance séparant les deux gènes est 23 centiMorgan.

Carte factorielle :



Scanné avec CamScanner

CORRIGE 89

1) 1er couple : Il y a dominance dans l'aspect de poils (R>I) et codominance dans la couleur (N=O).

Les 2 croisements inverses donnent le même résultat pour l'aspect du poil (gène autosomal) et des résultats différents pour la couleur (gène porté par X). 1er couple :

P : $\frac{R\ XN}{R\ y}$ x $\frac{I\ XO}{I\ XO}$

y : RXN ; RY ; IXO

F_1 : $\frac{R\ XN}{I\ XO}$ $\frac{R\ XO}{I\ y}$

2ème couple:

P : $\frac{I\ XO}{I\ y}$ x $\frac{R\ XN}{R\ XN}$

y : IXO ; IY ; RXN

F_1 : $\frac{R\ XN}{I\ XO}$ $\frac{R\ XN}{I\ y}$

2) Premier cas:

$F_1 x F_1$: $\frac{R\ XO}{I\ y}$ x $\frac{R\ XN}{I\ XO}$

y : RXO ; Ry ; IXO; IY RXN; RXO; IXN; IXO F_2:

	RXO	Ry	IXO	IY
RXN	R XN / R XO	R XN / R Y	R XN / I XO	R XN / I Y
RXO	R XO / R XO	R XO / R Y	R XO / I XO	R XO / I Y
IXN	R XN / I XO	R XN / I Y	I XN / I XO	I XN / I Y
IXO	R XO / I XO	R XO / I Y	I XO / I XO	I XO / I Y

Femelles : [R, NO]: 3/8; [I, NO]: 1/8; [RO]: 3/8; [IO]: 1/8.

Mâles: [R N]: 3/8; [RO]: 3/8; [I N]: 1/8 ; [IO]: 1/8. Deuxième cas:

$F_1 x F_1$: $\frac{R\ XN}{I\ y}$ x $\frac{R\ XN}{I\ XO}$

y : RXN ; Ry ; IXN; IY RXN; RXO; IXN; IXO F_2:

Scanné avec CamScanner

	RXN	RY	IXN	IY
RXN	R XN R XN	R XN R Y	R XN I XN	R XN I Y
RXO	R XN R XO	R XO R Y	R XN I XO	R XO I Y
IXN	R XN I XN	R XN I Y	I XN I XN	I XN I Y
IXO	R XN I XO	R XO I Y	I XN I XO	I XO I Y

Femelles : [R, NO]: 3/8; [I, NO]: 1/8; [I,NO]: 1/8; [RN]: 3/8. Mâles : [R N]: 3/8; [RO]: 3/8; [I N]: 1/8 ; [IO]: 1/8. On aurait des femelles « écaille de tortue » dans la proportion 1/8 mais pas de mâle.

CORRIGE 90

1) Relations entre les gènes : les trois gènes sont liés. Justification : ils sont tous placés sur le même chromosome.

2) a) Croisement ayant permis d'avoir cette carte génétique :

-Premier croisement : Individu double hétérozygote corps gris, œil rouge brique avec l'individu double homozygote récessif corps jaune, œil blanc.

-Deuxième croisement : Individu double hétérozygote œil rouge brique, œil normal avec l'individu double homozygote récessif œil blanc, œil rugueux.

-Troisième croisement : Individu double hétérozygote corps gris, œil normal avec l'individu double homozygote récessif corps jaune, œil rugueux.

b) Génotypes et phénotypes des parents

- Premier croisement :

Parents : $\frac{y+w+}{Y+w+}$ [y+w+] X $\frac{y\ w}{y\ w}$ [yw]

F1------- $\frac{y+w+}{Y\ w}$ [y+w+] et ensuite back cross entre F1 et son parent [yw]

- Deuxième croisement

Parents : $\frac{w+\ r+}{W+\ r+}$ [w+r+] X $\frac{w\ r}{w\ r}$ [wr]

F1---------$\frac{w+\ r+}{w\ r}$ [w+ r+] et ensuite back cross entre F1 et son parent [w r]

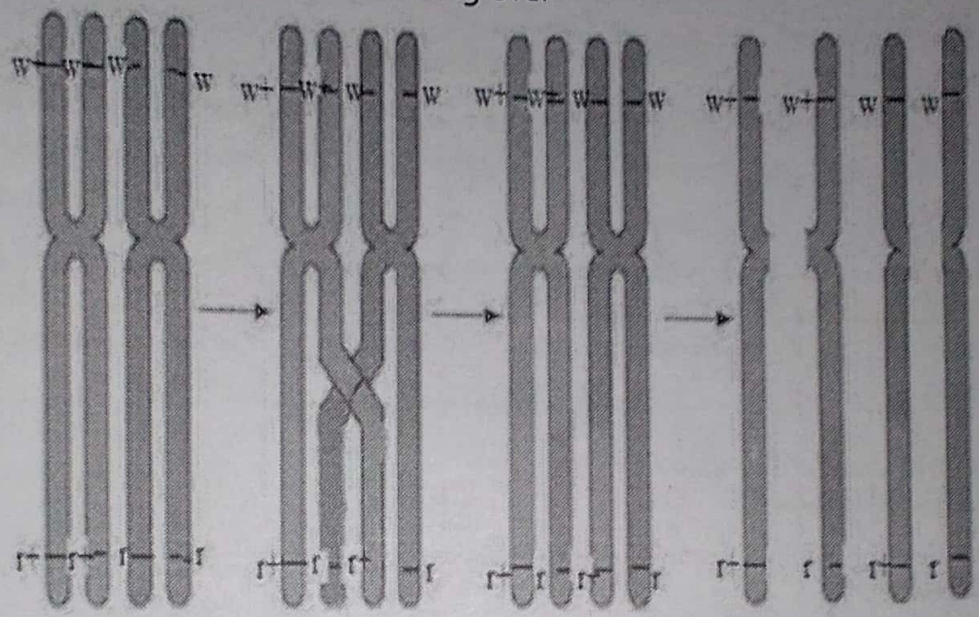
- Troisième croisement

Parents : $\frac{y+\ r+}{Y+\ r+}$ [y+r+] X $\frac{y\ r}{y\ r}$ [y r]

F1--------- $\frac{y+\ r+}{Y\ r}$ [y+ r+] et ensuite back cross entre F1 et son parent [y r]

Scanné avec CamScanner

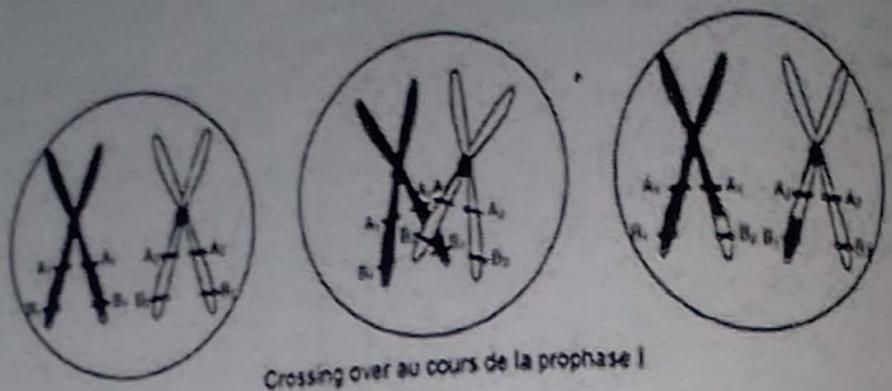
c) Résultats théoriques :
On divise le taux de recombinaison par 2 pour obtenir le pourcentage des recombiné et on fait 100- taux de recombinaison, le tout divisé par 2 pour obtenir le pourcentage des parentaux.
Premier croisement : [y+w+]=49 ; [y w]= 49. [y+ w]=1 ; [y w+]=1
Deuxième croisement : [w+r+]=39 ; [w r]=39 ; [w+ r]=11 ; [w r+]=11
Troisième croisement : [y+ r+]=38 ; [y r]=38 ; [y+ r]=12 ; [y r+]=12.
3) Explication par un schéma : crossing over



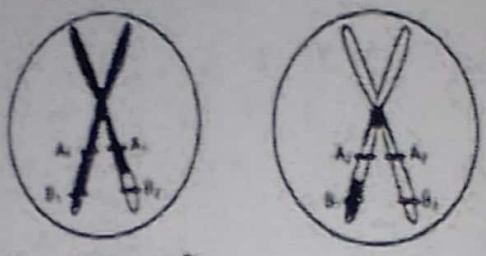
CORRIGE 91

1) a- S1x S3 →100% ailes longues : A1>A2
S2x S3 →100% abdomen rugueux : B1>B2
b- S3 [A2 B2] double récessif : souche de lignée pure. Génotype de S3 : A2//A2 B2//B2 ou A2B2//A2B2
→Le croisement de S1 [A1 B1] avec S3 fournit 50% [A1 B1] et 50% [A1 B2] d'où S1 est hétérozygote pour le couple d'allèle (B1, B2)
→Génotype de S1 : A1//A1 B1//B2 ou A1B1//A1B2
→Le croisement de S2 [A1 B1] avec S3 fournit 50% [A1 B1] et 50% [A2 B1] d'où S2 est hétérozygote pour le couple d'allèle (A1, A2)
→Génotype de S2 : A1//A2 B1//B1 ou A1B1//A2B1
2) Exploitation : d'après le document 5, l'ovocyte II montre un chromosome dupliqué portant les allèles des deux couples avec une chromatide parentale et une chromatide recombinée.
a- les deux couples d'allèles sont partiellement liés.
b- D : hétérozygote pour les deux couples d'allèles. Son génotype est : A1B1//A2B2
3) a)

Scanné avec CamScanner



Crossing over au cours de la prophase I



Ovocyte II (document 5)

Fin de la division réductionnelle

b) Génotypes des gamètes de D

Génotypes des gamètes	$\underline{A_1B_1}$	$\underline{A_2B_2}$	$\underline{A_1B_2}$	$\underline{A_2B_1}$
Proportions	$\frac{1-p}{2}$	$\frac{1-p}{2}$	$\frac{p}{2}$	$\frac{p}{2}$

P= pourcentage de recombinaison

4) Exploitation : le croisement de femelles (D) A1B1//A2B2 avec des mâles de la souche S3 [A2B2] fournit 12 % [A1B2].

Ce croisement est un test cross, le mâle fournit un seul type de gamète. Les proportions des descendants sont celles des gamètes de (D). [A1B2] est un phénotype recombiné

Effectifs : ce croisement fournit en plus des 12% [A1B2] : 12 % [A2B1], 38 % [A1B1] et

38 % [A2B2]. Sur 1000 on obtient : 120 [A1B2] , 120 [A2B1] , 380 [A1B1] et 380 [A2B2].

CORRIGE 92

1) 1er croisement : V1 et V5 diffèrent par deux caractères ; la couleur et l'aspect de l'étendard il s'agit de dihybridisme.

V1 x V5 donne une génération homogène donc V1 et V5 sont de variétés pures.

V1 x V5 donne une génération 100% phénotype de V1 d'où les allèles contrôlant les phénotypes jaunes et étendard dressé sont dominants et les allèles contrôlant les phénotypes verte et étendard enroulé sont récessifs

- Pour le caractère "couleur", il est contrôlé par un gène (a1, a2) avec a1 → [jaune] = [J] a2 → [verte] = [Vr] et a1 domine a2

Scanné avec CamScanner

- Pour le caractère "aspect de l'étendard ", il est contrôlé par un gène (b1, b2) avec b1 → [dressé] = [D] b2 → [enroulé] = [E] et b1 domine b2

2) 2ème croisement :

Si les 2 gènes sont indépendants (V5 est un testeur double récessif, donc V2 x V5 est un test cross) un test cross doit vérifier les proportions ¼, ¼, ¼, ¼ ce qui n'est pas le cas donc les deux gènes (a1, a2) et (b1, b2) ne sont pas indépendants et par la suite ils sont liés. V5 [Vr E] donne un seul type de gamète qui ne s'exprime qu'à l'état homozygote, par suite la diversité des descendants résulte de la diversité des gamètes de V2 qui doit donner 4 types de gamètes. Ainsi V2 est un double hybride. On distingue des phénotypes parentaux (majoritaires soit 80%) et des phénotypes recombinés (minoritaires 20%). S'il s'agit d'une liaison totale dans ce cas on n'observe que des phénotypes parentaux (soit 2 phénotypes seulement). Ainsi, la liaison est partielle.

3)

Variétés	V1	V2	V3	V4	V5
Génotypes	a1b1// a1b1	a1b2//a2b1	a1b1// a2b1	a1b1// a1b2	a2b2// a2b2

4) a) (0.5 pt)

[fruit long] = 101/400 =1/4

[fruit rond] = 101/400 = 1/4

[fruit ovale] = 198/400 = 1/2

Donc c'est le cas de codominance, considérons le caractère forme seul : le gène qui contrôle la forme est (c1, c2)

c1 → [long] = [L] c2 → [rond] = [R] c1 codomine c2

La F1 est homogène ainsi, V et V' sont des variétés pures. La F2 et formée des proportions ¼ [parental] ; ¼[parental] ; ½ nouveau phénotype intermédiaire entre les deux phénotypes parentaux. Donc c1//c2 → [Ovale] = [O]

b) V et V' sont pures

F1 x F1 → F2 formée de 3 phénotypes dans les proportions 1/4; 1/4; 1/2.

Hypothèse : les deux gènes (b1, b2) et (c1, c2) sont indépendants.

(¼ [c1] +1/2 [c1c2]+1/4 [c2])x(3/4[b1]+1/4[b2])= 3/16[c1b1]+1/16[c1b2]+3/8[c1c2 b1]+ 1/8[c1c2 b2]+3/16[c2b1]+1/16[c2b2]

Donc hypothèse à Rejetée, car la F2 ne présente pas 6 phénotypes et par la suite les deux gènes (b1, b2) et (c1, c2) sont très proches, linkage absolu. La distance dg-g est nulle, alors les deux gènes (b1, b2) et (c1, c2) se comportent comme un seul gène d'où les proportions 1/4; 1/4; 1/2 de la F2 qui rappellent celles du monohybridisme.

c) V et V' sont pures V x V'

[L E] [R D]

c1b2//c1b2 c2b1//c2b1

F1: génotype = c1b2// c2b1 de phénotype = [O D]

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 93

1) Identification des couples : A/a ; B/b ; C/c ; D/d.

2) Relation entre les couples :

-Les couples indépendants : A/a et C/c ; A/a et D/d, B/b et C/c ; B/b et D/d

-Les couples liés : A/a et B/b ; C/c et D/d.

3) Composition de la descendance des croisements

- Premier croisement :

P_1 $\frac{a\ B}{a\ b}$ X P_2 $\frac{A\ b}{a\ B}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{a\ B}{a\ b}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{a\ b}{a\ b}$

$\frac{A\ b}{a\ B}$ $\frac{1-P}{2}$ $\frac{1-P}{2}$ } gamètes parentaux

$\frac{a\ b}{A\ B}$ $\frac{P}{2}$ $\frac{P}{2}$ } gamètes recombinés

$Dg = P\times100 \Leftrightarrow P = \frac{Dg}{100} = \frac{20}{100} = 0,2$

$\frac{1-P}{2} = \frac{1-0,2}{2} = 0,4 \Leftrightarrow \frac{P}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1$

Echiquier de croisement

P_1 \ P_2	0,4 $\frac{A\ b}{a\ b}$	0,4 $\frac{a\ B}{a\ b}$	0,1 $\frac{A\ B}{a\ b}$	0,1 $\frac{a\ b}{a\ b}$
1/2 $\frac{a\ B}{a\ b}$	0,2 [AB] $\frac{A\ b}{a\ B}$	0,2 [aB] $\frac{a\ B}{a\ B}$	0,05 [AB] $\frac{A\ B}{a\ B}$	0,05 [aB] $\frac{a\ b}{a\ B}$
1/2 $\frac{a\ b}{a\ b}$	0,2 [Ab] $\frac{A\ b}{a\ b}$	0,2 [ab] $\frac{a\ b}{a\ b}$	0,05 [AB] $\frac{A\ B}{a\ b}$	0,05 [ab] $\frac{a\ b}{a\ b}$

Bilan : [AB]=0,05x2+0,2=0,3x100=300 ; [Ab]=0,2x1000= 200

[aB]=0,2x2+0,05=0,45x1000=450 ; [ab]=0,05x1000=50

P_1 $\frac{A\ D}{a\ d}$ X P_2 $\frac{a\ D}{a\ d}$

Gamètes produits

$\frac{1}{4}$ $\frac{A\ D}{}$

$\frac{1}{4}$ $\frac{A\ d}{}$

$\frac{1}{4}$ $\frac{a\ D}{}$

$\frac{1}{4}$ $\frac{a\ d}{}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{a\ D}{}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{a\ d}{}$

Echiquier de croisement

P_1 \ P_2	1/4 $\frac{A\ D}{}$	1/4 $\frac{A\ d}{}$	1/4 $\frac{a\ D}{}$	1/4 $\frac{a\ d}{}$
1/2 $\frac{a\ D}{}$	0,125 [AD] $\frac{A\ D}{a\ D}$	0,125 [Ad] $\frac{A\ d}{a\ D}$	0,125 [aD] $\frac{a\ D}{a\ D}$	0,125 [ad] $\frac{a\ d}{a\ D}$
1/2 $\frac{a\ d}{}$	0,125 [AD] $\frac{A\ D}{a\ d}$	0,125 [Ad] $\frac{A\ d}{a\ d}$	0,125 [aD] $\frac{a\ D}{a\ d}$	0,125 [ad] $\frac{a\ d}{a\ d}$

Bilan :

[AD] = 0,125x3 = 0,375x1000 = 375

[Ad] = 0,125x1000 = 125

[aD] = 0,125x3 = 0,375x1000 = 375

[ad] = 0,125x1000 = 125

Scanné avec CamScanner



GENETIQUE HUMAINE

SUJET 94

L'hypercholestérolémie est une maladie héréditaire consistant en un taux excessif de cholestérol dans le sang. Dans toutes les populations humaines, on trouve trois catégories d'individus :

- ceux à risque très élevé (RE) développent dès l'enfance une athérosclérose fulminante et meurent souvent d'infarctus du myocarde avant l'âge de quinze ans;
- ceux à risque moyen (RM) sont atteints assez tôt d'athérosclérose et souvent frappés d'infarctus du myocarde vers la quarantaine ; - les autres sont à risque faible (RF).

Le cholestérol, substance non protéique indispensable aux cellules, est transporté dans le sang par plusieurs molécules. Les LDL (Low Density Lypoproteine = protéine + cholestérol) assurent les trois quarts de ce transport. Chaque LDL se fixe sur un récepteur spécifique de nature protéique, placé sur la surface des cellules. Celui-ci fait alors pénétrer la LDL dans la cellule où le cholestérol est utilisé.

Le tableau ci-dessous résume, de façon simplifiée la variation de quelques paramètres selon les trois catégories d'individus.

Individus (catégories)	RF	RM	RE
Fréquence dans la population	Immense majorité	1/500	1/1000 000
Taux de cholestérol sanguin	Normal	Elevé	Très élevé
Taux de LDL sanguin	1	2,5	5
Taux de récepteurs membranaires	1	0,5	

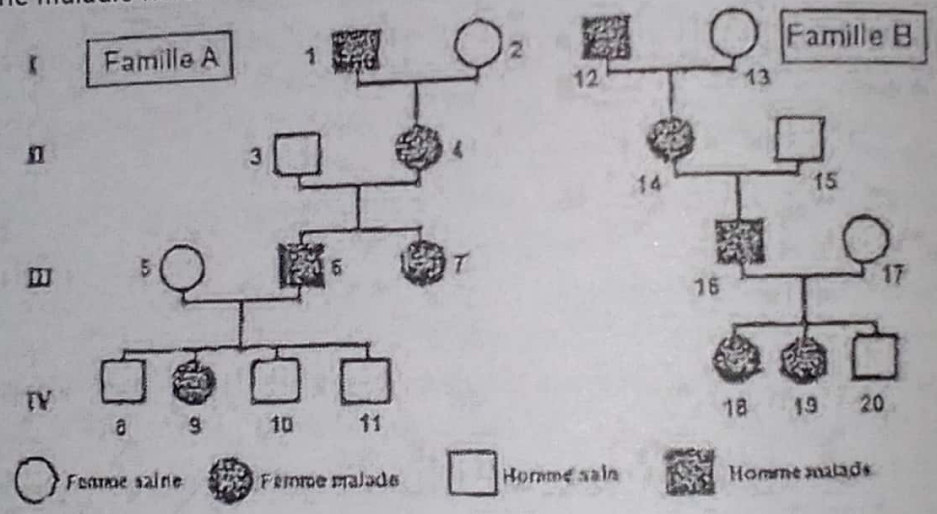
1) En partant de l'hypothèse la plus simple (un gène à deux allèles seulement, non lié au sexe), et en justifiant la réponse, indiquez s'il y a un phénomène de dominance récessivité ou de dominance intermédiaire.

Scanné avec CamScanner

2) Compte tenu de la réponse à la question N°1, identifiez, parmi les trois catégories d'individus, les homozygotes et les hétérozygotes.
3) a) Comment peut-on expliquer « génétiquement » la naissance des individus appartenant à la catégorie RE ?
b) Pour un couple qui peut donner naissance à des individus RE, quelle est la probabilité d'avoir effectivement des descendants RE ?
c) Quel lien existe-t-il entre la probabilité déterminée à la question 3-b et la fréquence des individus RE indiquée dans le tableau ?
4) Précisez si ce gène est responsable de la présence des LDL ou de leur récepteur. Justifiez votre réponse.
5) Comment l'expression de ce gène chez les individus RE induit-elle les différents symptômes de la maladie ?

SUJET 95

Les arbres généalogiques suivants montrent la transmission dans deux familles, d'une maladie héréditaire.



1) Le gène allèle responsable de la maladie est-il dominant ou récessif ? Justifiez votre réponse.
2) Le gène allèle responsable de la maladie est-il localisé sur un autosome ou sur un gonosome ?
En utilisant les informations issues des deux arbres généalogiques, envisagez et discutez chaque éventualité.
3) Le tableau ci-dessous montre la descendance de pères ou de mères atteints mariés à des conjoints sains.

Scanné avec CamScanner

Nombre de couples		Mère atteinte et Père sain	Père atteint et Mère saine	Total
Filles	atteintes	45	24	69
	normales	24	29	53
	total	24	0	24
Garçons	atteints	48	29	77
	normaux	26	0	26
	total	26	25	51
		52	25	77

Quelle précision l'étude du tableau précédent apporte-t-elle sur le mode de transmission du gène responsable de la maladie ?

4) Indiquez le ou les génotypes possibles des individus de la famille B.

5) Quelle serait la probabilité d'avoir un enfant atteint pour un couple dont le mari et la femme sont atteints mais le père de la femme est sain ?

SUJET 96

On se propose de déterminer deux anomalies : une chromosomique et une génique chez un fœtus humain. Le document ci-contre illustre schématiquement une des étapes de la fécondation humaine. Le nombre de chromosomes est réduit à 2n=4. Le couple d'allèles (a1, a2) est celui du gène qui contrôle une anomalie héréditaire.

1) Exploitez ce document en vue d'identifier les éléments désignés par les chiffres.

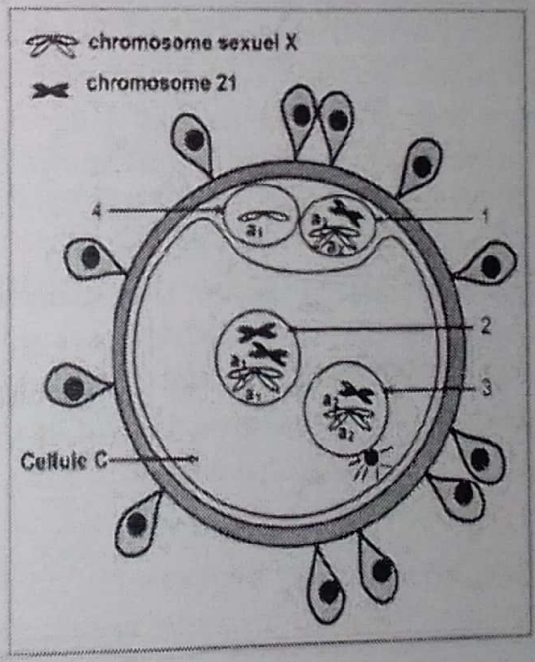
2) La cellule C serait à l'origine d'un fœtus présentant une anomalie chromosomique. Exploitez le document en vue de préciser cette anomalie et d'expliquer son origine.

3) Exploitez ce document en vue de préciser le sexe du fœtus, la localisation du gêne qui contrôle l'anomalie génique, le génotype du fœtus et les génotypes de ses parents.

4) En considérant uniquement l'anomalie génique, précisez en justifiant votre réponse, le phénotype du fœtus dans les deux cas suivants :

a) Premier cas : la mère est atteinte.

b) Deuxième cas : la mère est saine.



SUJET 97

Un enfant de sexe masculin présente des troubles de l'excrétion urinaire en raison de difficultés à éliminer l'adénine. Cette base azotée est normalement dégradée

Scanné avec CamScanner

avant d'être éliminée, par une chaîne de réactions faisant intervenir plusieurs enzymes dont l'Adermine phosphoribosyltracosférase (APTR).
Des analyses ont montré que l'activité de l'APTR chez cet enfant était quasi nulle. Les dosages de cette activité chez des membres de sa famille ont donné les résultats suivants

-père : 50% -mère : 50%
-grand-père maternel : 50%
-grand-mère maternelle : 100%
-demi-frère (issu d'un mariage précèdent de sa mère avec un homme dont l'activité enzymatique est maximale) : 100%.

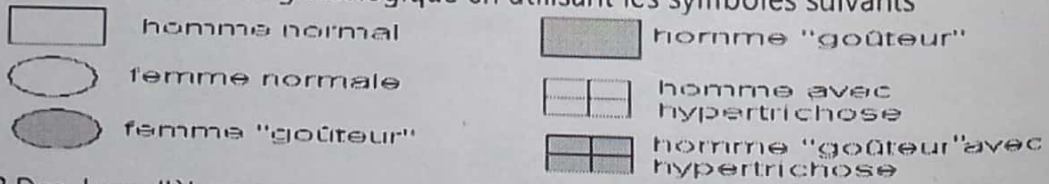
REMARQUE : aucun de ces individus n'est malade

1. Schématisez l'arbre généalogique de la famille de cet enfant.
2. L'allèle responsable de ces troubles est-il récessif ou dominant ? Justifiez votre réponse.
3. Comment peut-on expliquer une activité enzymatique égale à 50% ?
4. L'allèle est-il porté par un chromosome sexuel ou par un autosome ? Justifiez votre réponse.
5. Ecrivez le (ou les) génotype(s) possible(s) de chaque membre de la famille, y compris le père du demi-frère.

SUJET 98

Madame D a des oreilles normales et trouve un goût amer à une substance, la P.T.C. ; elle est dite « goûteur ». Son mari trouve cette substance sans saveur, il est dit « non goûteur » et par contre, il présente comme ses deux frères une hypertrichose des oreilles, c'est-à-dire qu'ils ont des touffes de poils dans l'oreille interne. Le père de Madame D est « goûteur » et a des oreilles normales, sa mère est « non goûteur » et a des oreilles normales. Le père de Monsieur D est « goûteur » et présente une hypertrichose des oreilles, sa mère est « goûteur » et a des oreilles normales. Monsieur D et Madame D ont 3 enfants : une fille « non goûteur » à oreilles normales et deux garçons présentant tous les deux l'hypertrichose, l'un est « goûteur » et l'autre « non goûteur ».

1) Construisez l'arbre généalogique en utilisant les symboles suivants



2 Des deux allèles concernant l'aptitude à « goûter » la P.T.C., quel est celui qui est récessif ? Justifiez votre réponse.

3. a) Quelles remarques peut-on faire en ce qui concerne la transmission du gène responsable de la pilosité des oreilles ?
b) Proposez une hypothèse vraisemblable quant à la localisation de ce gène.

Scanné avec CamScanner

4) A l'aide d'un échiquier de croisement donnez tous les cas d'union possibles entre les gamètes de Monsieur D et ceux de Madame D. On précise que le gène « aptitude à goûter » est autosomal.
5) Quelle probabilité y a-t-il pour qu'un enfant de ce couple ait :
a- Le génotype de sa mère ?
b- Le génotype de son grand-père paternel ?
c- Le génotype de sa grand-mère maternelle ?
d- Le génotype de sa grand-mère paternelle ?

SUJET 99

On cherche à remédier à la stérilité d'un couple : Madame et Monsieur X.
1) Parmi les tests effectués, un spermogramme a été comparé à celui d'un homme normal

	Spermogramme					
	Volume	pH	viscosité	Nombre de spermatozoïde	Formes normales	mobilité
Monsieur X	4,1mL	7,3	normal	9.10^6/mL	90%	52%
Homme normal	>3mL	7,3	Normal	$>60.10^6$/mL	>56%	52%

Comparez le spermogramme de Monsieur X à celui de l'homme normal en vue de dégager la cause de la stérilité du couple.
2) Pour remédier à la stérilité de ce couple, la technique de la FIVETE (fécondation in vitro et transfert d'embryon) a été suggérée et a abouti à trois embryons : E1, E2 et E3.
Etant donné que Monsieur X est atteint d'une anomalie génique et que Madame X est normale, un choix de l'embryon (ou des embryons) à implanter est nécessaire. Pour cela, une électrophorèse des fragments d'ADN correspondant au gène responsable de l'anomalie est réalisée chez Monsieur et Madame X et chez les trois embryons.
Les données fournies par l'électrophorèse sont résumées dans le tableau suivant.

	Monsieur X atteint	Madame X normale	Embryons		
			E1	E2	E3
A1	2	1	1	2	2
A2	0	1	1	1	0
A1 et A2 : les allèles du gène					

Exploitez les données du tableau en vue de :
a) Préciser l'allèle responsable de l'anomalie.
b) Déterminer le mode de transmission de cette maladie.
c) Déduire lequel (ou lesquels) des trois embryons est (sont) à implanter.

Scanné avec CamScanner

3) Les figures a et b du document ci- contre représente les caryotypes possibles de deux cellules germinales à l'origine de l'embryon E2. La figure a représente le caryotype de l'ovocyte II et la figure b représente le caryotype du spermatocyte II.

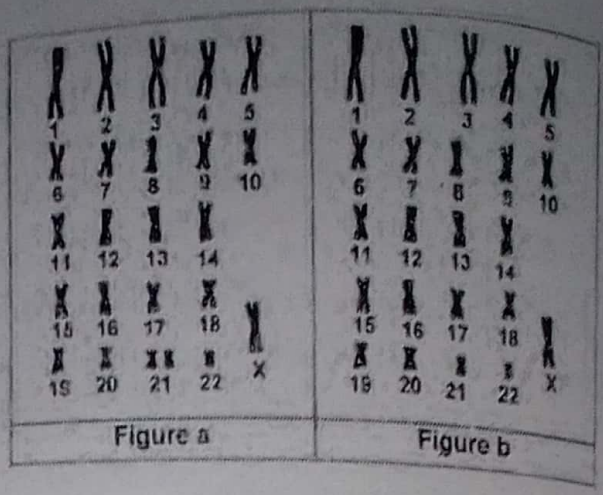


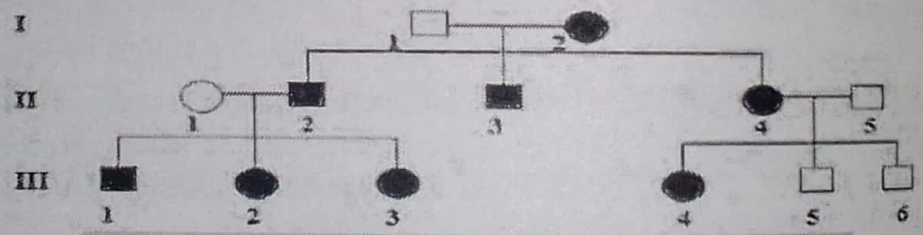
Figure a | Figure b

En exploitant les données de ce document, du tableau précédent et en ne tenant compte que de la paire de chromosomes portant le gène en question, expliquez schéma à l'appui, le mécanisme responsable de l'obtention de l'embryon E2

SUJET 100

On se propose d'étudier le mode transmission de la polykystose rénale qui se manifeste par l'apparition de kystes, principalement au niveau des reins. Il s'agit dans la plupart des cas d'une maladie héréditaire qui se présente sous plusieurs formes. **Le document 2** représente l'arbre généalogique d'une famille 1 dont la polykystose rénale (forme A) se manifeste vers 40 ans et conduit à une insuffisance rénale importante nécessitant une hémodialyse. La présence de 2 allèles de la forme A de polykystose chez un même individu conduit à la mort au stade embryonnaire.

L'individu I1 est décédé à 92 ans sans jamais présenter de kystes. Ses parents aussi n'ont jamais présenté la maladie.



Document 2 (famille présentant la forme A de polykystose)

1. En vous basant sur l'ensemble des données précédentes,

a. Indiquez en justifiant votre réponse si l'allèle de la maladie est récessif ou dominant.

b. Discutez la localisation du gène responsable de la maladie.

2 Précisez le génotype de chacun des individus II1, II2, III1 et III4

3. Indiquez si on peut prévoir d'après l'arbre généalogique si l'individu III5, âgé de 21 ans, présentera ou non une polykystose.

4. Le jeune garçon III1désirant épousé III4, un diagnostic prénatal est demandé à la première grossesse.

Scanné avec CamScanner

a. Précisez les différents types de gamètes que les individus III1 et III4 peuvent produire.

b. Calculez la probabilité pour ce couple d'avoir un enfant malade.

Le document 3 représente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de certains membres d'une famille F2 présentant la forme B de cette maladie dont le père est sain.

	Mère	Fille 1	Fille 2
Allèle S1			
Allèle S2			

Document 3 (famille présentant la forme B de polykystose)

5. Analysez les résultats du document 3 afin de préciser :

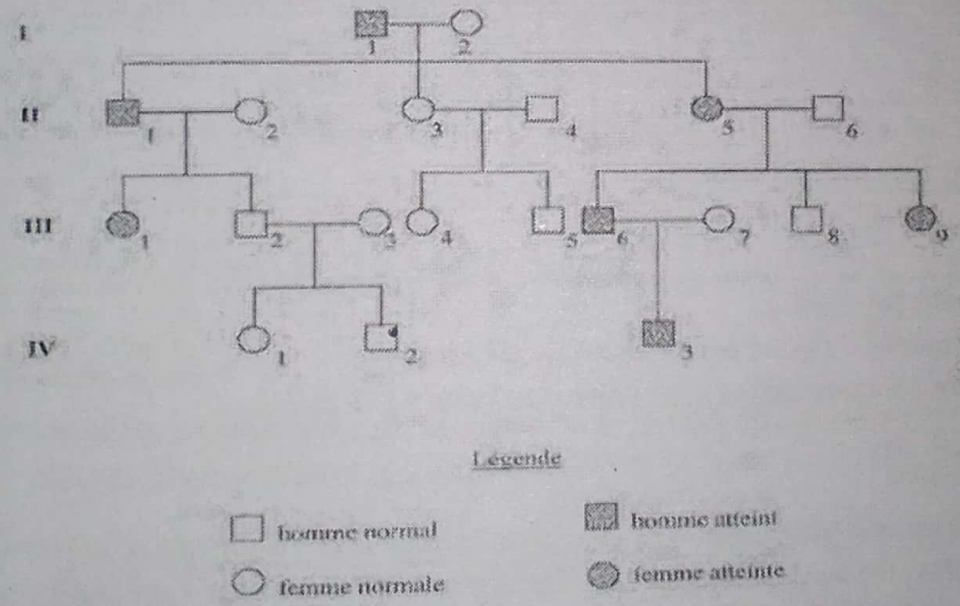
-si l'allèle de la maladie est récessif ou dominant.

-si le gène en question est porté par un autosome ou par le chromosome sexuel X

6. Ecrivez les génotypes des individus de la famille F2.

SUJET 101

L'iris est un muscle pigmenté et opaque qui régule la quantité de lumière pénétrant dans l'œil. Son absence ou aniridie entraîne des difficultés de vision en présence de lumière vive. Pour étudier la transmission de cette anomalie, une équipe de chercheurs a établi l'arbre généalogique ci-dessous d'une famille où sévit cette affection.



1) Montrez que l'allèle responsable de l'aniridie est récessif ou dominant.

2) Montrez, par un raisonnement logique, que le gène responsable de l'aniridie est porté par un autosome ou un hétérochromosome.

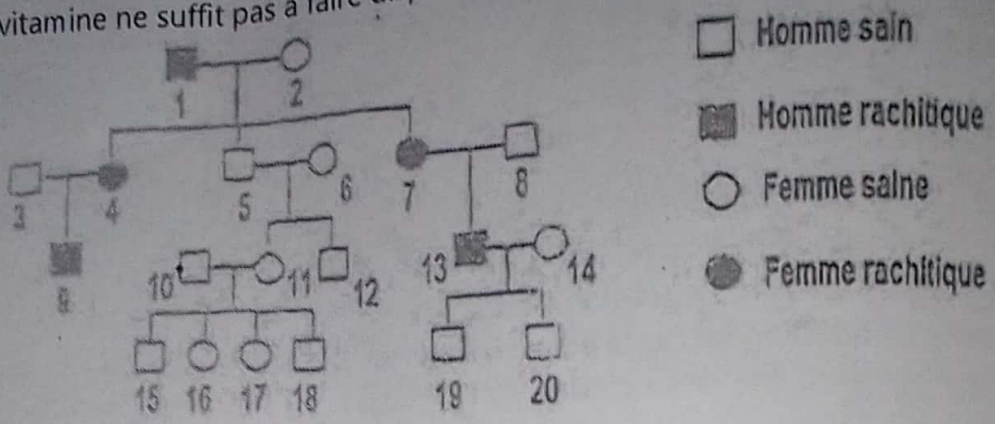
3) Écrivez le génotype des individus I_1, I_2, II_5, III_7 et III_8.

4) Déterminez la proportion théorique d'apparition de cette anomalie dans la descendance, sachant que l'individu IV_3 épouse une femme normale.

Scanné avec CamScanner

SUJET 102

L'arbre généalogique ci-dessous du document 1 représente une famille dont certains membres sont atteints de rachitisme vitamino-résistant d'un traitement par vitamine ne suffit pas à faire disparaître. Il s'agit d'une maladie très rare.



Document 1

1) Déterminez à partir de cet arbre généalogique, si l'allèle responsable de cette maladie est dominant ou récessif.

2) Démontrez si l'allèle du rachitisme vitamino-résistant est autosomal ou lié au sexe. Envisagez tous les cas possibles.

Des recherches ont été faites dans plusieurs familles où existe cette maladie. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Couples	Filles		garçons	
	saines	rachitiques	saines	rachitiques
Seul le père est rachitique	0	29	25	0
Seule la mère est rachitique	20	15	17	19

3) a) Analysez ces résultats.

b) Déduisez alors si l'allèle est autosomal ou lié au sexe.

4) Déterminez si possible les génotypes des individus 1, 2, 7, 8.

SUJET 103

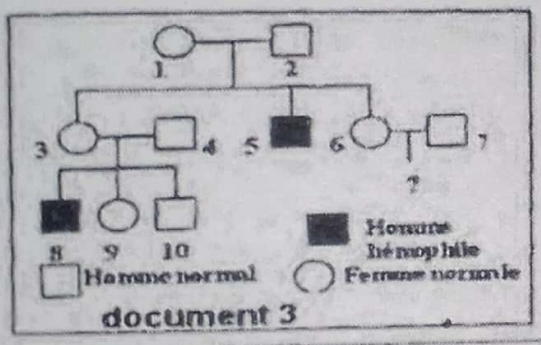
L'hémophilie A, maladie génétique récessive, est due à une anomalie d'un facteur de coagulation du sang, la facteur VIII. Ce facteur est l'expression d'un gène situé sur la partie propre du chromosome X. on désigne par h l'allèle responsable de la maladie et par N, l'allèle normal.

Le document 3 révèle l'arbre généalogique d'une famille où s'exprime cette maladie. La femme 6 est enceinte et demande un diagnostic prénatal pour son fœtus.

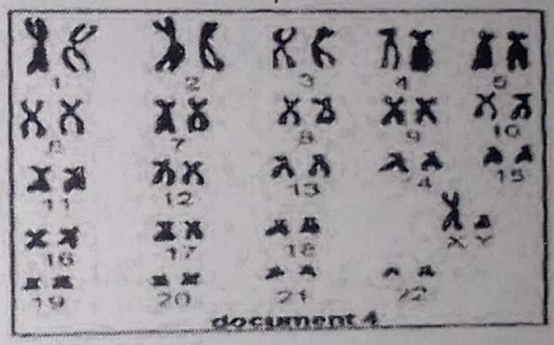
1) Indiquez les génotypes des individus 6 et 7. Justifiez le choix.

Scanné avec CamScanner

2) Démontrez par un raisonnement logique, que cet arbre ne permet pas un diagnostic sûr concernant l'enfant à naître.
3) Déterminez le risque pour cet enfant soit hémophile.
Pour élucider le problème de diagnostic de l'hémophilie chez le fœtus, deux tests ont été réalisés. Le premier test est celui du caryotype du fœtus, document 4
4) Le caryotype a-t-il résolu le problème ? Justifiez la réponse.
Le deuxième test est une analyse de l'ADN du chromosome X. l'ADN de la mère, du fœtus et de l'individu malade 8 sont soumis à des enzymes de restriction. Les fragments d'ADN obtenus sont séparés par électrophorèse et hybridés avec une sonde. Comme on ne dispose pas de sonde intragénique pour distinguer l'allèle hémophile de l'allèle normal codant pour le facteur VIII, on utilise la sonde ST_{14} qui peut repérer une zone polymorphe très proche de ce gène. Cette zone comporte une dizaine d'allèles, dont les allèles 3 et 5 sont les seuls présents chez cette famille. L'autoradiographie réalisée donne les résultats qui figurent dans le tableau 4
5) Précisez, à partir d'une analyse des autoradiogrammes obtenus, le génotype réel de la mère et celui du fœtus.
6) On estime à 4% le taux de recombinaison entre la zone polymorphe et le gène codant pour le facteur VIII. Dans ce cas, le deuxième test est-il toujours fiable pour diagnostiquer l'hémophilie chez un fœtus ? Justifiez la réponse.



document 3

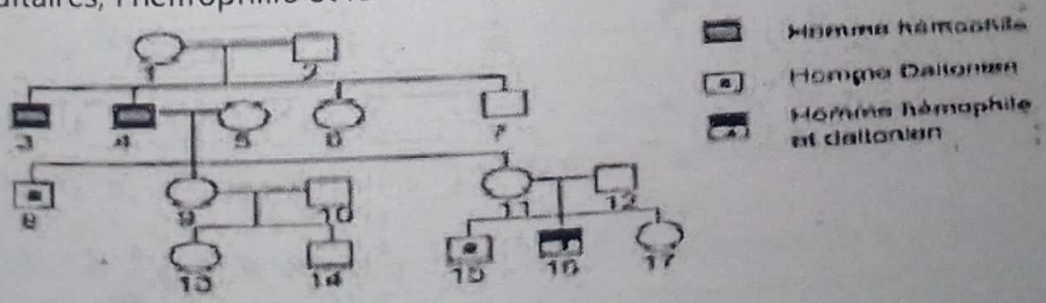

document 4

	Mère	fœtus	Individu 8
Allèle 3			
Allèle 5			

tableau 4

SUJET 104

L'arbre généalogique qui suit se rapporte à la transmission de deux maladies héréditaires, l'hémophilie et le daltonisme.



1) Démontrez séparément que :
a) le gène de chaque maladie est récessif ou dominat.
b) le gène de chaque maladie est autosomal ou gonosomal.

Scanné avec CamScanner

c) déduisez la relation qui existe entre les deux gènes.
2) Ecrivez le génotype des individus 4 et 7
3) Donnez le génotype de l'individu 8, déduisez celui de 5 sachants que les ascendants de 5 n'ont jamais présenté d'hémophilie.
4) a) Déterminez le génotype de l'individu 11.
b) déduisez la position des allèles chez cet individu.
5) a) Ecrivez le génotype de l'individu 16.
b) expliquez, schéma à l'appui, la survenue de l'individu 16.

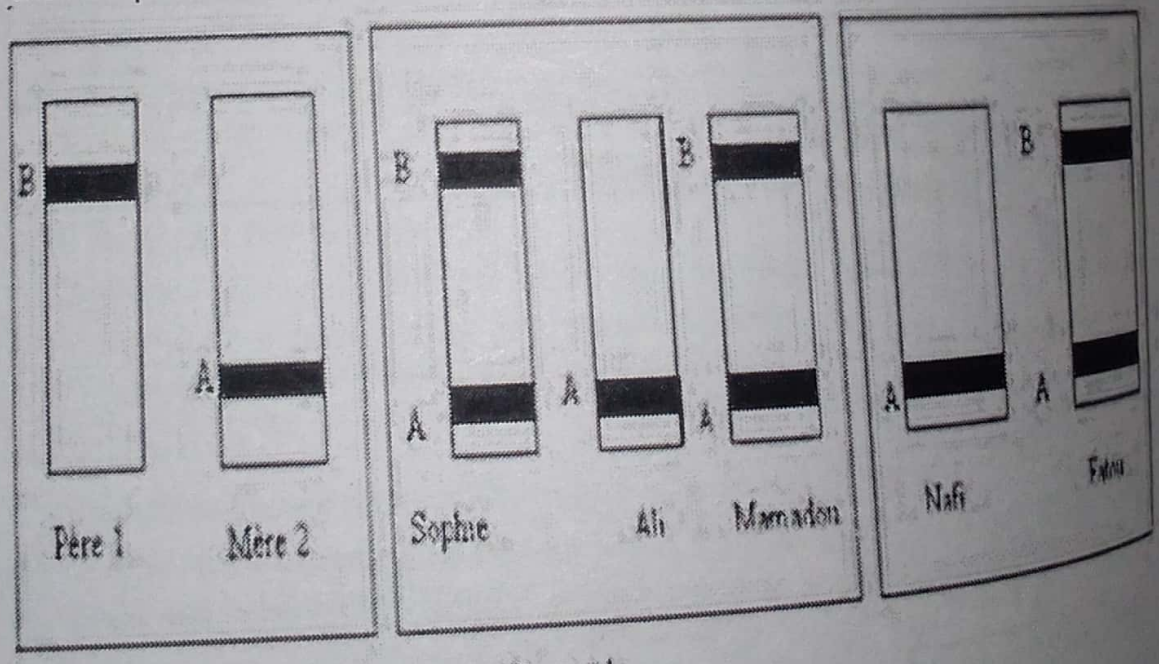
SUJET 105

Dans l'espèce humaine, une enzyme E (la glucose 6 phosphate déshydrogénase) se présente sous deux formes A et B. Ces deux formes ont la même activité enzymatique, mais elles se distinguent lors de leur extraction par électrophorèse : A migre plus rapidement que B. Chacune des deux formes est codée par un allèle codominant du même gène (A et B) porté par le chromosome X.

1) - Le document 4 montre les résultats des électrophorèses réalisées pour un couple et leurs trois enfants : Sophie, Ali et Mamadou.
a) Quel est le génotype du père, celui de la mère ?
b) Que peut-on dire de Mamadou ? Justifier.

2) - Un autre couple présentant respectivement les mêmes résultats d'électrophorèses que le couple précédent a deux filles, Nafi et Fatou. Une des filles présente une anomalie. Quelle fille ? Quelle anomalie ?

3) - Avec de tels parents, quel type d'électrophorèse présenterait une petite fille trisomique 21 ?



Document 4

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 94

1) Il existe des individus RM ; intermédiaires entre les individus RF et les individus RE : il y a donc un phénomène de codominance entre les deux allèles de ce gène.
2) Le phénomène de codominance entre ces deux allèles permet de déduire que les individus RM sont hétérozygotes alors que les individus RF et RE sont homozygotes.
3) Notons : N = allèle normal et M = allèle muté (anormal).
a) Les individus RE naissent obligatoirement de couples RM ; puisque les individus RE meurent très tôt.
b) La probabilité pour de tels couples hybrides d'avoir des descendants RE est de 1/4.
c) La fréquence des RM dans la population étant de 1/500, la probabilité d'existence des individus RE est donc : 1/4 x 1/500 x 1/500 = 1/1000 000 ; exactement comme indiqué dans le tableau de données.
4) Le gène en question, est responsable de la présence des récepteurs membranaires. En effet le taux de ces récepteurs membranaires est de 1 chez les individus homozygote RF et de 0 chez les individus RE. Les allèles N et M correspondent donc respectivement à un taux de 0,5 et 0 ; justifiant ainsi que les individus RF (N//N) aient un taux de récepteur égal à 0,5 + 0,5 = 1, les individus RM (N//M) aient un taux de récepteurs = 0,5 + 0 = 0,5 et en fin les individus RE (M//M) aient un taux de récepteurs = 0 + 0 = 0.
Remarque : Il ne peut en aucun cas s'agir du taux de LDL puisque le taux de ces substances chez les individus RF (homozygotes) n'est pas la moitié de celui des individus RM (hétérozygotes).
5) L'absence de récepteur membranaires cellulaires empêche la pénétration des LDL et donc du cholestérol dans les cellules. Ce phénomène explique le taux plus élevé des LDL dans le sang des individus RE ainsi que celui du cholestérol dans les artères notamment où il finit par provoquer une athérosclérose.

CORRIGE 95

1) Le gène allèle responsable de la maladie est dominant. Justification : Tout individu malade a un parent direct atteint. On pose : M allèle responsable de la maladie ; s allèle qui commande le phénotype sain.
2) Le gène responsable de la maladie est-il porté par le gonosome Y ?
II_4 est une femme atteinte. Puisqu'une fille n'a pas de gonosome Y, le gène responsable de la maladie n'est pas porté par le gonosome Y. Le gène responsable de la maladie est-il porté par le gonosome X ?
Dans cette hypothèse, un homme malade a sa mère atteinte et il transmet la maladie à toutes ses filles. Une mère saine n'engendre que des garçons sains
Vérification : III_5 $\underline{X}^s//X_s$ III_6 $\underline{X}^M//Y$
Gamètes 100 % $\underline{X}^s$ 1/2 $\underline{X}^M$; 1/2 $\underline{Y}$

Scanné avec CamScanner

♀ \ ♂	½ X_M	½ Y
X_s	$X_M//X_s$ ½ [M] ♀	$X_s//Y$ ½ [s] ♂

Les données des arbres généalogiques des deux familles sont conformes aux résultats théoriques de l'échiquier donc l'hypothèse d'un gène porté par le gonosome X est recevable.

Le gène allèle responsable de la maladie est-il porté par un autosome ? Dans cette hypothèse un couple dont l'un des conjoints est sain et l'autre hétérozygote, peut engendrer 50 % de garçons et de filles sains ainsi que 50 % de garçons et de filles malades.

Les données des arbres généalogiques des deux familles ne permettent pas de rejeter cette hypothèse qui est recevable, les descendances des couples étant faibles.

3) Le tableau montre que dans un couple dont la conjointe est malade et le père sain, la descendance est constituée de 50 % de filles et de garçons sains et 50 % de filles et de garçon malades.

Par contre lorsque le père est atteint et la mère saine, toutes les filles du couple sont malades et tous les garçons sont sains, ce qui confirme que le gène responsable de la maladie est transmis par le gonosome X.

♀ [M] X ♂ [s] $\underline{X}^M$ X $\underline{X}^s$
X^s Y

gamètes 1/2 $\underline{X}^M$; 1/2 $\underline{X}^s$ 1/2 $\underline{X}^s$; 1/2 $\underline{Y}$

♀ \ ♂	1/2 $\underline{X}^s$	1/2 $\underline{Y}$
1/2 X^M	$\underline{X}M$ X^s 1/2 ♀ [M]	$\underline{X}M$ Y 1/2 [M] ♂
1/2 X^s	$\underline{X}s$ X^s 1/2 ♀ [s]	$\underline{X}s$ Y 1/2 [s] ♂

Décompte : 1/4 ♀ [M] 1/4 ♀ [s] 1/4 ♂ [M] 1/4 ♂ [s]

♂ [M] x ♀ [s] $\underline{X}^M$ x $\underline{X}^s$ gamètes 1/2 $\underline{X}^M$; 1/2 $\underline{Y}$ 100 % $\underline{X}^s$
Y X^s

	1/2 $\underline{X}^M$	1/2 $\underline{Y}$
X^s	$\underline{X}M$ Xs 1/2 ♀ [M]	$\underline{X}s$ Y 1/2 ♂ [s]

Décompte des phénotypes 1/2 ♀ [M] 1/2 ♂ [s]

Les résultats théoriques sont conformes aux données du tableau donc le gène responsable de la maladie est porté par le gonosome X.

4) I12 $\underline{X}M$ I13 $\underline{X}s$ II14 $\underline{X}M$
Y X^s X^s

II15 $\underline{X}s$ III16 $\underline{X}M$ III17 $\underline{X}s$

Scanné avec CamScanner

IV18 $\underline{X}^{M}Y$ X^{s} ; IV19 $\underline{X}^{M}Y$; IV20 $\underline{X}^{s}Y$

5) Le père de la femme étant sain, elle est donc hétérozygote et de génotype $\frac{\underline{X}^{M}}{X^{s}}$

Gamètes 1/2 $\underline{X}^{M}$; 1/2 $\underline{Y}$ 1/2 $\underline{X}^{M}$; 1/2 $\underline{X}^{s}$

♀ \ ♂	1/2 $\underline{X}^{M}$	1/2 $\underline{Y}$
1/2 X^{M}	$\frac{\underline{X}^{M}}{X^{M}}$ 1/4 ♀ [M]	$\frac{\underline{X}^{M}}{Y}$ 1/2 ♂ [M]
1/2 X^{s}	$\frac{\underline{X}^{M}}{X^{s}}$ 1/4 ♀ [M]	$\frac{\underline{X}^{s}}{Y}$ 1/4 ♂ [s]

Décompte : 1/2 ♀ [M] 1/4 ♂ [M] 1/4 ♂ [s]

La probabilité pour ce couple d'avoir un enfant atteint est de 3/4.

CORRIGE 96

1)

Exploitations	Identification
1 : Petite cellule périphérique haploïde à n=2 chromosomes dupliqués.	Premier globule polaire
2 : noyau non accompagné de centriole	Pronucléus femelles
3 : noyau accompagné par le centriole	Pronucléus mâle
4 : petite cellule haploïde ayant un chromosome simple	Deuxième globule polaire

2) • La cellule C serait à l'origine d'un fœtus présentant une anomalie chromosomique. En effet, après caryogamie, la cellule-œuf comportera trois exemplaires du chromosome 21, c'est un cas de trisomie 21.

• Le pronucléus ♀ présente une garniture chromosomique anormale : présence de deux chromosomes 21 alors que le pronucléus ♂ présente une garniture chromosomique normale (présence d'un seul chromosome 21) →cette anomalie est d'origine maternelle : elle s'est produite au cours de l'ovogenèse.

• Le 1er globule polaire présente un chromosome 21, alors que le 2ème globule polaire ne contient pas un chromosome 21, ce qui confirme que cette anomalie s'est produite au cours de la division équationnelle : cette anomalie est expliquée par la non séparation des deux chromatides sœurs du chromosome 21 au cours de l'anaphase II de l'ovogenèse.

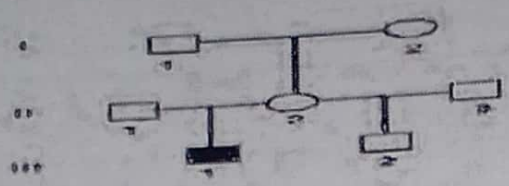
3) - Le fœtus sera une fille : la présence de deux chromosomes sexuels X.
- Le couple d'allèle (a1, a2) est porté par le chromosome sexuel X.
- Le génotype du fœtus est Xa1Xa2.
- Les génotypes de ses parents :

Scanné avec CamScanner

Lamère Xa1 Xa2 et le père Xa2Y
4) Etant donné que le fœtus est hétérozygote comme sa mère,
a- il serait atteint si sa mère est atteinte
b- il serait sain si sa mère est saine.

CORRIGE 97

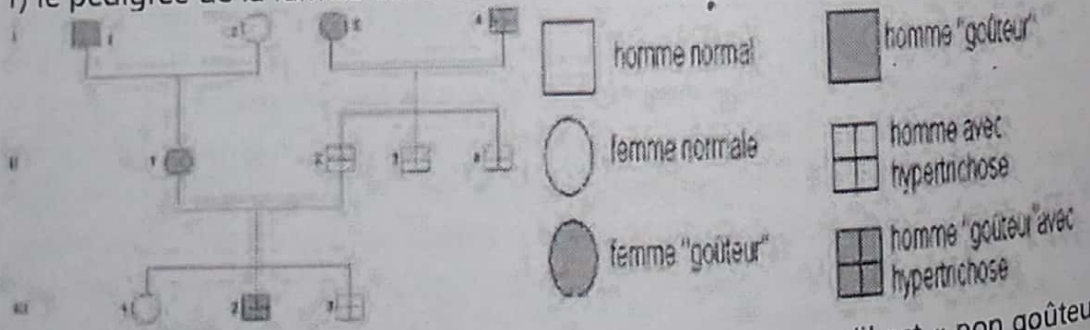
1)



2) L'allèle responsable de cette maladie est récessif puisque cet enfant malade n'a aucun parent direct malade.
3) les individus dont l'activité enzymatique est de 50% ont dans leur sang un taux d'enzyme active équivalent à la moitié du taux normal, l'autre moitié correspondant à la forme inactive de cette enzyme. Ils sont donc hétérozygotes.
4) Le garçon III_1 est malade [m] alors que son père II_1 [N] est sain apparemment. L'allèle de cette maladie n'est donc pas lié au gonosome Y.
-Le père de ce garçon malade est sain alors que son activité enzymatique est de 50% et n'a qu'un seul gonosome X. Si l'allèle était gonosomal X, son activité enzymatique serait nulle puisque son enfant III_1 [m] est homozygote : l'allèle de cette maladie n'est donc pas lié au gonosome X. CONCLUSION : L'allèle de cette maladie est autosomal.
5) I1, II1, II2 sont hétérozygotes =M//m
I2, II3 et III2 sont homozygotes [N] =N//N
III1 est homozygote [m]= m//m

CORRIGE 98

1) le pedigree de la famille est le suivant :



2) Les parents de monsieur D sont tous « goûteurs » alors qu'il est « non goûteur ». L'allèle « non goûteur » existe donc chez les parents de monsieur D à l'état masqué : il est donc récessif.
3. a) Le gène responsable de la pilosité de l'oreille interne s'est exprimé chez monsieur D, ses deux frères, son père et ses deux garçons. Seuls les hommes ont

Scanné avec CamScanner

ce gène qu'ils reçoivent de leur père et qu'ils transmettent uniquement à tous leurs garçons.

3. b) Le gène responsable de l'hypertrichose est localisé au niveau du chromosome Y.

4) Echiquier de croisement

Monsieur D [gH] X Madame D [Gh]

Génotypes g//g X//Yh ; G//g X//X

Gamètes : gX, gYH ; GX, gX

50 % 50 % 50 % 50 %

Gamètes mâles / Gamètes femelles	gX 50 %	gY^H 50 %
GX 50 %	G//g X//X ♀ [G] 25 %	G//g X//Y^H ♂ [GH] 25 %
gX 50 %	g//g X//X ♀ [g] 25 %	g//g X//Y^H ♂ [gH] 25 %

5) Soit : 25% pour chacun des phénotypes demandés.

CORRIGE 99

1) La comparaison du spermogramme de Monsieur X à celui d'un homme normal montre que seul le nombre de spermatozoïdes est différent. En effet, le nombre de spermatozoïdes de monsieur X : 9 106/ml est nettement inférieur à celui d'un homme normal : >60106/ml.

La cause de la stérilité de Monsieur X est une oligospermie.

2) a) L'allèle responsable de l'anomalie est A1 car Monsieur X atteint présente 2 allèles A1.

b) Relation de dominance : Madame X est normale et présente les 2 allèles A1 et A2 d'où A2, l'allèle normal est dominant.

Localisation : si l'allèle de l'anomalie est porté par X, monsieur X devrait posséder un seul allèle du gène. Or il possède les 2 allèles A1. D'où l'allèle de l'anomalie est porté par un autosome.

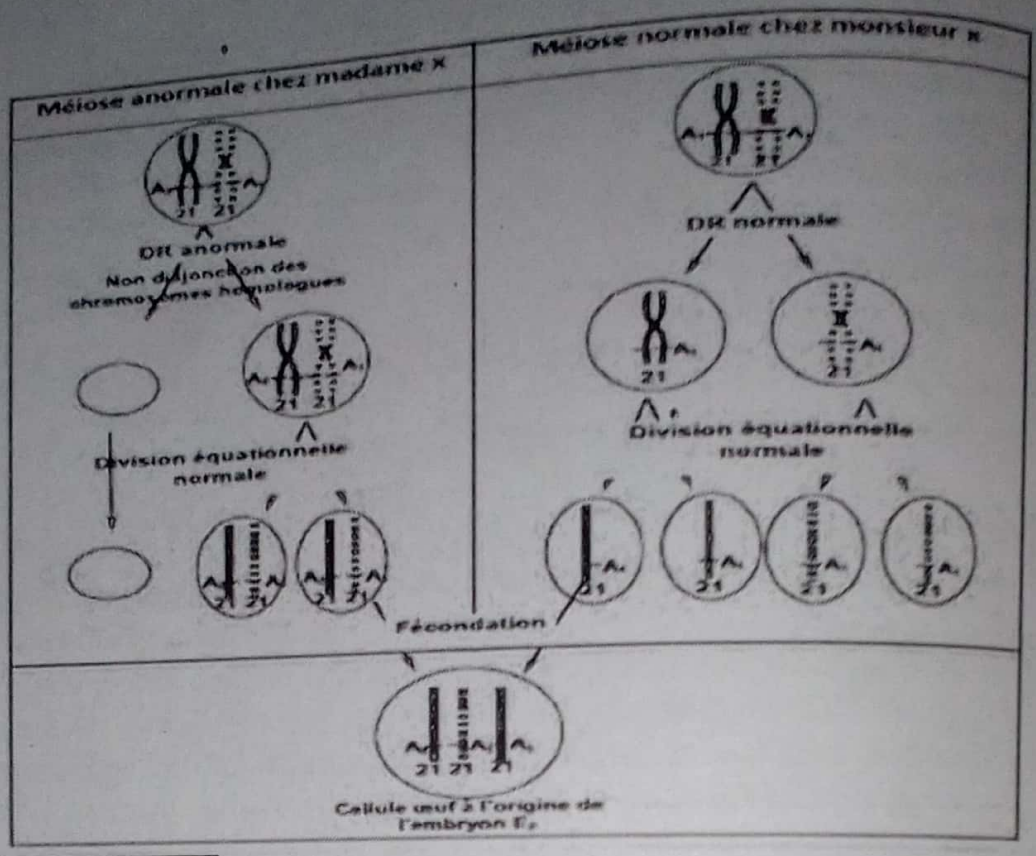
c) D'après l'électrophorèse, l'embryon E2 présente 3 allèles. Donc, il est anormal. Il est affecté d'une anomalie chromosomique : trisomie.

E3 possède 2 allèles A1 donc il sera atteint comme son père.

E1 présente les 2 formes alléliques il sera normal. D'où E1 est à implanter.

3) E2 résulte de la fécondation d'un gamète mâle normal (portant l'allèle A1 sur le chromosome 21) et du gamète femelle (ovocyte II) possédant deux chromosomes 21 qui ont migré vers le même pôle en anaphase I et portant les allèles A1 et A2

Scanné avec CamScanner



CORRIGE 100

1) a) Dominance récessivité : L'allèle responsable de la forme A de la maladie est dominant car chaque enfant malade a au moins un parent malade. En plus il n'y a pas de saut de génération dans la transmission de la maladie.

b) Localisation du gène :

- le gène n'est pas porté par le chromosome sexuel Y car la maladie se manifeste aussi bien chez les filles comme chez les garçons.
- Le gène n'est pas porté par le chromosome sexuel X car si c'était le cas, le garçon III1 serait sain. Puisque ce garçon reçoit le chromosome X de sa mère et cette dernière est saine.
- le gène est donc porté par les autosomes.

2) Génotypes des individus : Choix des symboles des allèles : L'allèle malade sera symbolisé par P et l'allèle normal par p.

II1 : p//p ; II2, III1 et III4 : P//p ;

3) D'après l'arbre généalogique on peut prévoir qu'il ne présentera pas une polykystose car le couple a eu trois enfants vivants. Ce qui laisse penser qu'il est homozygote.

4)a) Les différents types de gamètes produits par ces individus : P 50% et p 50%

b) Probabilité d'avoir un enfant malade :

	P 50%	p 50%
P 50%	P//P 25%	P//p 25%
p 50%	P//p 25%	p//p 25%

Scanné avec CamScanner

L'enfant malade a forcément pour génotype P//p puisque les individus homozygotes dominants ne survivent pas. Donc probabilité= ¼ x ¼ =1/2

5) - Dominance et récessivité : La présence de l'allèle S2 chez la fille 1 et S1 chez la fille 2 montre que leur père est hétérozygote (porte les deux allèles S1 et S2). Or il est sain, donc l'allèle responsable de la forme B est récessif.

- Localisation : le gène n'est pas porté par le chromosome sexuel Y car les allèles sont présents chez les filles. S'il était porté par le chromosome sexuel X les deux filles auraient les mêmes allèles. Ce qui n'est pas le cas. Don le gène est porté par les autosomes.

6) Génotypes des individus de cette famille :

Père et fille 1 : S1//S2 ; mère et fille 2 : S1//S1.

CORRIGE 101

1) Dominance et récessivité : l'allèle responsable de l'aniridie est dominant car chaque enfant malade a au moins un parent malade.

2) Localisation du gène :

- le gène n'est pas porté par le chromosome sexuel Y car la maladie se manifeste aussi bien chez les filles comme chez les garçons.
- le gène n'est pas porté par chromosome sexuel X car si c'était le cas, le garçon II1 ne serait pas malade. Or il l'est.
- le gène est donc porté par les autosomes.

3) Génotypes des individus : Choix des symboles des allèles. L'allèle malade sera symbolisé par « A » et l'allèle normal par « a »

I1, II5 : A//a ; I2, III7, III8 : a//a ;

4) Détermination de la proportion. L'individu IV3 a pour génotype A//a et épouse une femme normale a//a.

	a
A	A//a [A] 50%
a	a//a [a] 50%

Cette proportion est donc de 1/2

CORRIGE 102

1) Dominance et récessivité : Chaque enfant malade a au moins un de ses parents, malade. On déduit que l'allèle responsable du rachitisme est dominat.

Choix des symboles des allèles : Allèle rachitique : R ; allèle normal : r

2) Localisation de l'allèle :

- L'allèle n'est pas porté par le chromosome Y car la maladie se manifeste aussi bien chez les femmes que chez les hommes.
- Localisation sur le chromosome sexuel X : Le couple 1(malade) et 2(saine) ne donne que des filles malades. Lorsque la femme seule est malade dans le couple, les garçons et les filles peuvent être affectés par la maladie. On déduit donc que l'allèle est lié au chromosome X.

Scanné avec CamScanner

3) a) Analyse des résultats : Lorsque le père seul est malade, seules les filles le sont. Par contre si la mère seule est malade, des garçons et des filles de la descendance peuvent être rachitiques.
b) On déduit alors que l'allèle responsable de cette maladie est lié au chromosome X.
4) Génotypes des individus :
1 : $X_R//Y$; 2 : $X_r//X_r$; 7 : $X_R//X_r$; 8 : $X_r//Y$

CORRIGE 103

1) 6 : XN//Xn ou XN//Xh car le gène responsable de la maladie étant récessif, le père est sain alors que la mère est hétérozygote.
7 : XN//Y car il est sain.
2) Vu le génotype imprécis de la mère, on ne peut pas donner un diagnostic précis de l'enfant à naitre.
3) Si la mère est hétérozygote, un garçon sur deux (1/2) serait malade.
4) Le document 4 montre le caryotype d'un garçon et ne résout pas le problème.
5) Le tableau 4 montre que la mère possède les deux allèles dont l'un est responsable de l'hémophilie : elle est hétérozygote : XN//Xh.
L'individu 8 malade porte l'allèle 5 : cet allèle est responsable de la maladie.
Le foetus possède l'allèle 3 qui code pour le caractère normal : il est donc sain : XN//Y.
6) Vu que le taux de recombinaisons est très faible, la distance qui sépare le locus du facteur VIII et la zone polymorphe est petite. Ainsi la mise en évidence de la présence de l'un permet celle de l'autre : le test peut donc être fiable.

CORRIGE 104

1) a) Dominance et récessivité : L'allèle responsable de l'hémophilie est récessif car les parents 1 et 2 apparemment sains donnent des enfants 3 et 4 hémophiles.
L'allèle responsable du daltonisme est récessif car les parents 4 et 5 apparemment sains donnent l'enfant 8 daltonien.
b) L'allèle de l'hémophilie n'est pas porté par le chromosome Y car les garçons hémophiles ont leurs pères sains. L'allèle est porté par le chromosome sexuel X puisque la maladie se manifeste uniquement chez les garçons. (L'option de localisation autosomale peut être envisagée, mais la localisation sur X est plus probable puisque la maladie se manifeste beaucoup plus chez les garçons)
La même démonstration nous permet de démontrer que le gène du daltonisme aussi est porté par X.
c) Relation entre les gènes : les deux gènes étant portés par le chromosome sexuel X, ils sont donc liés.
2) Génotypes des individus 4 et 7 : Choix des symboles des allèles : hémophilie, H désigne l'allèle normal et h, l'allèle hémophile.
Daltonisme : D désigne l'allèle normal et d, l'allèle daltonien.

Scanné avec CamScanner

Individu 4 : $X^{h}{}_{D}//Y$, individu 7 : $X^{H}{}_{D}//Y$

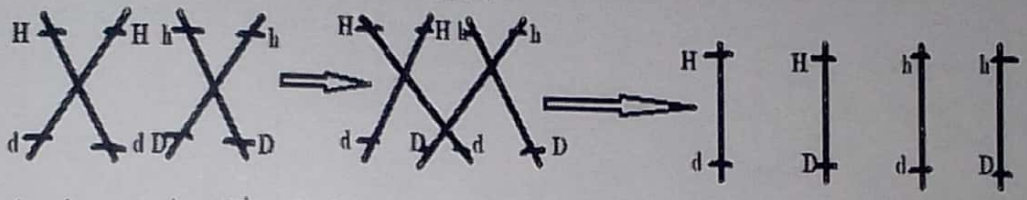
3) Génotype de 8 : $X^{H}{}_{d}//Y$, individu 5 : étant donné qu'aucun de ses ascendants n'a été hémophile, elle est dont homozygote pour ce gène. Génotype de 5 : $X^{H}{}_{D}//X^{H}{}_{d}$

4) a) Génotype de l'individu 11 : $X^{H}{}_{d}// X^{h}{}_{D}$

b) Position des allèles : Chaque chromosome X porte un allèle dominant pour un gène d'une maladie et l'autre récessif pour le gène de l'autre maladie

5) a) Génotype de l'individu 16 : $X^{h}{}_{d}//Y$

b) Explication de l'apparition de cet individu : Il y'a eu crossing over au cours de la formation des gamètes chez sa mère :



Ensuite le gamète $X^{h}{}_{d}$ de la mère a rencontré le chromosome sexuel Y du père donnant naissance à l'individu 16.

CORRIGE 105

Les deux allèles du gène commandant la synthèse de ces deux formes de l'enzyme G6PD sont codominants et portés par le chromosome sexuel X.

1) a) Génotype du père et de ma mère

– le père sera $X^{B}//Y$ puisque de phénotype [B]

– la mère sera, $X^{A}//X^{A}$ puisque de phénotype [A]

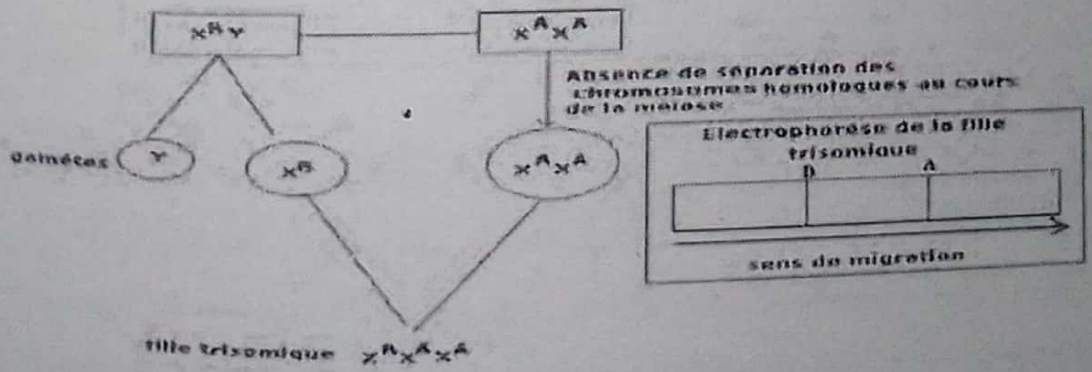
b) Mamadou doit présenter une anomalie chromosomique.

• On sait que A et B sont codominants et portés par X donc un garçon de phénotype [AB] ne peut être qu'atteint du syndrome de klinefelter.

• Les cas de figures ne sont envisageables chez l'homme.

2) La fille Nafi de phénotype [A] présente l'anomalie. De père et de mère devrait être, mais n'a pas hérité le chromosome X du père. Elle est donc est atteinte du syndrome de Turner.

3)



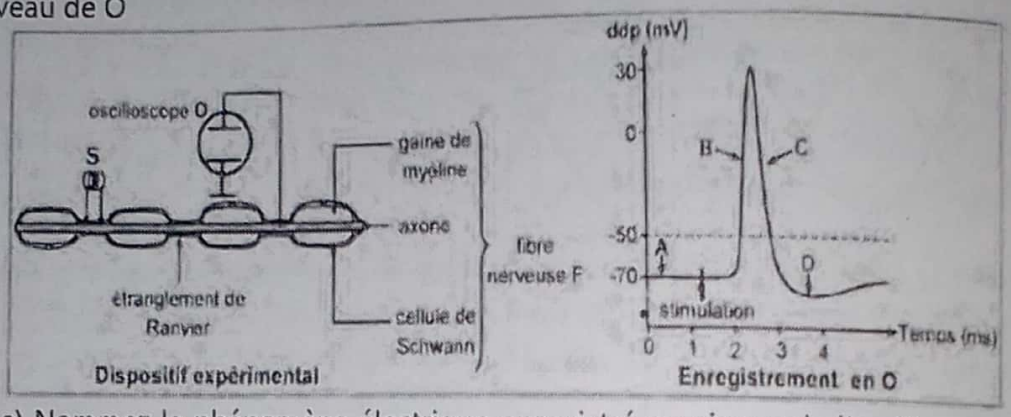
Une fille trisomique présenterait le même type d'électrophorèse que Mamadou, le garçon atteint du syndrome de Klinefelter.

Scanné avec CamScanner

TISSU NERVEUX ET SES PROPRIETES

SUJET 106

A l'aide d'un oscilloscope O, on enregistre les phénomènes électriques d'une fibre nerveuse F avant et après avoir appliqué une stimulation S efficace. Le document ci-dessous représente le dispositif expérimental et l'enregistrement obtenu au niveau de O



1) a) Nommez le phénomène électrique enregistré au niveau de l'oscilloscope O suite à la stimulation S

b) Nommez les phases de l'enregistrement désignées par les lettres A, B, C et D.

2) Expliquez le mécanisme ionique à l'origine de chaque phase.

3) Expliquez, schéma à l'appui, le mécanisme de la propagation unidirectionnelle du potentiel d'action le long de la fibre nerveuse F

SUJET 107

Au cours d'une séance de TP, on porte des stimulations sur deux structures nerveuses A et B. les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Intensité de stimulation en unités arbitraires	0	1	2	3	4	5	6	7
Réponse de A en mV	0	0	0	50	50	50	50	50
Réponse de B en mV	0	0	30	60	70	81	90	100

1) Construire les courbes de réponse des deux structures A et B en fonction de l'intensité de stimulation.

2) Analysez et interprétez ces courbes.

3) Identifiez les deux structures A et B.

4) Déduisez de ces expériences les propriétés de chacune de ces structures.

SUJET 108

Pour dégager certaines caractéristiques de la conduction de l'influx nerveux, liées aux propriétés des groupes de fibres nerveuses qui le constituent, on propose d'exploiter le document ci-dessous, qui représente un enregistrement électro-

Scanné avec CamScanner

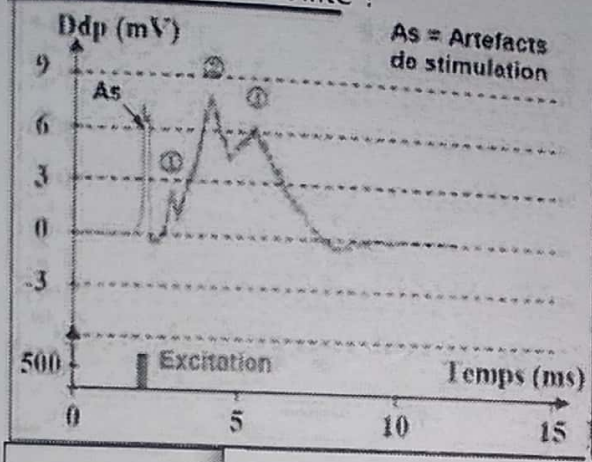
nerveux du nerf de crabe, obtenu lors d'une seule excitation isolée et efficace. En exploitant ce document :

1) Décrire la courbe de potentiel d'action et expliquez sa forme en trois pics.

2) Calculez la vitesse de conduction du message nerveux au niveau de ce nerf, sachant que la distance entre les électrodes excitatrices et l'électrode réceptrice R1 est 5mm. Qu'est-ce qu'on peut déduire ?

Pour établir la relation entre la vitesse de conduction nerveuse et le diamètre des fibres nerveuses, des études statistiques ont été faites pour classer ces fibres, dont les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

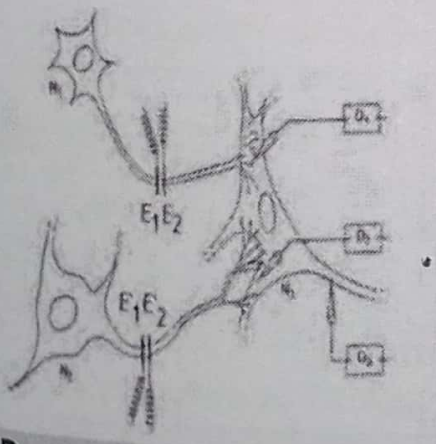
3) Que peut-on déduire de ces résultats, concernant la relation entre structure de la fibre et conductibilité ?

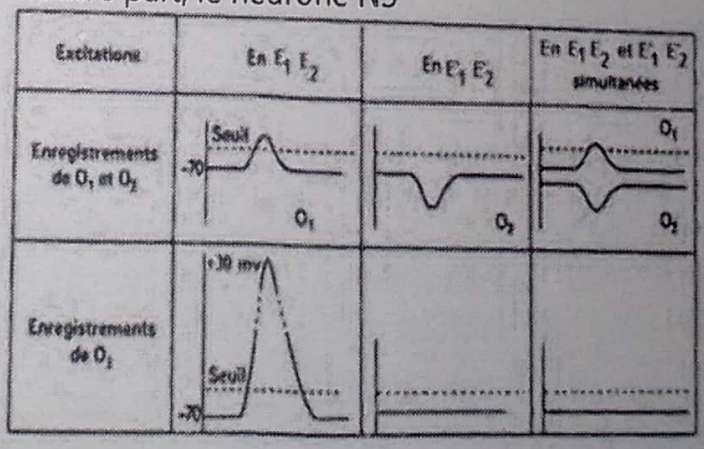


Type de fibres	Diamètre	Vitesse
Fibre myélinisées de mammifères	10 µm	60 m/s
	20 µm	120 m/s
Fibre myélinisée du crabe	25 µm	4 m/s
	8 µm	1.6 m/s
Fibre non myélinisée du crabe	1.5 µm	0.9 m/s

SUJET 109

Le montage expérimental du document 1 représente des liaisons entre d'une part, les deux neurones N1 et N2 et d'autre part, le neurone N3





Document 1. Montage expérimental. **Document 2. Résultats des expériences**

A) On porte des stimulations électriques d'intensité suffisante sur N1 en E1E2 et sur N2 en E'1E'2.

Des enregistrements sont obtenus, à partir d'électrodes réceptrices en O1, O2 et O3.

Les résultats sont traduits par les enregistrements du document 2

1) a) Qu'obtient-on sur l'écran de chaque oscilloscope ?

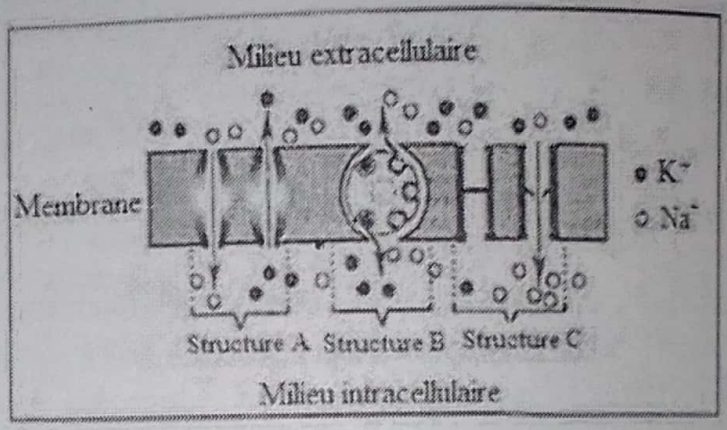
Scanné avec CamScanner

b) Que peut-on en déduire quant à la nature des différentes synapses ?
2) Proposez une explication aux différents résultats obtenus sur l'écran de l'oscilloscope O3.
B) Ce même dispositif expérimental est plongé dans de l'eau de mer sans ions Ca2+.
On porte une stimulation électrique d'intensité suffisante sur N1 en E1E2 ; on obtient sur l'écran de l'oscilloscope O3 le même résultat que celui obtenu suite à la stimulation de N2 en E'1E'2.
3) Expliquez ce nouveau résultat.

SUJET 110

Le document ci-contre illustre les mouvements ioniques de Na+ et de K+ à travers trois structures A, B et C d'une portion de la membrane d'une fibre nerveuse.

1) Nommez les structures A, B et C de ce document.
2) Décrivez les mouvements ioniques au niveau de chaque structure.
3) Exploitez les informations dégagées du document 1 et vos connaissances en vue de :
a) Préciser l'origine ionique du potentiel de repos.
b) Déterminer l'état de la fibre nerveuse. Justifier.



SUJET 111

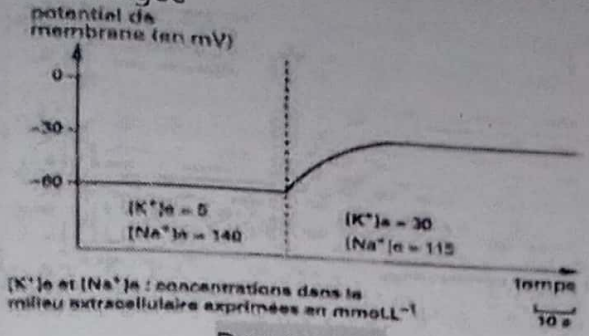
Nous savons que la membrane d'un neurone au repos présente un potentiel transmembranaire stable. On cherche à déterminer les caractères de la perméabilité membranaire à l'origine de cette différence de potentiel. Pour cela, on procède d'abord à une analyse chimique du cytoplasme d'un axone géant et du milieu extracellulaire mais en tenant compte seulement des cations présentant une grande différence de concentration.
Les résultats sont indiqués dans le tableau suivant :

ions	Concentrations en m mol/l	
	Cytoplasme de l'axone	Milieu extracellulaire
K+	400	20
Na+	50	440

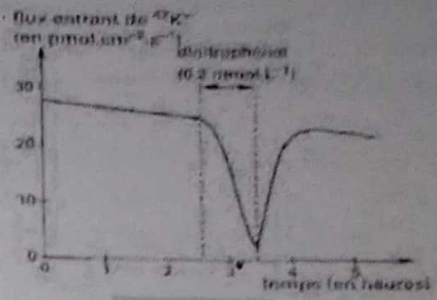
Scanné avec CamScanner

A l'aide d'une microélectrode implantée dans l'axone isolé et reliée à un oscilloscope, on mesure la variation du potentiel de repos pour deux valeurs de la concentration en K^+ ($[K^+]$ du milieu extracellulaire) (solution saline contrôlée)

N.B. : On procède de manière que la pression osmotique du milieu extracellulaire soit inchangée



Document 2



Document 3

1) Après avoir défini le potentiel transmembranaire, analysez les deux documents.
2) Que peut-on tirer de cette analyse concernant l'origine du potentiel de repos ?
3) Sachant que ce potentiel transmembranaire est toujours constant, quelles hypothèses concernant les caractères de la membrane peut-on formuler ?

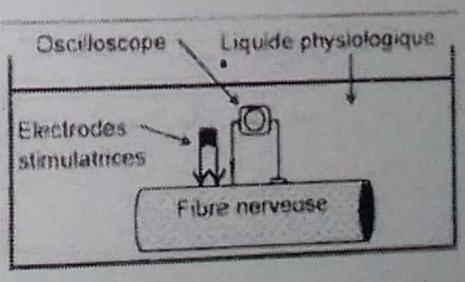
B/ Grâce à un dispositif expérimental utilisant un axone géant isolé et des isotopes radioactifs de $42K^+$, on a réussi à mettre en évidence et à mesurer le flux entrant de K^+. En faisant agir sur l'axone isolé un inhibiteur du métabolisme cellulaire (exemple : le dinitrophénol ou le cyanure) qui fait chuter le taux d'ATP cytoplasmique, on constate une modification remarquable de ce flux ionique.

Notons qu'un tel poison métabolique n'a pas d'effet sur le flux sortant de K+ ni sur le flux entrant de Na^+.

1) Après analyse du document 3, quelles informations apporte-t-il sur les mécanismes de transport des ions K^+ ?
2) Quelle conclusion en déduisez-vous ?

SUJET 112

Les toxines du venin de scorpion peuvent entraîner la mort chez certains mammifères en provoquant des perturbations du fonctionnement du système nerveux. On cherche à comprendre l'effet de ces toxines sur certains aspects de l'activité électrique de la fibre nerveuse. Pour cela, on réalise des expériences sur des fibres nerveuses identiques F1 et F2 en utilisant le dispositif expérimental représenté par le document ci-contre.



Expérience 1 : On porte une stimulation efficace sur la fibre F1 et o effectue des enregistrements dans deux situations différentes :

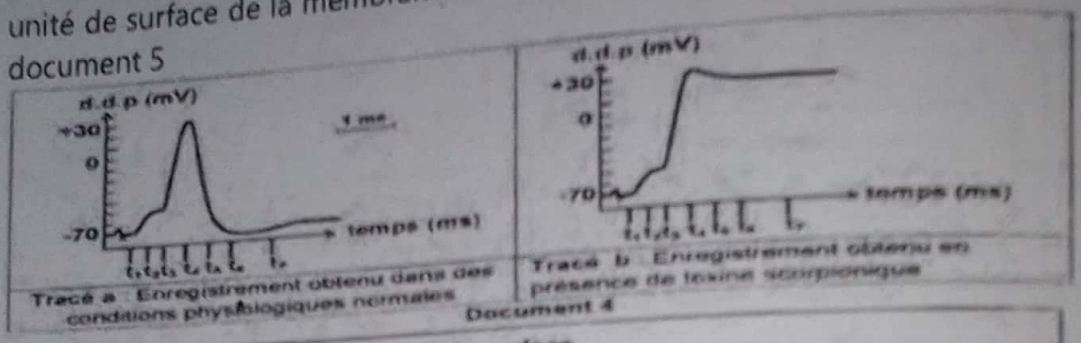
Première situation : dans les conditions physiologiques normales.

Scanné avec CamScanner

Deuxième situation : en présence d'une toxine scorpionique ajoutée au liquide physiologique. Le document 4 montre les enregistrements.

1) A partir de l'analyse comparée des tracés a et b, proposez une hypothèse quant à l'action de la toxine scorpionique sur l'activité électrique de la fibre nerveuse.

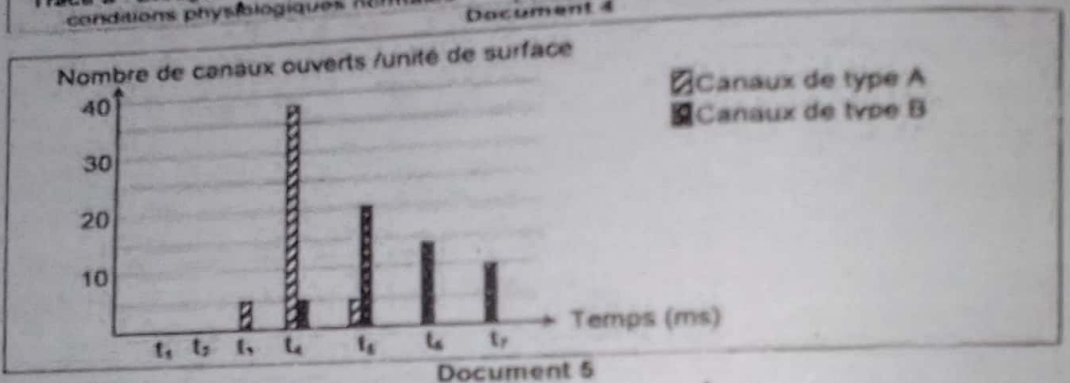
Expérience 2 : On place la fibre nerveuse F2 dans le liquide physiologique qu'on stimule de manière efficace et on dénombre les canaux ioniques ouverts A et B par unité de surface de la membrane de la fibre. Les résultats sont consignés dans le document 5



Tracé a : Enregistrement obtenu dans des conditions physiologiques normales

Tracé b : Enregistrement obtenu en présence de toxine scorpionique

Document 4



Document 5

2) A partir de l'analyse des données du document 5 et en vous reportant au tracé (a) du document 4, identifiez chacun des deux types de canaux A et B.

Expérience 3 : On ajoute de la toxine scorpionique radioactive au liquide physiologique contenant la fibre nerveuse F2. On constate que la radioactivité est détectée uniquement au niveau des canaux de type A.

On porte une stimulation efficace sur cette fibre nerveuse F2 et on dénombre les canaux ioniques de type A ouverts. Les résultats obtenus sont représentés par le tableau ci-dessous

Temps (ms)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Nombre de canaux de type A ouverts par unité de surface	0	0	5	38	37	36	36

3) Exploitez les résultats de l'expérience 3 afin de :

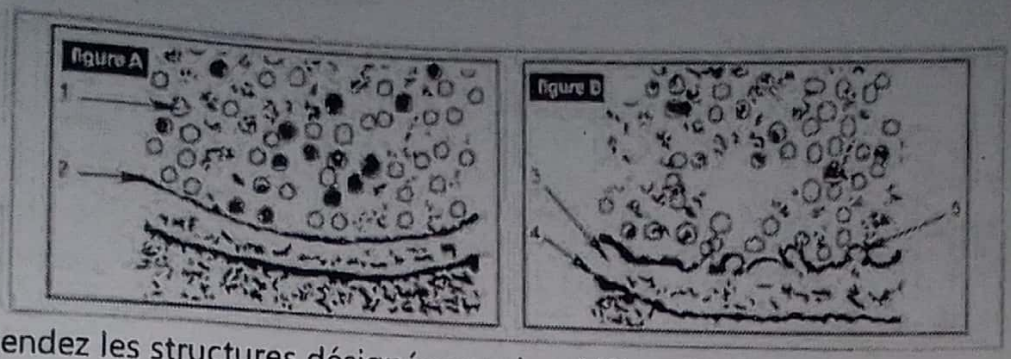
a) dégager l'effet de la toxine scorpionique sur l'activité électrique de la fibre nerveuse.

b) conclure quant à la validité de l'hypothèse proposée précédemment.

SUJET 113

Le document ci-dessous montre des schémas d'interprétation de deux électrophorèses d'une synapse neuro-neuronique à deux moments différents de son état physiologique.

Scanné avec CamScanner



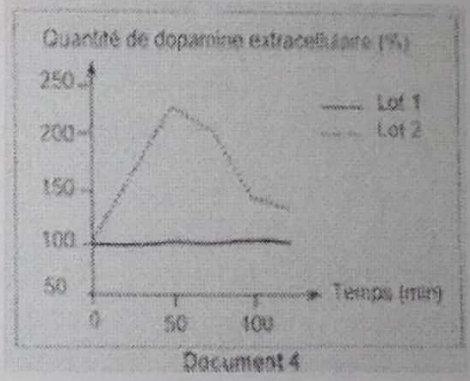
1) Légendez les structures désignées par les chiffres de 1 à 5.
2) Précisez l'état physiologique de la synapse représentée dans chacune des figures A et B/ justifiez votre réponse.
3) Précisez dans le tableau comparatif ci-dessous, le fonctionnement d'une synapse excitatrice et celui d'une synapse inhibitrice suite à une stimulation efficace du neurone présynaptique.

	Synapse excitatrice	Synapse inhibitrice
Points communs		
différences		

SUJET 114

On cherche à préciser l'effet de certaines substances chimiques sur le fonctionnement des synapses à dopamine et sur l'état psychique de l'individu. Pour cela on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : on utilise deux lots de rats ; lot1=rats témoins ; lot2= rats ayant reçu une injection d'une substance X. on mesure chez les rats des deux lots, la quantité de dopamine au niveau de la fente synaptique (dopamine extracellulaire). Les résultats obtenus sont représentés par le document 4



Document 4

1) A partir de l'analyse comparative des courbes du document 4 et en utilisant vos connaissances, proposez trois hypothèses quant au mode d'action de la substance X au niveau de la synapse à dopamine.

Expérience 2 : On injecte la substance X radioactive aux rats d'un troisième lot. On constate que la radioactivité est détectée au niveau de la membrane des neurones à dopamine.

Expérience 3 : On enregistre l'activité bioélectrique du neurone à dopamine et on mesure la quantité de dopamine libérée et celle simultanément recapturée par le neurone dopaminergique. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant.

Scanné avec CamScanner

Conditions	Paramètres mesurés au niveau du neurone à dopamine		
	Fréquence de PA	Quantité de dopamine libérée	Quantité de dopamine similtanement recapturée
En absence de X	+++	+++	++
Une heure après l'injection de X	+++	+++	+

(+) désigne le degré du paramètre mesuré.

3) Expliquez les résultats des expériences 2 et 3 afin :

a) de préciser l'hypothèse à retenir.

b) d'identifier la substance X

c) de déduire l'effet de la substance X sur le fonctionnement de la synapse à dopamine.

La consommation répétée de la substance X conduit l'individu à un état de dépendance. En outre, des recherches scientifiques ont montré que la consommation répétée de la substance X réduit la densité des récepteurs à dopamine.

3) Proposez une explication à l'état de dépendance de l'individu à la substance X.

SUJET 115

Un laboratoire de neurophysiologie effectue des recherches sur les nerfs rachidiens des vertébrés.

A/ Une première série de travaux porte sur les propriétés de ces nerfs. Un nerf rachidien de chat est placé dans une cuve à électrodes remplie de liquide physiologique maintenu à 37°c *(figure 1)*.

1) Une stimulation efficace est portée sur le nerf au niveau des électrodes A et B. Les électrodes C et D sont des électrodes réceptrices reliées à un oscillographe cathodique. On observe sur l'écran, l'apparition du phénomène représenté par la *figure2.* Analysez et interprétez cet enregistrement.

2) On déconnecte les électrodes C et D et on branche les électrodes G et H sur l'oscillographe. Le nerf est écrasé sous l'électrode H. Pour une stimulation de même intensité que précédemment, on voit apparaître sur l'écran le phénomène représenté par la figure *3.* Analysez cet enregistrement et interprétez-le. Quelles hypothèses pouvez-vous émettre quant à la structure du nerf choisi ?

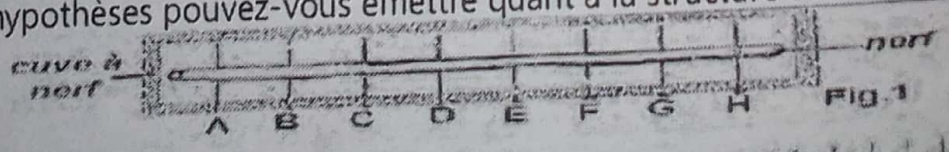
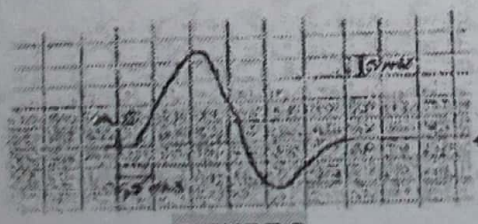
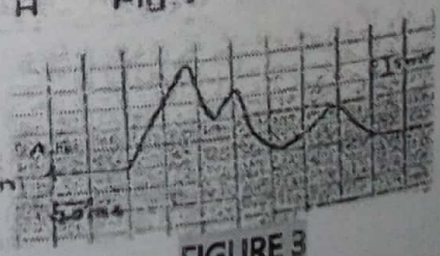


Fig.1


FIGURE 2


FIGURE 3

Scanné avec CamScanner

B/ Les chercheurs voulant vérifier leurs hypothèses, effectuent sur le nerf, une coloration à l'acide osmique qui colore en noir les lipoprotéines ; ils observent ensuite leurs préparations au microscope photonique à un fort grossissement. Leurs observations sont représentées par les ***figures 4 et 5.***

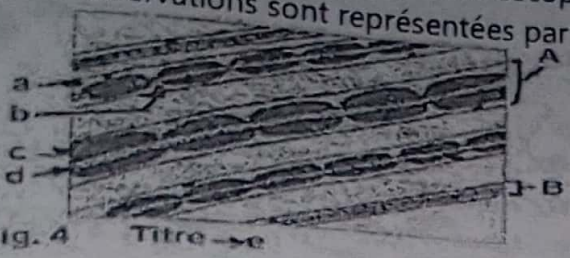
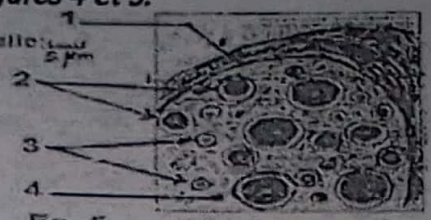


Fig. 4 Titre

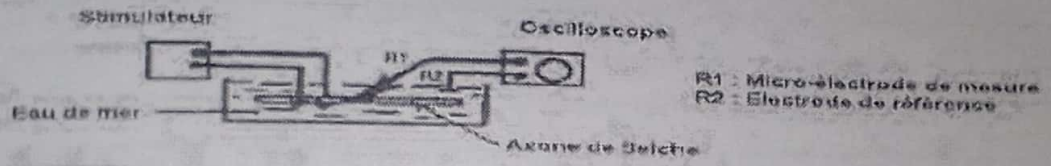


Fg. 5 Titre 5

Légendez, titrez et analysez ces deux figures de façon précise. Quelles informations, cela vous donne-t-il sur la structure du nerf étudié ?

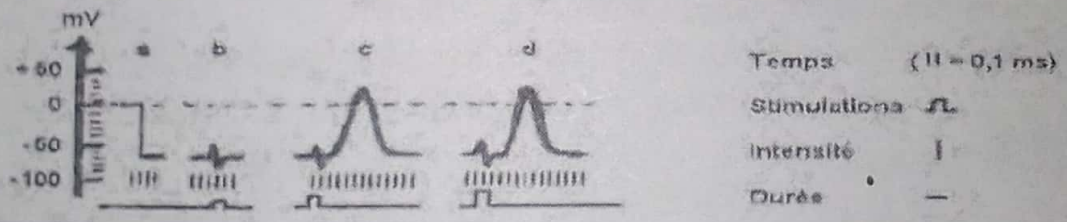
SUJET 116

A/ Une fibre nerveuse géante de Seiche est isolée et placée dans le dispositif expérimental du **document 1.**



Document 1

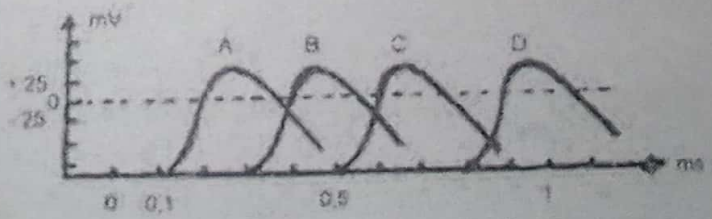
Après avoir fait pénétrer la microélectrode R1 à l'intérieur de la fibre, on porte sur celle-ci trois excitations de même durée, séparées par des intervalles de 5 minutes, et dont l'intensité est respectivement de 0,1 mv pour la première, 0,2 mv pour la seconde et 0,5 mv pour la troisième. Les tracés apparaissant sur l'écran de l'oscilloscope sont transcrits dans le **document 2.**



Document 2

Donnez l'interprétation ionique des variations électriques observées en **a** et en **c.** Quelles propriétés de la fibre nerveuse l'étude des enregistrements **a, b, c** et **d** permet-elle de mettre en évidence ?

B/ L'expérience consiste maintenant à appliquer à plusieurs reprises une même excitation d'intensité suffisante et à recueillir la réponse de la fibre en insérant successivement la microélectrode **R1** en des points **A, B, C** et **D** de plus en plus éloignés du lieu de stimulation **(électrode St2).** La distance par rapport à l'électrode **St2 : A : 2mm, B :**



Document 3

Scanné avec CamScanner

5mm, C : 10mm et D : 15mm. On obtient les enregistrements regroupés dans le **document 3.**

1) Tracé le graphique représentant la variation du délai entre la stimulation et le début de la réponse en fonction de la distance. **(Echelle : 0,5 cm correspond à 1mm et 1cm correspond à 0,1 ms)**

2) Quel paramètre biologique peut-on calculer à partir de ce graphique ? Donner alors sa valeur ?

SUJET 117

Des expériences de stimulation sont portées sur le nerf sciatique d'une grenouille. Toutes les stimulations sont portées en un point B quelconque d'un nerf (Document 1).

Les modalités des expériences sont portées dans le tableau ci-dessous.

	Intensité de stimulation en mA (I)	Place de l'électrode réceptrice R sur le nerf sciatique
Courbe a	0,1	à 150 mm de B
Courbe b	1	à 150 mm de B
Courbe c	1	à 30 mm de B
Courbe d	1	à 150 mm de B

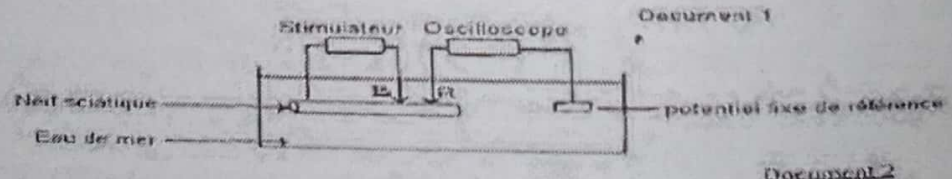
Les courbes a, b, c, d sont représentées dans le document 2.

1) a) Analyser la courbe b du document 2, en distinguant les différentes phases.

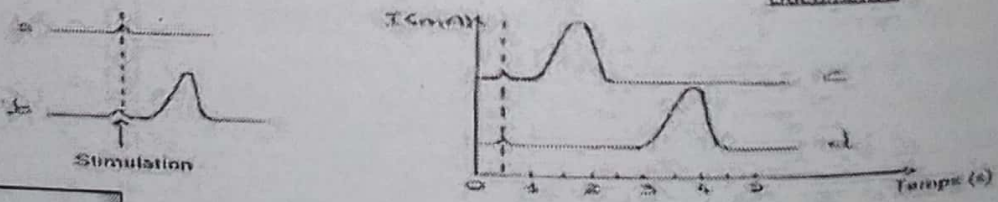
b) Quelles propriétés du nerf la courbe b met-elle en évidence ?

2) Expliquer l'allure des courbes a et b de ce document.

3) En utilisant les données des courbes c et d du document 2 et celles du tableau précédent, calculer la vitesse de conduction du nerf sciatique d'une grenouille.



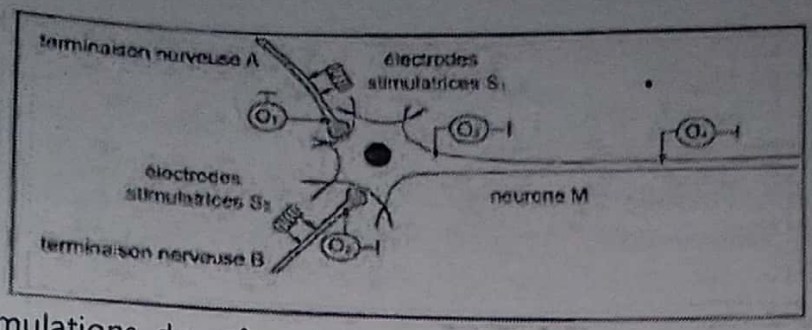
Document 2



SUJET 118

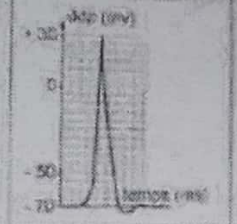
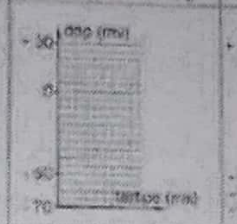
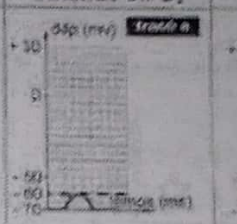
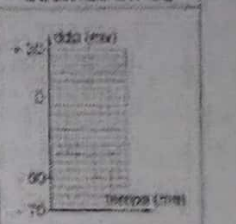
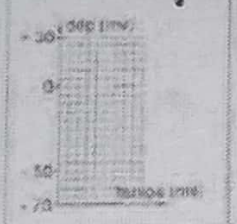
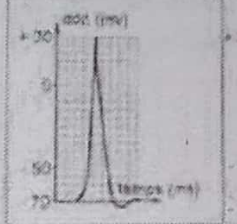
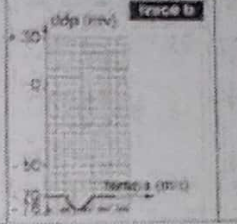
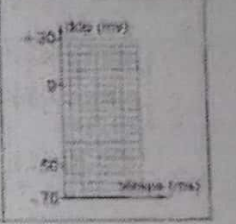
On se propose de déterminer le rôle attribué à un neurone postsynaptique M dans la transmission du message nerveux. Pour se faire, un dispositif expérimental représenté dans le document 1 a été utilisé.

Scanné avec CamScanner



Document 1

On porte des stimulations de même intensité I1 et I2 respectivement sur les terminaisons nerveuses A et B (voir document 1). Les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes O1, O2, O3 et O4 sont résumés dans le document 2.

	Enregistrements obtenus en O_1	Enregistrements obtenus en O_3	Enregistrements obtenus en O_2	Enregistrements obtenus en O_4
Une stimulation efficace de la terminaison nerveuse A par I_1				
Une stimulation efficace de la terminaison nerveuse B par I_2				

Document 2

1) Dites si les stimulations I1 et I2 sont efficaces ou non.

2) Identifiez, en justifiant votre réponse, les tracés a et b obtenus au niveau de l'oscilloscope O3.

3) Déduisez la nature des synapses A-M et B-M.

4) Expliquez pourquoi on a enregistré un potentiel de repos au niveau de l'oscilloscope O4 quel que soit la stimulation (I1ou I2) portée sur la terminaison nerveuse A ou B.

5) En utilisant le même dispositif expérimental représenté par le document 1:

a) Proposez une première expérience permettant d'obtenir un potentiel d'action au niveau de l'oscilloscope O4 en appliquant un nombre minimal de stimulations efficaces sur l'une des deux terminaisons nerveuses A ou B. justifiez votre choix.

b) Proposez une deuxième expérience permettant d'obtenir le même résultat en activant les deux terminaisons nerveuses A et B par un nombre minimal de stimulations efficaces. Justifiez votre choix.

c) Schématisez, dans chaque proposition, les enregistrements attendus au niveau des oscilloscopes O1, O2, O3 et O4.

6) En exploitant les résultats des expériences précédentes et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le rôle attribué au neurone postsynaptique M dans la transmission du message nerveux

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 106

1) a) Potentiel d'action

b) Phase A : Potentiel de repos ou potentiel membranaire ; Phase B : Dépolarisation ; Phase C : Repolarisation ; Phase C : Hyperpolarisation.

Mécanisme ionique à l'origine de chaque phase :

→Phase A : PR

-Répartition inégale des ions Na+ et K+ de part et d'autre de la membrane

-Perméabilité passive de la membrane aux ions Na+ et K+ à travers les canaux de fuite.

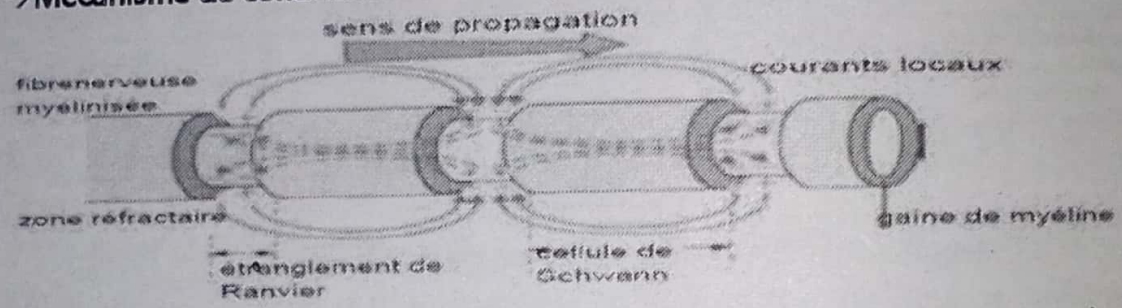
-Déplacement des ions Na+ et K+ contre le gradient de concentration grâce à la pompe en consommant de l'ATP.

→Phase B de dépolarisation : A -50 mV, ouverture des CVD aux ions Na+ et entrée massive de ces ions.

→Phase C de repolarisation : à +30 mV, fermeture progressive des CVD aux ions Na+ et ouverture des CVD aux ions K+, sortie des ions K+.

→Phase D d'hyperpolarisation : ouverture prolongée des CVD aux ions K+.

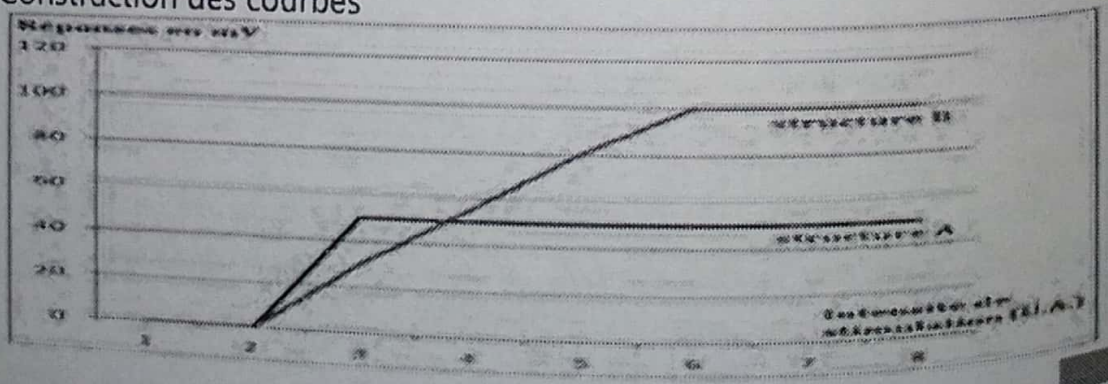
→Mécanisme de conduction du message nerveux :



- La présence d'un PA dans une zone de la fibre crée entre cette zone et la zone voisine des courants électriques locaux, ce qui entraine une dépolarisation de cette zone.
- La zone qui a été le siège d'un PA reste inexcitable quelques ms : c'est la période réfractaire qui explique la propagation unidirectionnelle du PA.
- La fibre F est myélinisée, la gaine de myéline est un isolant électrique, ce qui impose une propagation saltatoire du message nerveux d'un nœud de Ranvier au suivant.

CORRIGE 107

1) Construction des courbes



Scanné avec CamScanner

2) Courbe A : Soit les réponses sont nulles (I1 et I2 sont infraliminaires), soit elles sont maximales (Au-delà de I2 elles sont supraliminaires).
Courbe B: I1 et I2 sont infraliminaires (réponses nulles), puis réponses croissantes jusqu'à I5 et deviennent maximales et constantes.
3) Identification : structure A= Fibre nerveuse, structure B= nerf
4) Déduction des propriétés : Structure A obéit à la loi de seuil et à la loi du « tout ou rien » ; Structure B obéit à la loi de seuil à la loi de « recrutement ».

CORRIGE 108

1) On constate qu'une excitation isolée et efficace a permis d'enregistrer un potentiel d'action présentant trois pics. La présence de trois phases s'explique par le fait que ce nerf est composé de trois types de fibres nerveuses, qui diffèrent selon la vitesse de conduction de l'influx nerveux.
2) Calcul de la vitesse de conduction : $V = \Delta d/\Delta t$. Puisque ce nerf est constitué de trois types de fibres, la vitesse est donc :
- $V_1 = \Delta d/\Delta t_1 = 5/(3-2,25) = 6,67 mm/s$
- $V_2 = \Delta d/\Delta t_2 = 5/(4-2,25) = 2,86 mm/s$
- $V_3 = \Delta d/\Delta t_3 = 5/(5,5-2,25) = 1,54 mm/s$.

Dans ce nerf, la conduction du message nerveux se fait avec trois vitesses différentes, ce qui montre qu'il est composé de trois types de fibres nerveuses.
3) La vitesse de conduction des fibres nerveuses varie selon :
- l'espèce animale : élevée chez les mammifères à sang chaud et faibles chez les invertébrés.
- le diamètre des fibres : dans le même type, plus le diamètre de la fibre est grand, plus la conduction est rapide.
- le type de fibre : les fibres myélinisées sont plus rapides que les fibres amyélinisées.

CORRIGE 109

A/1.a) La stimulation électrique en EE provoque en 01 un PPSE et en 03 un potentiel d'action (PA).
-la stimulation électrique en E'E' provoque en O2 un PPSI et aucune réponse en O3. Les stimulations électriques en EE et E'E' provoquent respectivement en O1 un PPSE, en O2 un PPSI et en O3 aucune réponse.
b) La synapse N1/N3 est une synapse excitatrice puisque la stimulation de N1 a entraîné un PPSE en O1.
-La synapse N2/N3 est par contre une synapse inhibitrice, car l'excitation de N2 (EE) a provoqué en O2 un PPSI.
2) L'excitation en EE a provoqué en O1 un PPSE et en O3 un PA : c'est le PPSE qui a généré un PA au niveau de l'axone de N3 ; puisque son amplitude est supérieure au seuil.

Scanné avec CamScanner

-L'excitation en E'E' a provoqué en O2 un PPSI et aucune réponse en O3. Le PPSI enregistré au niveau de la membrane postsynaptique n'a donc pas permis la genèse d'un PA postsynaptique.
-L'excitation simultanée en EE et en E'E' n'a pas permis non plus la genèse d'un PA post synaptique : c'est donc la sommation spatiale du PPSE et du PPSI qui a engendré un PPS global qui n'a pas pu déclencher un PA postsynaptique au niveau de l'axone postsynaptique de N3
B/ L'absence d'ions ca2+ empêche la genèse d'un PA post synaptique à la suite d'une stimulation en N1. Ce résultat prouve que les ions Ca2+ sont indispensables à la transmission synaptique.

CORRIGE 110

1) Noms des structures : A= canaux Na^+ et K^+ ; B=pompes Na^+ et K^+ ; C=canaux Na^+ et K^+ voltage dépendant ou bien canaux Na^+ et K^+ tensio-dépendant.
2) Mouvements ioniques au niveau de chaque structure :
Canaux A : transport passif des ions Na^+ et K^+. **Explication** : il existe une différence de concentration des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane de la fibre nerveuse. Ainsi selon la loi de diffusion les ions Na^+ plus concentrés à la surface de la fibre chercheront toujours à rentrer à l'intérieur de la fibre et les ions K^+, à sortir de la fibre. Tout ceci se fait par transport passif.
Canaux B : transport actif des ions Na^+ et K^+. Notons que c'est ce tranport actif qui maintient cette différence de concentration des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane de la fibre, créant ainsi le potentiel de repos.
Canaux C : Entrée des ions Na^+ et sortie des ions K^+ à la suite d'une excitation efficace.
3) a) Le potentiel de repos est dû à la différence de concentration des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane de la fibre nerveuse.
b) La fibre est à létat dépolarisé car il y'a ouverture des canaux Na^+ suivie de l'entrée massive de ces ions à l'intérieur de la fibre nerveuse.

CORRIGE 111

A/ 1) Le potentiel transmembranaire correspond à la différence de potentiel entre l'extérieur et l'intérieur de d'une cellule vivante.
Analyse du document 1 : Le document 1 montre les concentrations extracellulaires et intracellulaires en Na+ et K+. On constate que le milieu extracellulaire est plus concentré en ions Na+ que le milieu intracellulaire, alors que c'est l'inverse pour les ions K+.
Analyse du document 2 : Ce document montre la variation du potentiel de repos pour deux valeurs de la concentration en ions K+ du milieu extracellulaire. On constate que lorsque la concentration en ions K+ du milieu extracellulaire augmente de 5 mmol/l à 30 mmol/l, le potentiel de repos passe de – 60 mV à –30 mV.

Scanné avec CamScanner

2) Nous pouvons déduire des analyses précédentes que c'est l'inégale répartition des ions Na+ et K+ de part et d'autre de l'axolemme qui est à l'origine du potentiel de repos ou potentiel de membrane.

3 Le maintien du potentiel de repos est dû à une perméabilité de l'axolemme aux ions Na+ et K+, à des échanges compensateurs de ces ions après leur diffusion à travers celle-ci.

B/ 1) Le document 3 montre que le flux entrant de K+ est relativement important. L'ajout de dinitrophénol est suivi d'une chute de ce flux. Ce cation est donc échangé à travers la membrane plasmique contre son gradient de concentration car sa concentration est plus élevée dans le milieu intracellulaire. Cet échange tendant à s'annuler en présence d'un poison respiratoire, c'est qu'il nécessite de l'énergie : c'est un échange actif.

2) Il y a donc en plus de la sortie des ions K+ par diffusion simple, une entrée de ce cation par un transport actif. Ce sont ces échanges en sens opposé qui participent au maintien du potentiel de repos.

Remarque : Il en sera de même pour la diffusion simple de Na+ vers l'axoplasme et sa sortie par transport actif.

CORRIGE 112

1) **Points communs** : - A t1 et à t2 : la d.d.p est constante = -70 mV (PR).

- A t3 et à t4 : on remarque une dépolarisation locale qui ramène le potentiel membranaire de -70 à - 50 mV suivie d'une dépolarisation ramenant le potentiel membranaire de -50 à + 30 mV.

Différences : Tracé a : De t4 à t7 : la d.d.p du tracé (a) diminue de + 30 mV à – 70 mV (repolarisation) suivie d'une hyperpolarisation (-75 mV) puis un retour à -70 mV ou PR.

Tracé b : De t4à t7 : la d.d.p diminue légèrement et se stabilise aux environs de + 25 mV.

On peut émettre l'une des hypothèses suivantes : (une seule hypothèse est demandée)

- La toxine scorpionique empêche la repolarisation de la membrane de la fibre nerveuse.
- La toxine scorpionique bloque l'ouverture des canaux voltage dépendant K+
- La toxine scorpionique bloque la fermeture des canaux voltage dépendant Na+

2) **Analyse :**

- Aux temps t1 (d.d.p= -70 mV) et t2 (d.d.p -60 mV) : les canaux A et B sont fermés.
- Au temps t3 (d.d.p= - 50 mV) : le nombre de canaux actifs de type A augmente (5 canaux/unité de surface) par contre les canaux de type B sont encore fermés.
- Au temps t4 (d.d.p= +30 mV) le nombre des canaux A ouverts est maximal (38 canaux/unité de surface), parallèlement 5 canaux de type B canaux/unité de surface s'ouvrent.

Scanné avec CamScanner

- Au temps t5 (d.d.p= - 50 mV) le nombre des canaux A ouverts diminue (5 canaux/unité de surface), parallèlement le nombre de canaux actifs de type B est de 20 canaux/unité de surface.
- Au temps t6 (d.d.p= - 80 mV) le nombre des canaux B ouverts diminue (13 canaux/unité de surface),
- Au temps t7 (d.d.p= - 75 mV) le nombre des canaux B ouverts diminue (10 canaux/unité de surface),

Donc, L'ouverture et la fermeture des canaux de type A et B est dépendante de la d.d.p; ces sont alors des canaux voltage dépendant.

Les canaux de type A sont des canaux voltage dépendant à Na+ car leur ouverture coïncide avec la phase de dépolarisation et les canaux de type B sont des CVD à K+ car leur ouverture coïncide avec la phase de repolarisation.

3) Exploitation :

- La détection de la radioactivité au niveau des canaux de type A, prouve que la toxine scorpionique agit sur les canaux voltage dépendant à Na+.
- A t3 à t4 : le nombre de canaux voltage dépendant à Na+ ouverts par unité de surface est le même que celui du document 5.
- Au-delà de t4, le nombre de canaux voltage dépendant à Na+ ouverts par unité de surface demeure élevé.

a- La toxine de scorpion s'oppose à la fermeture des canaux voltage dépendant à Na+ ce qui empêche la phase de repolarisation de la membrane de la fibre nerveuse.

b- L'hypothèse proposée :(La toxine scorpionique bloque la fermeture des canaux voltage dépendant Na+ ou la toxine scorpionique empêche la repolarisation de la membrane de la fibre nerveuse) est valide.

CORRIGE 113

1) Légende : 1= vésicule synaptique ; 2= membrane présynaptique ; 3= fente ou espace

Synaptique ; 4= membrane postsynaptique ; 5= vésicule en exocytose.

2) Figure A : synapse au repos => justification : absence d'exocytose

Figure B : synapse activée => justification : exocytose des vésicules synaptiques

3)

	Synapse excitatrice	Synapse inhibitrice
Points communs	-Arrivée d'un PA le long de l'élément présynaptique - Entrée de Ca++ à travers les canaux voltage dépendant à Ca++ - Exocytose des vésicules synaptiques et libération du neurotransmetteur dans la fente synaptique	

Scanné avec CamScanner

		- Fixation du neurotransmetteur sur les sites récepteurs de la membrane postsynaptique - Inactivation rapide du neurotransmetteur et retour au repos	
Différences	Nature des neurotransmeteurs	excitateur	inhibiteur
	Nature des canaux	Canaux à Na^+	Canaux à K^+ et/ou Cl^-
	Mouvement ionique postsynaptique	Entrée des ions Na^+	Sortie des K^+ et/ou entrée des ions Cl^-
	Nature de la réponse postsynatptique	PPSE	PPSI

CORRIGE 114

1) Chez les rats du lot témoin, la quantité de dopamine extracellulaire est normale =100 % et constante au cours du temps de l'expérience, au contraire chez les rats du lot 2, cette quantité de dopamine augmente suite à l'injection de la substance X pour atteindre son maximum de 225% (pic) au bout de 40 min puis elle diminue progressivement. Il est à 125% au bout de 100 min.

Hypothèses :

H1 : La substance X favorise l'exocytose de la dopamine par le neurone présynaptique.

H2 : La substance X se fixe sur les récepteurs à dopamine au niveau de la membrane post-synaptique.

H3 : La substance X s'oppose à la recapture de la dopamine par les transporteurs membranaires présynaptiques.

H4 : La substance X s'oppose à la dégradation de la dopamine par les enzymes dans l'espace synaptique.

H5 : La substance X détruit les récepteurs à dopamine sur la membrane de l'élément post-synaptique.

2) a- La détection de la radioactivité est au niveau de la membrane des neurones à dopamine prouve que la substance X agit sur la membrane présynaptique.

▪ D'après les résultats de l'expérience 3, on constate que la substance X :

- n'a pas d'effet sur l'activité électrique des neurones à dopamine
- ne favorise pas la libération de la dopamine par le neurone présynaptique
- diminue partiellement la recapture de la dopamine par le neurone présynaptique.

→ Ces résultats permettent de retenir l'hypothèse 3.

b- La substance X est une drogue (la cocaïne) car elle modifie le fonctionnement de la synapse en bloquant la recapture de la dopamine.

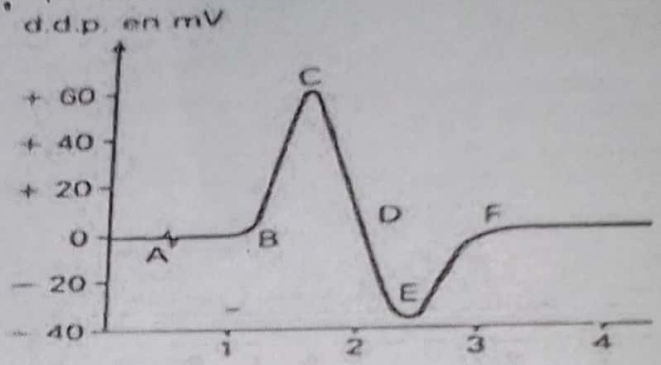
Scanné avec CamScanner

c- La substance X (la cocaïne) prolonge le temps de fonctionnement de la synapse à dopamine.

3) Puisque la densité des récepteurs à dopamine est réduite la dopamine reste dans l'espace synaptique tout en étant inefficace. Le plaisir recherché diminue d'où la tendance à augmenter les doses pour retrouver le même plaisir ce qui amène le toxicomane à un état d'accoutumance conduisant à un état de dépendance.

CORRIGE 115

A) 1) Analyse et interprétation de l'enregistrement :



OA : déférence de potentiel égale à zéro. Toutes les électrodes sont au même potentiel.

A : c'est l'artefact de stimulation qui indique le moment où l'excitation atteint le nerf ou la fibre nerveuse.

AB : c'est la phase de latence qui correspond au temps mis par l'influx nerveux pour atteindre la première électrode réceptrice.

BC : c'est la phase de dépolarisation sous la première électrode réceptrice. Elle est due à l'entrée massive des ions Na+ dans l'axone.

CD : c'est la phase de repolarisation sous la première électrode réceptrice. Elle est due à la sortie des ions K+ du même axone.

DE : c'est la phase de dépolarisation sous la deuxième électrode réceptrice. Elle est toujours due à une entrée massive des ions Na+ dans l'axone.

EF : c'est la phase de repolarisation sous la deuxième électrode réceptrice, due à la sortie des ions K+ de l'axone.

FG : c'est le retour à l'état initial grâce au transport actif des pompes sodiques.

2) Analyse et interprétation de la figure 3 : L'enregistrement représente une série de potentiels d'action monophasiques d'amplitudes différentes et partiellement fusionnés. Ces potentiels d'action traduisent le passage d'influx nerveux qui ont pris naissance au point d'excitation et qui se propagent à des vitesses différentes.

Hypothèses :

- Ce nerf serait constitué de fibres de diamètres différents.
- Ce nerf serait constitué de fibres de nature différente.

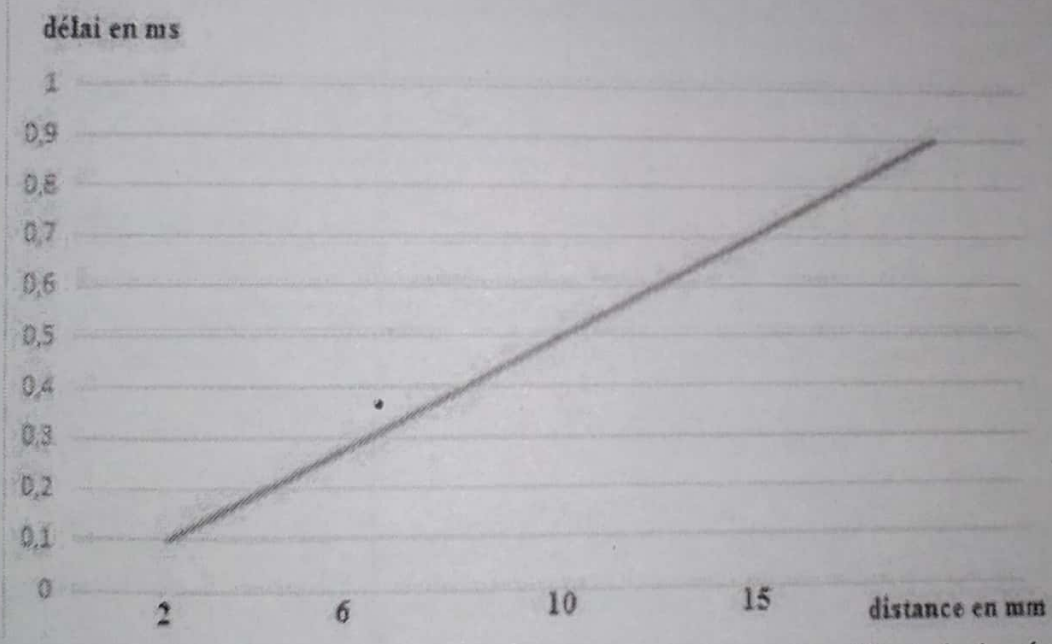
B) Légende et titre des figures :

Scanné avec CamScanner

Figure 4 : a=gaine de schwann ; b=étranglement de Ranvier ; c=gaine de myéline ; d=axone ; e=coupe partielle longitudinale d'une fibre nerveuse ; A=fibre myélinisée ; B=fibre amyélinisée.
Figure 5 : 1=gaine conjonctive ; 2=fibres myélinisées ; 3=fibres amyélinisées ; 4=tissus conjonctifs ; 5=coupe partielle transversale d'une fibre nerveuse
Informations sur la structure du nerf étudié : Sur ces coupes on observe des fibres de diamètres différents ainsi que des myélinisées et amyélinisées. Donc les deux hypothèses émises plus haut sont donc vérifiées.

CORRIGE 116

A) 1) Le potentiel de repos est dû à une répartition inégale des ions Na+ et K+ de part et d'autre de la membrane de l'axone : beaucoup de Na+ et peu de K+ à l'extérieur de la fibre, absence de K+ et peu de Na+ dans l'axone. (2a)
2c est un potentiel d'action monophasique. La dépolarisation est due à une entrée massive de Na+ dans l'axone alors que la repolarisation s'explique par une sortie de K+.
2) L'étude des enregistrements du document 7 permet de mettre en évidence, l'excitabilité, la conductibilité et la loi du tout ou rien de la fibre nerveuse.
B) 1)

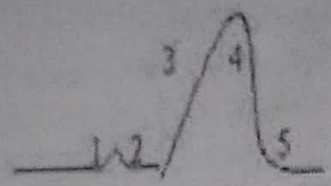


Titre : Courbe de variation du délai entre la stimulation et le début de la réponse en fonction de la distance
2) Le paramètre biologique qu'on peut calculer à partir de ce graphique est la vitesse de propagation de l'influx nerveux
A valeur est V = (15 – 2) mm/(0,8 -0,1)ms = 18,57m/s

CORRIGE 117

1) Expérience de stimulation de nerf sciatique d'une grenouille
a) Analyse de la courbe b du document 2

Scanné avec CamScanner



Potentiel d'action monophasique

b) La courbe b met en évidence l'excitabilité et la conductibilité du nerf

2) Allure des courbes

a: Intensité de stimulation infraliminaire (inférieure à la rhéobase)

b : Intensité de stimulation supérieure ou égale à la rhéobase

3) Vitesse de conduction

$$V=\frac{\Delta d}{\Delta t}=\frac{d\,Rd-dRc}{td-tc}=\frac{150-30}{2,5-0,5}=60\ m/s$$

V=60 m/s

CORRIGE 118

1) I1 et I2, stimulations efficaces car il y a enregistrements de potentiels post synaptiques.

2) Identification des tracés

· Le tracé a est une légère dépolarisation d'amplitude 10 mv qui rapproche le neurone postsynaptique de la valeur seuil (-50mv) : c'est un PPSE

· L'enregistrement b est une hyperpolarisation d'amplitude 8 mv faisant éloigner le neurone postsynaptique de la valeur seuil : c'est un PPSI

3) Nature des synapses :

La synapse A-M: synapse excitatrice.

La synapse B-M: synapse inhibitrice.

4) Quel que soit la stimulation efficace I1 ou I2 portée sur la terminaison nerveuse A ou B, on enregistre au niveau du cône axonique (O3) un PPS qui n'arrive pas à O4

5- a) *une seule stimulation I1 => PPSE d'amplitude 10 mv, incapable d'engendrer un PA au niveau du cône axonique. D'où l'absence de PA au niveau de O4.

* deux stimulations I1 efficaces, successives et rapprochées au niveau de A par sommation temporelle => Le PPSE global d'amplitude 20 mv atteint le seuil et déclenche la naissance d'un PA au niveau du cône axonique du neurone M. Ce PA se propage jusqu' à O4.

b) On stimule simultanément les neurones A et B de la manière suivante :

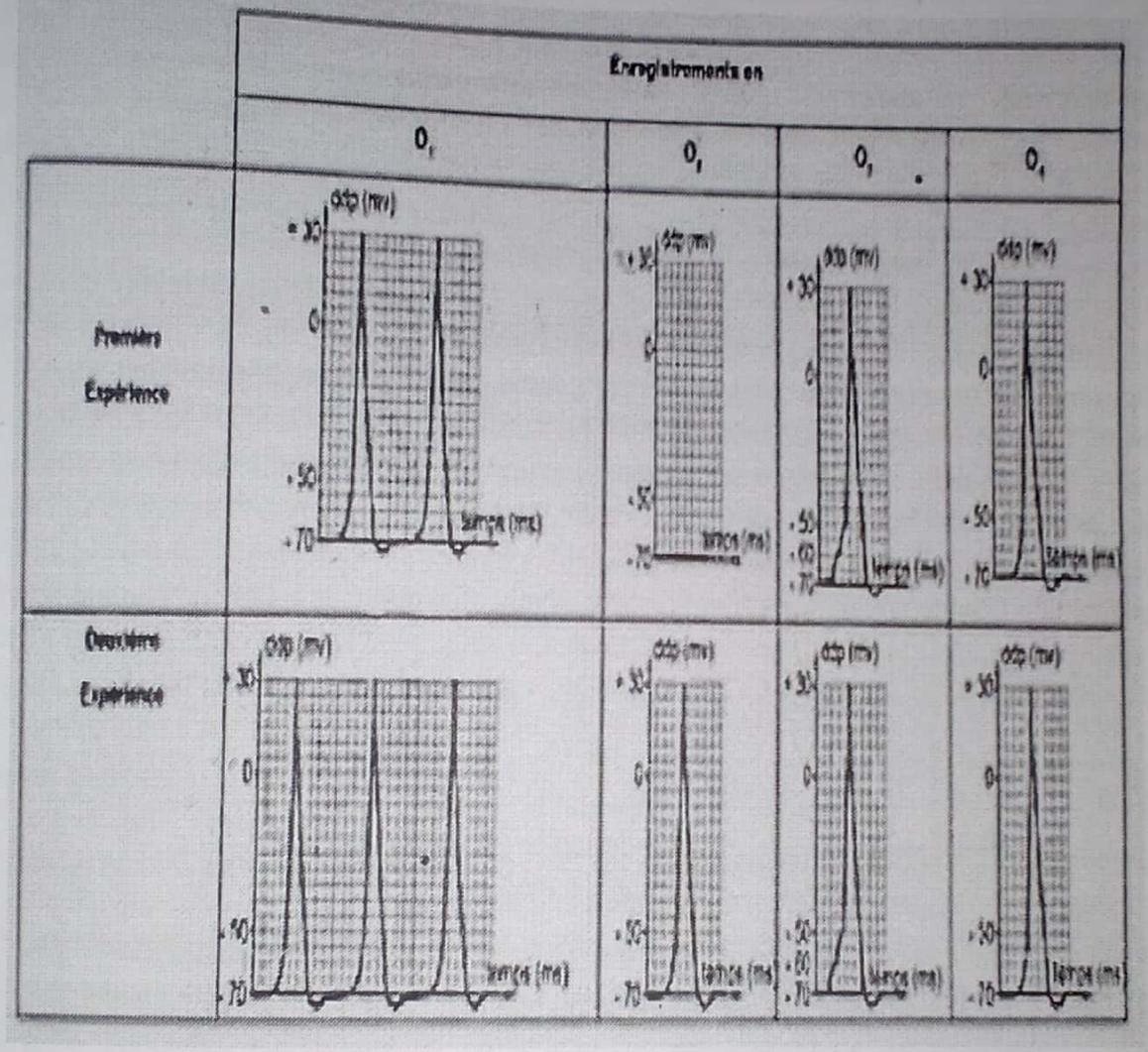
-3 stimulations efficaces et rapprochées de A

- une seule stimulation efficace de B

Scanné avec CamScanner

Résultat : le PPS global serait d'amplitude +30 - 8 = 22 mv => dépolarisation obtenue par sommation spatio-temporelle de deux PPSE et d'un PPSI permettant l'atteinte de la valeur seuil -70+22
= -48 mV => naissance d'un PA au niveau de O3 qui se propage jusqu'à O4.

c) Enregistrements :



6) Le neurone postsynaptique M a la capacité d'intégrer les informations qui lui parviennent des neurones présynaptiques par sommation temporelle et spatiale des PPS. Si la somme algébrique des PPS obtenue atteint le seuil au niveau du cône axonique, il y a naissance et propagation d'un message nerveux. Dans le cas contraire, aucun message ne prend naissance.

Scanné avec CamScanner

ACTIVITES REFLEXES

SUJET 119

Une grenouille spinale est suspendue par la tête à un fil relié à une potence. On applique, sur l'extrémité d'une patte postérieure, une solution acide peu concentrée. En réponse à la stimulation, la grenouille fléchit cette extrémité.

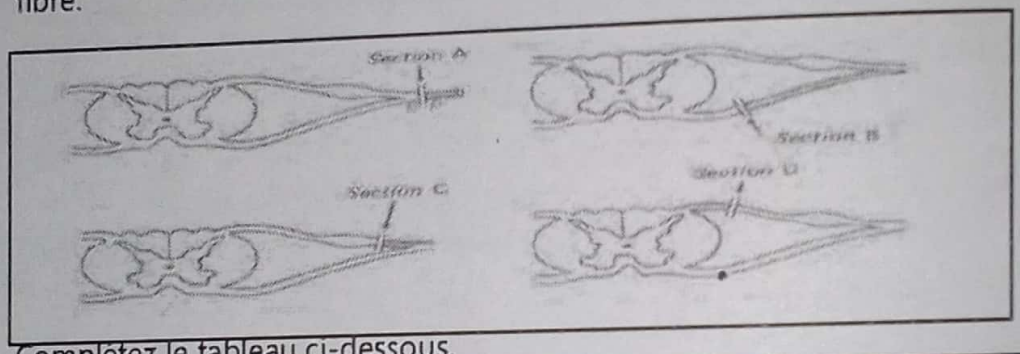
1) Comment nomme-t-on cette réponse de la grenouille ? Que signifie : grenouille spinale.

2) Quels sont les caractéristiques de cette réponse ?

3) Nommez avec précision les cinq éléments nécessaires intervenants dans l'accomplissement de cette réponse.

4) Quels sont les noms des différentes réponses réflexes obtenues (selon Pflügger) quand on augmente la concentration de l'acide lors de l'application successives.

5) Des expériences sont faites sur des préparations de nerfs rachidiens et qui sont traduisent par les quatre schémas ci-contre. Les sections réalisées successivement aux points A, B, C et D, entraine une dégénérescence de la partie hachurée de la fibre.



Complétez le tableau ci-dessous.

Section	Localisation des corps cellulaires	Réponse obtenue après excitation du Bout périphérique juste après la section	Réponse obtenue après excitation du Bout central juste après la section
A			Sensibilité
B			
C		Aucune réponse	
D			

SUJET 120

Un chien a été probablement conditionné à saliver quand il entend un son de fréquence 1000 Hz sur présentation d'un morceau de viande. Dans l'expérience suivante, toutes les 15 min, on lui fait entendre un son dont la fréquence est indiquée dans le tableau du document 1 et on recueille la salive pendant 30 s. les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Scanné avec CamScanner

Heures	Fréquences du son (Hz)	Goûte de salive recueilles
14 H 00 min	1 000'	18
14 H 15 min	1 012	00
14 H 30 min	1 000	18
14 H 45 min	1 005	18
15 H 00 min	1012	00
15 H15 min	1020	00
15 H 30 min	1000	18
15 H 45 min	1 000	18

Document 1

1) Indiquez ce que représente le son de fréquence 1000 Hz avant le conditionnement de l'animal, puis après l'acquisition du réflexe.
2) Analysez les résultats obtenus.
3) Déduisez- en la caractéristique essentielle du réflexe conditionnel mis en évidence dans cette expérience.
4) Représentez par un schéma le circuit nerveux mis en place à l'issue de l'acquisition du réflexe.

Quatre jours âpres l'expérience précédente, l'animal est à nouveau soumis à l'influence du son de 1 000Hz. Chaque jour, un essai est réalisé à la même heure. La quantité de salive recueillie au cours d'une quinzaine d'essai est consignée dans le tableau suivant (document 2) :

Essais (numéros)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Quantité de salive recueillie	18	17	15	11	12	10	10	6	3	1	1	1	0	0	0

Document 2

5) Représentez par un graphe, la quantité de salive recueillie au cours des essais. Prenez pour échelle 1 cm pour chaque essai et 1 cm pour une goutte de salive.
6) a) Analysez successivement le graphe.
b) Interprétez ce graphe.
7) Concluez.

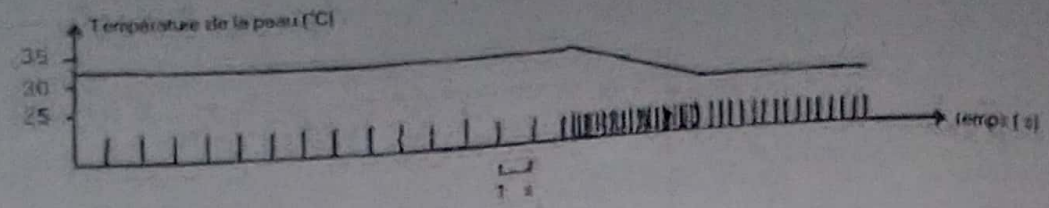
SUJET 121

Le frisson thermique est un phénomène de contractions périodiques lentes des muscles, qui dissipe de la chaleur et qui combat par conséquent le refroidissement. On se propose d'étudier les mécanismes de son déclenchement.

A/ 1) Un sujet frissonne d'autant plus intensément qu'une plus grande surface de sa peau est au contact d'une atmosphère à température basse.

2) Des micro-électrodes réceptrices sont reliées à un oscilloscope. Elles sont placées au niveau de fibres nerveuses issues de certaines terminaisons sensibles de la peau. Un dispositif permet de faire varier localement la température de la peau au voisinage de ces terminaisons et on enregistre l'activité électrique des fibres correspondantes. (Document 1)

Scanné avec CamScanner



DOCUMENT 1

3) Chez les sujets, victimes d'une section accidentelle complète de la moelle épinière, on constate la disparition de la possibilité de frissonner pour tous les muscles situés au-dessous de la section, quel que soit le niveau de celle-ci. Cette perte de la capacité à frissonner persiste, bien que d'autres fonctions soient retrouvées.

4) Chez l'animal, la destruction de l'hypothalamus supprime totalement la possibilité de frissonner alors que la destruction du cortex cérébral ne la supprime pas.

a) Dégager de ces observations et expériences le rôle de chacun des éléments anatomiques mis en jeu.

b) Préciser à l'aide d'un schéma les relations fonctionnelles existant entre les différents éléments intervenant dans le frisson thermique.

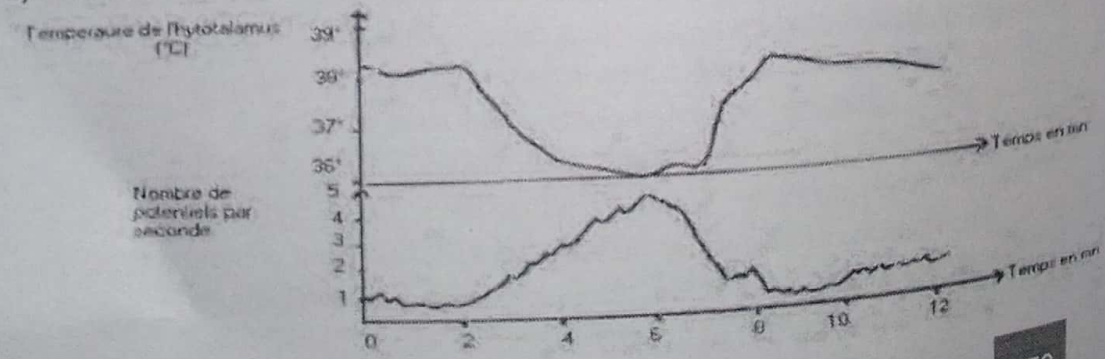
B/ 1) Chez un sujet victime d'une section complète de la moelle épinière (au niveau thorax), on a refroidi un pied en le plaçant dans l'eau glacée. Bien qu'il soit toujours installé dans une pièce convenablement chauffée, le patient frissonne dans la région située au-dessus de la section.

2) Le refroidissement (1 à 2°C) localisé de l'hypothalamus, à l'aide d'un dispositif approprié (refroidissement ne modifiant pas la température interne centrale), provoque le frisson chez un animal maintenu dans une ambiance chaude.

3) A l'aide de micro électrodes, on explore chez le chien l'activité individuelle des neurones hypothalamiques (fréquence des potentiels d'action) en réponse à des variations de température de l'hypothalamus obtenues grâce à un dispositif approprié. Le document II traduit les variations de cette fréquence pour certains neurones de l'hypothalamus.

a) Montrer comment ces observations et expériences permettent de comprendre le déclenchement du frisson chez le sujet dont la moelle est sectionnée.

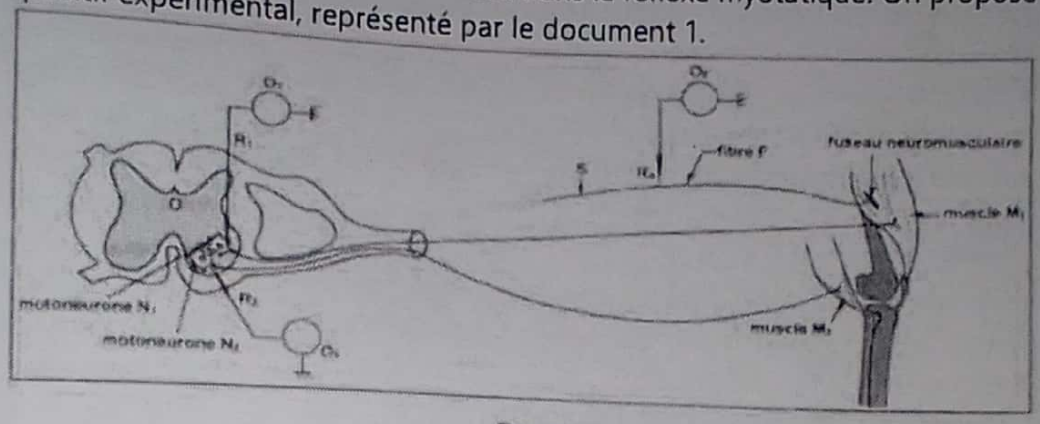
b) Précisez à l'aide d'un schéma le mécanisme mis en jeu.



Scanné avec CamScanner

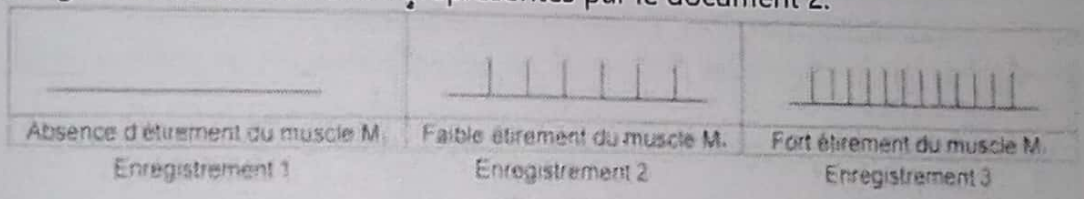
SUJET 122

On cherche à préciser le circuit nerveux dans le réflexe myotatique. On propose le dispositif expérimental, représenté par le document 1.



Document 1

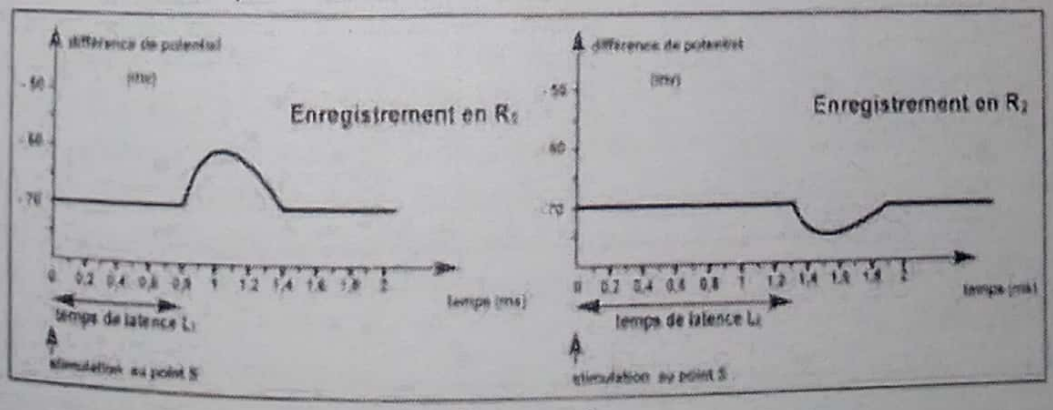
Expérience 1 : Grâce à une microélectrode R_0 reliée à O_0, on enrégistre l'activité électrique de la fibre F issue du fuseau neromusculaire localisé dans le muscle M_1, en fonction de l'intensité de l'étirement de ce même muscle M_1. Les enregistrements obtenus sont représentés par le document 2.



Document 2

1) Faites une analyse comparative des enrégistrements 1, 2 et 3 en vue de déduire :
- les propriétés fondamentales du message nerveux.
- le rôle physiologique du fuseau neuromusculaire.

Expérience 2 : On porte une stimulation électrique efficace, sur la fibre F, au point S (document 1) et on enrégistre la différence de potentiel grâce à deux microélectrodes réceptrices R_1 et R_2 placées respectivement au niveau des cônes axoniques des neurones N_1 et N_2 et reliées aux oscilloscopes O_1 et O_2. On mesure également les temps de latence séparant le moment de la stimulation et l'apparition de la réponse en R_1 et en R_2. (doc3)



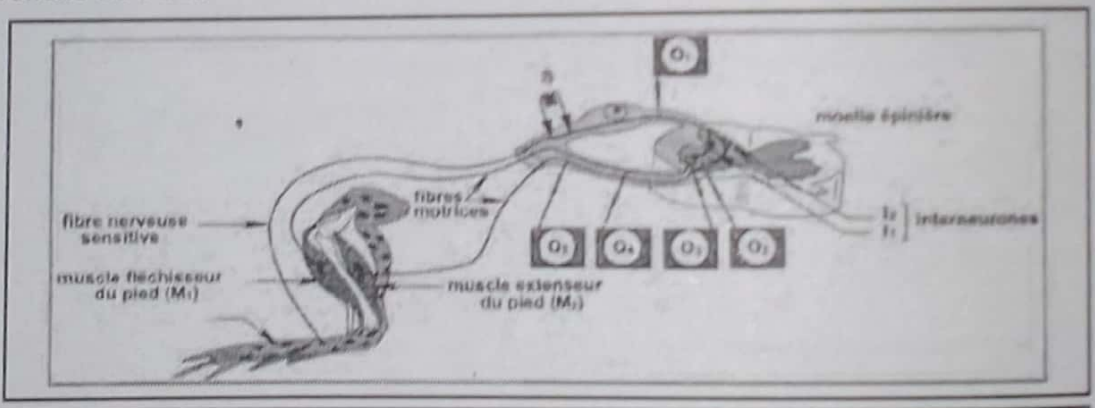
Document 3

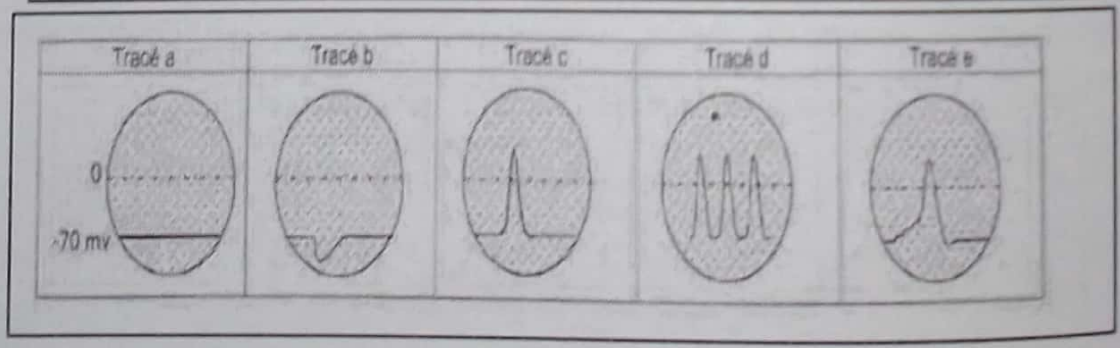
Scanné avec CamScanner

2)a) Identifiez les phénomènes électriques enregistrés en R_1 et en R_2 en justifiant votre réponse.
b) Déduisez la nature des synapses mises en jeu au niveau des motoneurones N_1 et N_2.
c) Sachant que le délai synaptique est de 0,5 millisecondes, que déduisez-vous de la comparaison des temps de latence L_1 et L_2.
d) expliquez le mécanisme mis en jeu lors de l'étirement du muscle M_1

SUJET 123

On se propose d'étudier le fonctionnement du circuit nerveux du réflexe de flexion du pied chez la grenouille ; le document 1 représente le montage expérimental utilisé.
On applique en S plusieurs stimulations très rapprochées ; les oscilloscopes O1, O2, O3, O4 et O5 permettent de détecter les phénomènes électriques déclenchés ; le document 2 montre les tracés obtenus.
1) Faites correspondre chacun des tracés a, b, c, d et e aux oscilloscopes O1, O2, O3, O4 et O5. Justifiez votre réponse.
2) En exploitant les données précédentes (document 1 et 2), expliquez la coordination de l'activité des deux muscles antagonistes M1 et M2 lors de ce réflexe de flexion





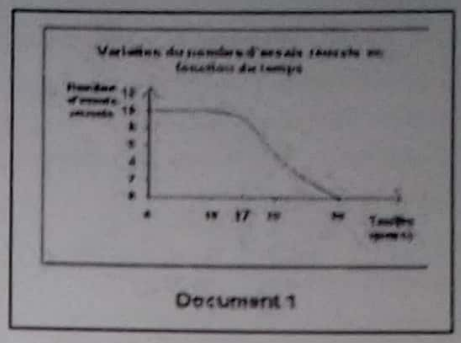
SUJET 124

Le texte ci-dessous décrit une méthode ancienne pour dresser les ours :
« On peut dresser l'ours à exécuter certains tours, entre autres à danser. Pour lui donner cette instruction, on le plaçait dans une cage dont le fond était formé de

Scanné avec CamScanner

plaques de fer que l'on chauffait. Afin d'échapper à cette chaleur, l'ours se levait sur ses pattes de derrière et commençait à sauter. Puis, on jouait de tambour et du flûte suivi d'échauffement des plaques de fer : au bout de quelque temps, cette musique rappelait si bien à l'ours son martyre, qu'en l'entendant, il se mettait à danser comme s'il se trouvait encore sur les plaques chauffées... ».

D'après un recueil de textes publies sous la direction d'Edmond Perrier.



Document 1

1) Préciser le stimulus neutre et le stimulus absolu.

2) Lequel des 2 comportements décrits ne nécessite aucun apprentissage ? Comment appelle-t-on ce type de réactions ?

3) Nommer le type de la réaction qui est apparu à la fin de cette expérience.

Si on continue à faire entendre l'ours uniquement le signal sonore et on le soumet à dix essais, on obtient les résultats qui figurent dans le document 1

4) Analyser les résultats du document 1 et dégager une caractéristique de ce type de réflexe

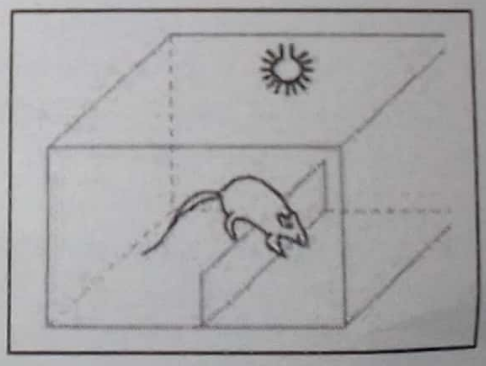
SUJET 125

Avec un Rat, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : On envoie une décharge électrique sur l'une des pattes du Rat, l'animal saute sur place.

Expérience 2: On met le Rat dans une cage à deux compartiments (figure ci-contre) délimités par une cloison.

Le plancher de chacun des deux compartiments peut être électrifié indépendamment de l'autre. Une lampe peut être allumée de l'extérieur. On procède alors de la façon suivante : On allume la lampe durant 2 secondes, puis, on électrifie le plancher du compartiment où se trouve le rat, il saute sur place. Après plusieurs essais, il finit par sauter de l'autre côté non électrifié. On attend alors une minute, puis, on allume de nouveau la lampe durant 2 secondes et on fait passer le courant dans le plancher du compartiment où se trouve le rat, il saute de l'autre côté non électrifié. Après 5 répétitions, on remarque que le rat saute d'un compartiment à l'autre rien qu'en allumant la lampe.



1- a) Préciser en le justifiant la nature de la réaction obtenue lors de la 1ère expérience.

b) Indiquer les principales caractéristiques de ce type de réaction.

c) Rendre compte par un schéma légendé le trajet de l'influx nerveux.

2- a) Quelle est la nature de la réaction obtenue à la fin de la deuxième expérience ?

Scanné avec CamScanner

b) Par un schéma légendé, représenter le trajet de l'influx nerveux de ce résultat.
3) Le lendemain, on recommence les expériences ; on constate que le rat ne change pas de compartiment lorsqu'on allume la lampe.
a) Préciser et expliquer pourquoi cette réponse différente.
b) Que faut-il faire pour que l'animal se remette à changer de compartiment rien qu'en allumant la lampe ?
4) Dans l'expérience 2, on précise que les parois de la cage sont opaques. Pourquoi ?
5) Déduire enfin les caractères de la réaction obtenue à la fin de la deuxième expérience.

SUJET 126

Dans une série d'expériences, on place un chat dans un local particulier comme celui utilisé dans le conditionnement de Pavlov.
Le chat est alors soumis au protocole suivant : on allume la lampe durant 4 secondes puis ; à la quatrième seconde, une décharge électrique est envoyée à l'animal. Ceci est répétée un grand nombre de fois. Dans un premier temps, les neurophysiologistes observent le retrait de la patte lors de la décharge électrique. Après une longue période de répétition, le retrait de la patte est obtenu seulement par l'éclair de l'ampoule.
1) Un nouveau type de réaction est apparue. Quel est-il ?
On fait subir certains traitements à des chats ayant déjà été soumis au protocole ci-dessous : Sur un chat A, primitivement conditionné à répondre à un excitant visuel, on lèse par électrocoagulation une zone précise située au niveau du cortex cérébral. On observe alors la disparition définitive du reflexe conditionnel. Cependant, il est possible de créer par la suite chez ce même chat A un autre reflexe conditionnel en utilisant dans les mêmes conditions, un agent nouveau, tel qu'une sonnerie.
2) Quelle hypothèse pouvez-vous émettre sur le rôle de cette zone du cortex dans l'élaboration du réflexe conditionnel ayant pour origine la lumière ?
Sur un chat B on lèse une partie plus profonde de l'axe cérébral située dans l'encéphale et appelée formation réticulée. Cette lésion entraîne la disparition des réflexes conditionnels visuels et il devient impossible de conditionner à nouveau le chat par un autre excitant.
Cependant on observe toujours le retrait de la patte par une décharge électrique.
3) Expliquer avec précision ces résultats obtenus.
4) A partir des résultats obtenus, schématiser le trajet de l'influx nerveux lors de la réponse du chat lors de l'éclair de l'ampoule (sur le même schéma, vous indiquerez le trajet suivi par le message nerveux lors de la décharge électrique).

CORRIGE 119

1) Nom de la réaction : reflexe inné

Scanné avec CamScanner

Une grenouille spinale c'est une grenouille c'est une grenouille décérébrée donc qui n'a que la moelle épinière comme centre nerveux.

2) Les caractéristiques des réflexes innés sont : involontaires, héréditaires, inéluctables, stéréotypés.

3) Les cinq éléments sont : le récepteur (la peau), le conducteur sensitif (la racine postérieure de la moelle épinière), le centre nerveux (la moelle épinière), le conducteur moteur (la racine antérieure) et l'effecteur (le muscle).

4) Les noms des différentes réponses reflexes sont :

Reflexe localisé : mouvement de l'orteil seule,

Reflexe unilatéral : mouvement de la patte excitée,

Reflexe symétrique : mouvement des deux pattes postérieures,

Reflexe d'irradiation : mouvement des quatre pattes,

Reflexe de généralisation : mouvement de tout le corps.

5)

Section	Localisation des corps cellulaires	Réponse obtenue après excitation du Bout périphérique juste après la section	Réponse obtenue après excitation du Bout central juste après la section
A	Vers le coté du bout central	Contraction du muscle	Sensibilité
B	Dans la substance grise	Contraction du muscle	Aucune réponse
C	Vers le coté du bout central	Aucune réponse	Sensibilitéé et contraction du muscle
D	Dans le ganglion spinal	Aucune réponse	Sensibilitéé et contraction du muscle

CORRIGE 120

1) Avant l'expérience, le son de 1000 Hz est un stimulus neutre. Après l'acquisition du réflexe de salivation, le son devient un stimulus conditionnel.

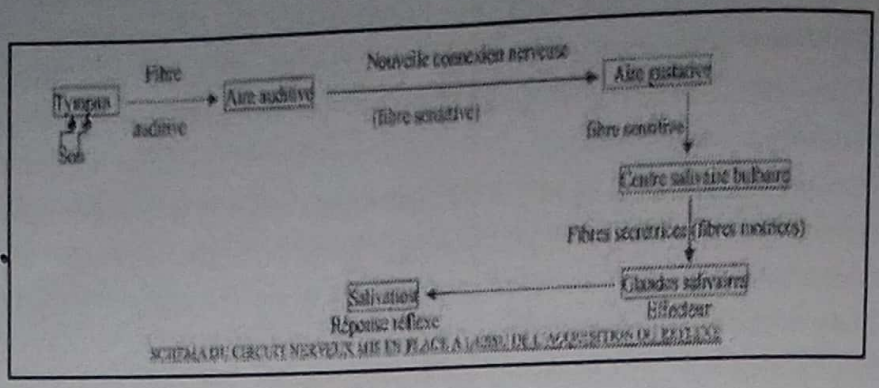
2) Analyse des résultats

Lorsque la fréquence du son émis est de 1000 Hz ou voisin (1005 Hz), il y a salivation et la quantité de salive recueillie est constante (18 gouttes). Pour des fréquences plus élevées, il n'y a pas de salivation.

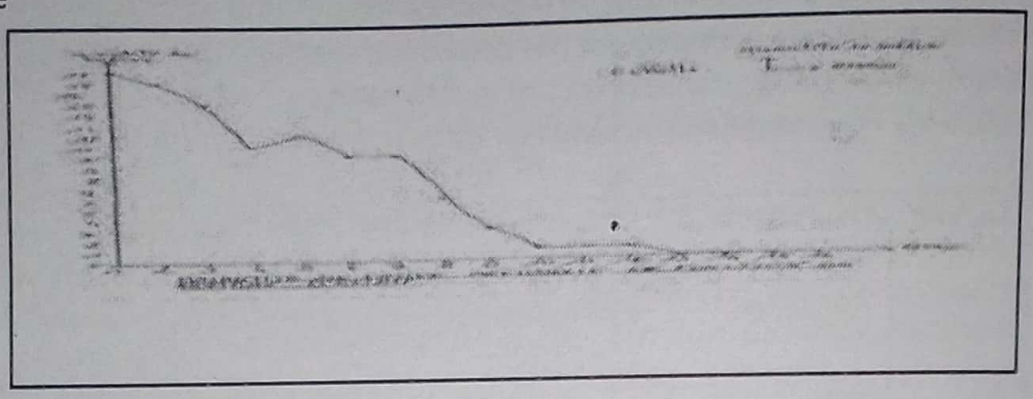
3) Caractéristique essentielle : Ce type de réflexe nécessite un stimulus conditionnel précis.

Scanné avec CamScanner

4) Schéma :



5) Tracé



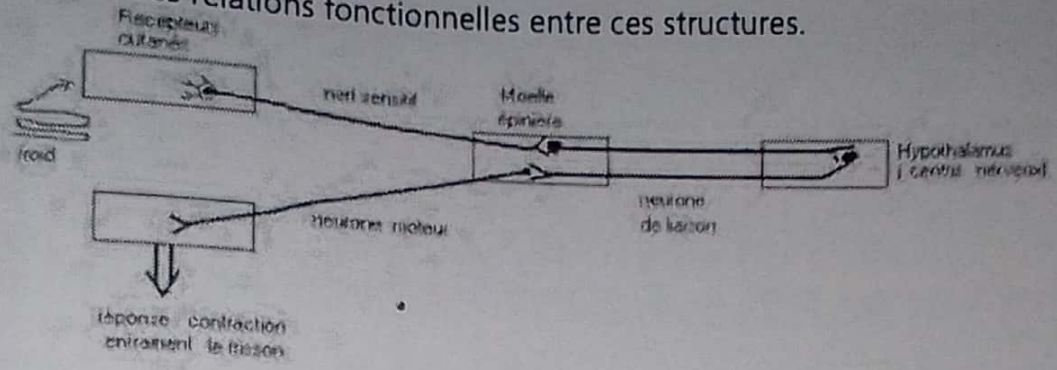
6) a- Analyse du graphe : la quantité de salive importante (18 gouttes) lors du 1er essai, baisse au fur et à mesure des essais pour s'annuler à partir du 13ème essai.
b- interprétation du graphe : la baisse de la quantité de salive s'explique par l'oubli progressif de la signification du signal sonore par ranimai. Cela est dû au fait que la nouvelle connexion nerveuse entre l'aire auditive et l'aire gustative devient de moins en moins fonctionnelle par manque de renforcement.
A partir du 13ème jour, l'absence de salivation est due à l'extinction du réflexe.
7) Conclusion : le réflexe conditionnel n'est pas immuable. S'il n'est pas entretenu, il disparait progressivement.

CORRIGE 121

A) a) Rôle de chacun des éléments anatomiques mis en jeu.
Le document 1 montre qu'a 31°C la fréquence des potentiels d'action est 1 PA/seconde.
Au cours de la baisse de température de 32 à 27°C la fréquence augmente 5PA/seconde. A 27°C la fréquence se stabilise à 4 PA/seconde. Ces fibres qui augmentent leur activité électrique lorsqu'on on refroidit la peau jouent le rôle de conducteur sensitif.
- La section accidentelle de la moelle épinière qui fait perdre la possibilité de frissonner à tous les muscles situés en dessous de la section, montre qu'elle joue un rôle de centre de relais.
- La destruction de l'hypothalamus supprime totalement la possibilité de frissonner, alors que la destruction du cortex cérébral ne la supprime pas, cela montre que l'hypothalamus en est le centre nerveux.

Scanné avec CamScanner

b) Schéma des relations fonctionnelles entre ces structures.



B) Comprendre le déclenchement du frisson chez le sujet dont la moelle épinière est sectionnée.

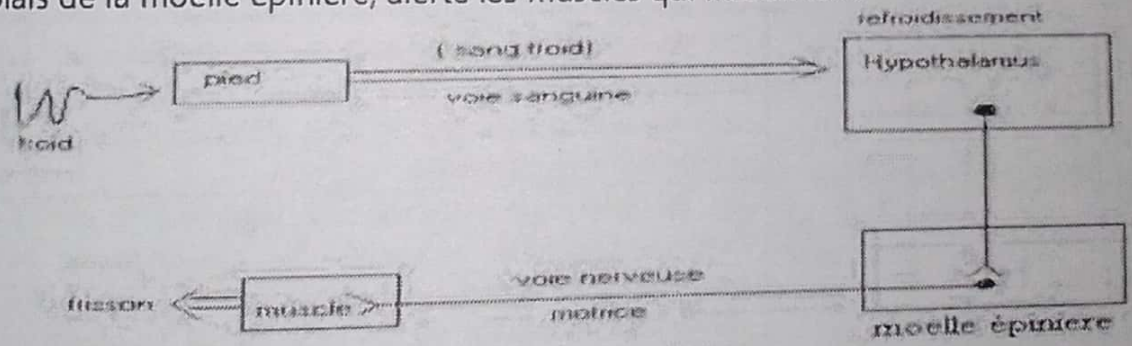
a) 1) Refroidissement du pied après section de la moelle épinière, le patient frison dans la région située au-dessus de la section.

La communication nerveuse ayant disparu entre le récepteur et l'hypothalamus, on peut envisager l'intervention d'une autre voie de communication.

2) Le refroidissement de l'hypothalamus provoque le frisson, donc il est directement sensible à la hausse de température.

3) Le document II montre que la baisse de température augmente l'activité électrique des neurones hypothalamiques.

b) En résumé, on peut retenir de toutes ces observations que le refroidissement du sang, refroidit l'hypothalamus, qui augmente son activité électrique et ainsi par le biais de la moelle épinière, alerte les muscles qui frissonnent.



CORRIGE 122

1) Enregistrement 1 : Pas de message nerveux (pas de PA)

Enregistrement 2 : message nerveux avec des PA de même amplitude et de fréquence faible.

Enregistrement 3 : message nerveux avec des PA de même amplitude et de fréquence plus élevée que celle de l'enregistrement 2.

Déductions :

- Propriétés fondamentales du message nerveux : loi du tout ou rien ; codage du message nerveux en modulation de fréquence
- Rôle du fuseau neuromusculaire : il convertit l'énergie du stimulus mécanique en message nerveux (énergie électrique) : (ou il réalise la transduction sensorielle)

Scanné avec CamScanner

2) a) - Enregistrement en R1: PPSE dépolarisation d'amplitude 10 mv
- Enregistrement en R2: PPSI hyperpolarisation d'amplitude 5 mv
b) - au niveau de N1: synapse excitatrice
- au niveau de N2: synapse inhibitrice
c) L1 → 0,8 ms (= 0,3 +0,5 ms) un seul délai synaptique
L2 → 1,3 ms (= 0,3 + 2 x 0,5 ms) deux délais synaptiques
Déductions : entre S et N1, il y a une seule synapse ; entre S et N2, il y a deux synapses.
d) Explication du mécanisme : L'étirement du M_1 est converti par le fuseau neuromusculaire de ce muscle en message nerveux sensitif. Ce message est conduit par la fibre nerveuse afférente vers la moelle épinière où il active directement le motoneurone reliant M_1. Un message nerveux efférent moteur) est alors conduit par ce motoneurone vers le muscle M_1 et entraîne sa contraction. En même temps, le motoneurone qui innerve M_2 est inhibé d'où le relâchement du muscle M_2

CORRIGE 123

1)

Oscilloscopes	Tracés	Justification
O1	d	Plusieurs excitations efficaces rapprochées en S provoquent un train de PA propageable qui est enregistrés en O1
O2	b	Les PA atteignant l'interneurone inhibiteur I2 sont à l'origine des PPSI successifs qui s'additionnent et engendre au niveau du cône axonique du motoneurone du muscle extenseur M2 un PPSI global qui éloigne le potentiel membranaire du seuil
O3	e	Les PA atteignant l'interneurone inhibiteur I1 sont à l'origine des PPSE successifs qui s'additionnent et engendre au niveau du cône axonique du motoneurone du muscle fléchisseur M1 un PPSE global qui atteint le seuil suivi du PA.
O4	c	Le PA prenant naissance au niveau du cône axonique du motoneurone innervant le muscle M1 se propage. Il est alors enregistré au niveau de l'axone moteur.
O5	a	Le PPSI global déclenché au niveau du cône axonique du motoneurone innervant M2 ne déclenche pas un PA d'où le PR enregistré au niveau de l'axone moteur.

2) Le message nerveux sensitif (déclenché en S) a une double action :
- il active le motoneurone du muscle fléchisseur M1 (tracé c) par l'intermédiaire de l'interneurone excitateur I1 et entraîne alors sa contraction.
- il inhibe le motoneurone du muscle M2 (tracé a) par l'intermédiaire de l'interneurone inhibiteur I2 (tracé b) et entraîne alors le relâchement de ce muscle.

Scanné avec CamScanner

La contraction du muscle fléchisseur M1est accompagnée du relâchement du muscle antagoniste (le muscle extenseur M2) ; cette coordination de l'activité de ces deux muscles antagonistes s'explique par l'innervation réciproque.

CORRIGE 124

1) le stimulus neutre : le stimulus sonore (flute et tambour) le stimulus absolu : la chaleur

2) l'ours lève la patte pour échapper la chaleur des plaques en fer, c'est un réflexe inné

3) réflexe conditionnel

4) Du temps 0 à 17 jours après l'acquisition du réflexe, lorsque l'ours entend seulement le signal sonore, tous les essais sont réussis (10). Après 17 jours le nombre d'essais réussis diminue avec le temps pour s'annuler après 30 jours. Comme les deux réflexes ne sont pas associés, le réflexe est perdu alors le réflexe conditionnel n'est pas durable s'il n'est pas entretenu.

CORRIGE 125

1-a) Lors de la 1ère expérience, la réaction de l'animal est due à l'envoie de la décharge électrique : c'est une réaction involontaire innée.

b) Cette réaction est involontaire, innée, automatique, inéluctable, prévisible, spécifique, adaptée, stéréotypée...

c) Le schéma de la figure 1 montre le trajet de l'influx nerveux.

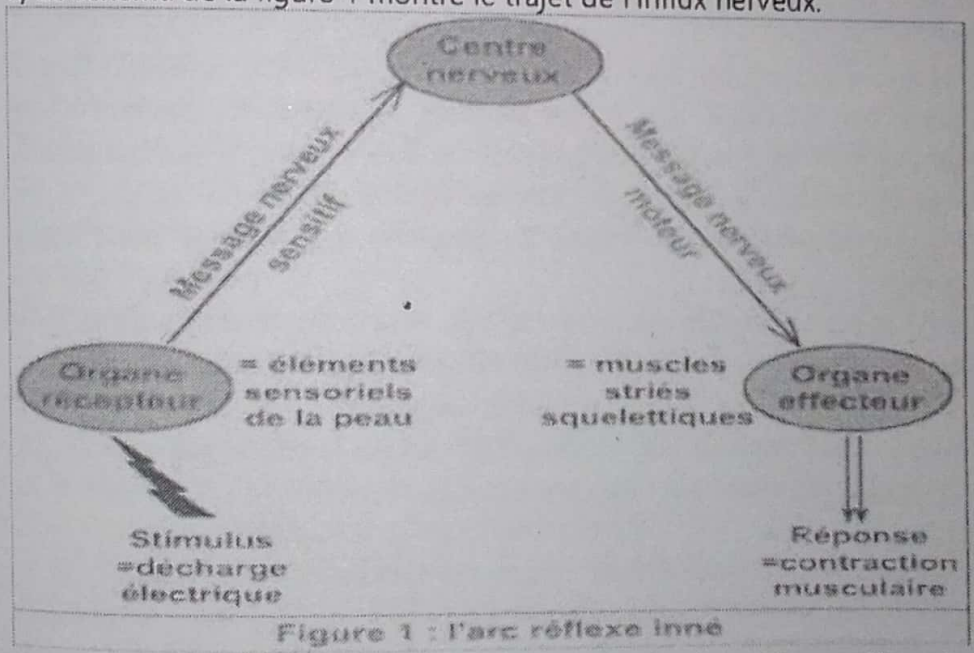


Figure 1 : l'arc réflexe inné

2- a) Lors de la 2ème expérience on habitue l'animal au fait que dès qu'on allume la lampe, il recevra une décharge électrique. A la longue, la lumière, jusque-là indifférente pour l'animal et n'ayant aucune action sur les muscles des pattes, devient, par la répétition de sa coïncidence avec la décharge électrique, un excitant de ces muscles : chaque fois que la lumière jaillie, on observe le saut de l'animal

Scanné avec CamScanner

vers l'autre compartiment non électrifié. Il s'agit d'une activité conditionnée (la lumière devient un signal pour l'animal).

b) Le schéma figure 2, montre l'arc réflexe conditionnel.

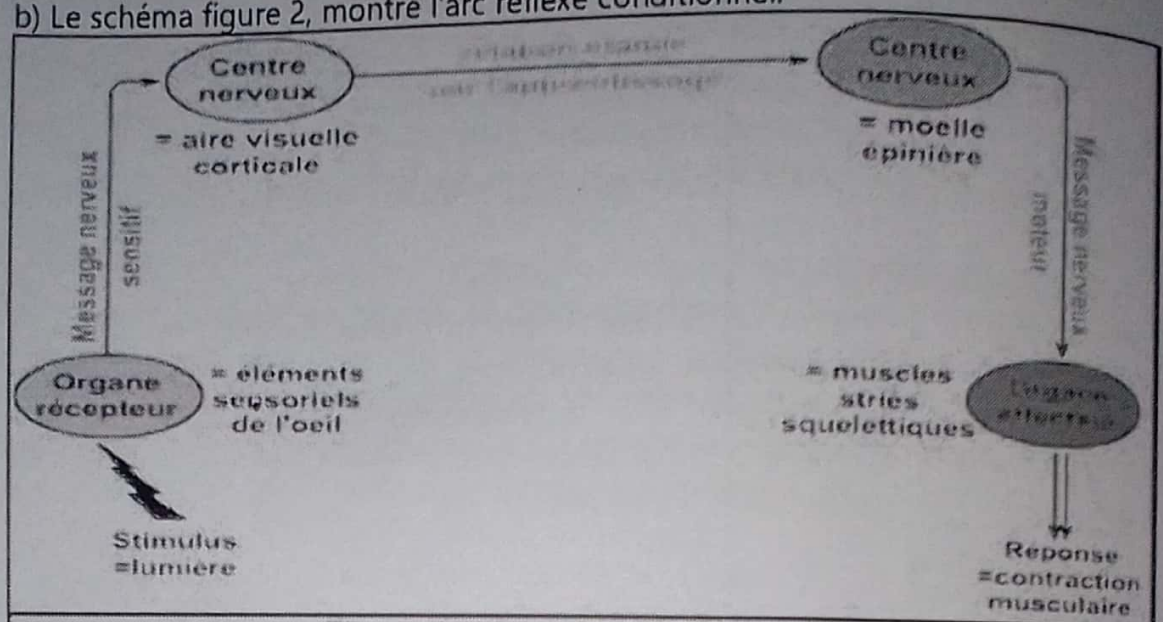


Figure 2 : l'arc réflexe conditionnel

3- a) Le lendemain, l'animal ne saute pas dans l'autre compartiment non électrifié lorsqu'on allume la lampe ; ceci s'explique par le décalage de temps qui sépare la période d'apprentissage et l'expérience. En effet une caractéristique fondamentale des réactions conditionnelles acquises c'est qu'elles sont non permanentes et nécessitent de l'entretien.

b) Ainsi pour réobtenir le même résultat -saut de l'animal dans l'autre compartiment non électrifié rien qu'en allumant la lampe- il faut refaire de nouveau les expériences d'association de l'excitant "lumière" avec l'excitant absolu "la décharge électrique". Ceci revient à dire qu'on doit réaliser un "rappel" pour l'animal ; rappel qui demandera moins de temps que celui exigé par l'étape d'apprentissage.

4) Durant l'étape d'apprentissage, l'animal doit être à l'abri de perturbations extérieures ce qui explique l'utilisation d'une cage à parois opaque : l'animal ne sera soumis qu'aux excitants voulus par l'expérimentateur.

5) La réaction conditionnelle est acquise par l'habitude (nécessite une étape d'apprentissage), temporaire (doit être entretenue).

CORRIGE 126

1) il y a apparition d'une réaction conditionnelle

On suppose que cette zone du cortex est la zone où se perçoivent et s'élaborent les influx déclenchés par l'éclair de l'ampoule.

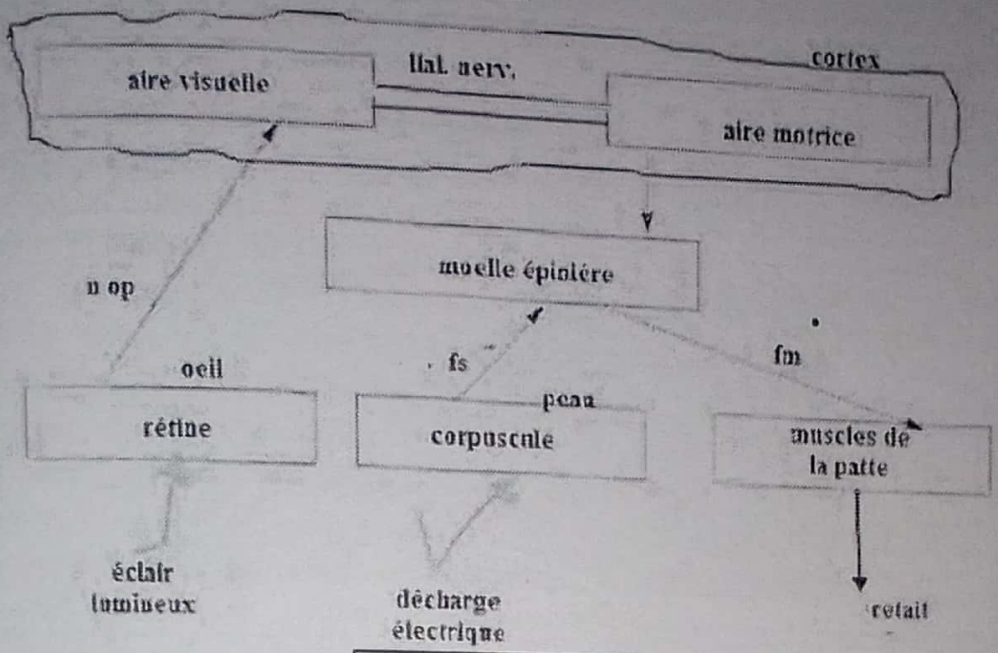
2) Explication des résultats obtenus

La lésion de la formation réticulée entraine la disparition du réflexe conditionnel visuel et la disparition des réflexes conditionnels. La formation réticulée est donc indispensable aux réflexes conditionnels.

Scanné avec CamScanner

Cependant la décharge électrique entraine toujours un retrait. Ce réflexe absolu est donc indépendant de la formation réticulée.

3) A schématiser le trajet de l'influx nerveux



JE M'ENTRAINE

A/ Sur la langue d'un nouveau-né, il est placé quelques gouttes soit d'une solution sucrée, soit d'une solution acide : le bébé répond respectivement soit par des mimiques de satisfaction, soit par des grimaces d'aversion.

1. a) Nommez ce type de comportement.

b) Justifiez votre réponse.

B/ Un dispositif expérimental a permis de détecter au niveau des fibres nerveuses de la corde du tympan (nerf crânien reliant les papilles linguales au bulbe rachidien), des potentiels d'action lors du dépôt des solutions sucrées sur les papilles linguales.

C/ L'application sur la langue d'acide gymnénique (inhibiteur des sensations sucrées), entraîne la disparition des mimiques.

D/ La section accidentelle du nerf facial reliant le bulbe rachidien aux muscles peauciers (muscle sous la peau et rattaché à elle), entraîne la paralysie de la face et la disparition des mimiques.

2. a) Tirez une conclusion de chaque expérience.

b) Expliquez le mécanisme de mise en jeu des mimiques chez le nouveau-né.

c) Schématisez le trajet de l'influx nerveux lors des mimiques.

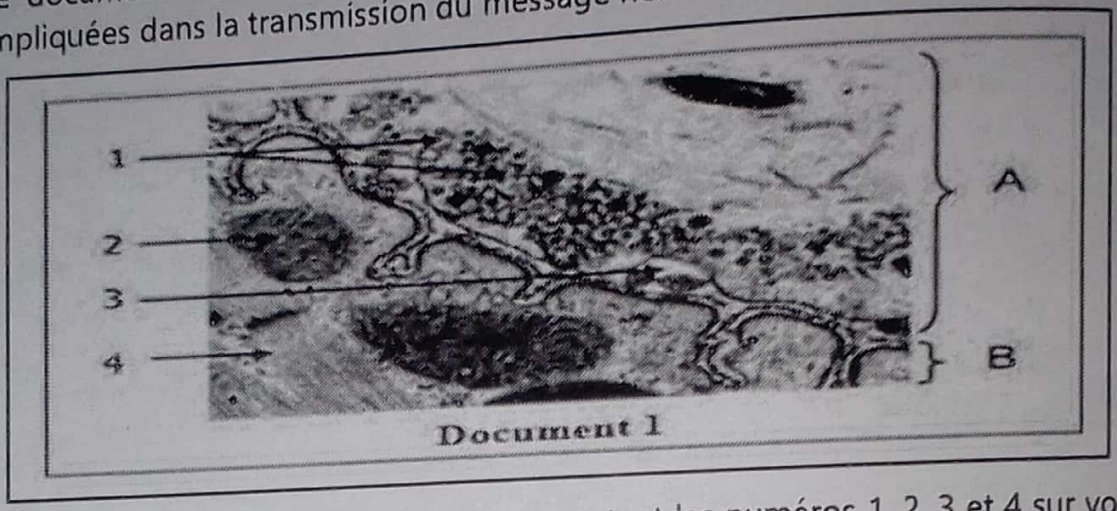
NB : Besoin du corrigé ? Contactez l'un des auteurs.

Scanné avec CamScanner

MUSCLE STRIE SQUELETTIQUE

SUJET 127

Le document 1 représente une microphotographie de deux structures A et B impliquées dans la transmission du message nerveux lors du réflexe myotatique.

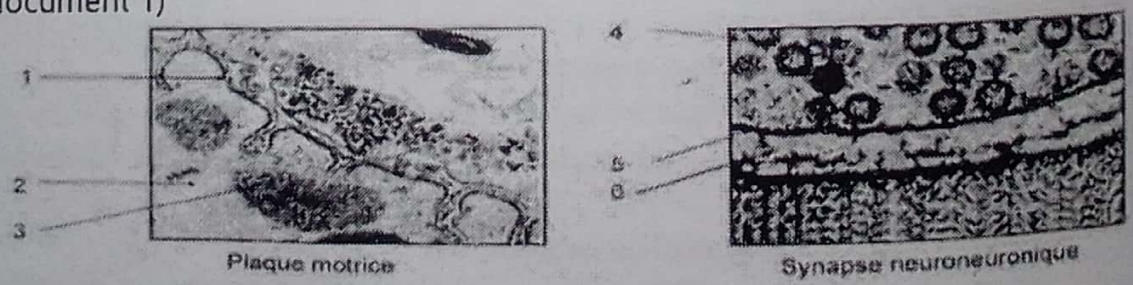


Document 1

1) Titrez et annotez le document 1 en reportant les numéros 1, 2, 3 et 4 sur votre copie.
2) Identifiez les deux structures A et B du document 1. Justifiez votre réponse.
3) Précisez la succession des événements qui se produisent depuis l'arrivée du potentiel d'action au niveau de la structure A jusqu'à la naissance d'un potentiel d'action au niveau de la structure B.
4) Donnez dans un tableau deux particularités structurales et deux particularités fonctionnelles pour :
a) la synapse présentée dans le document 1.
b) la synapse neuroneuronique excitatrice.

SUJET 128

On se propose de comparer l'ultrastructure et les caractéristiques fonctionnelles de deux types de synapses : une plaque motrice et une synapse neuroneuronique (document 1)



Document 1

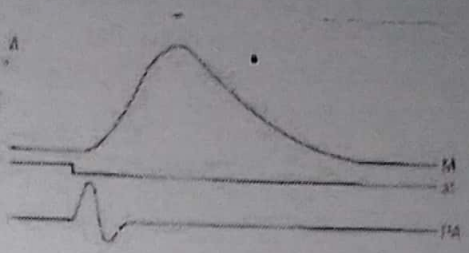
1) Annotez ce document à l'aide des chiffres.
2) En faisant appel à vos connaisances, comparez dans un tableau les caractéristiques structurales et fonctionnelles des deux types de synapse .

Scanné avec CamScanner

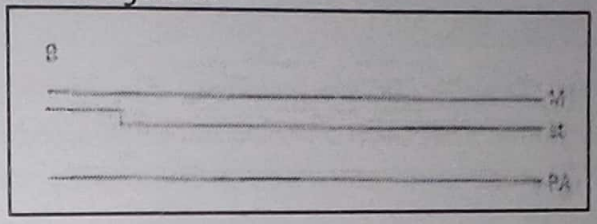
SUJET 129

Sur une Grenouille décérébrée et démédullée, on isole l'ensemble muscle gastrocnémien-nerf sciatique. On excite le nerf sciatique à l'aide de 2 électrodes S1S2 et on explore le muscle à l'aide de 2 électrodes R_1R_2 reliées à un oscilloscope cathodique.

1) Commentez les enregistrements de la figure A.



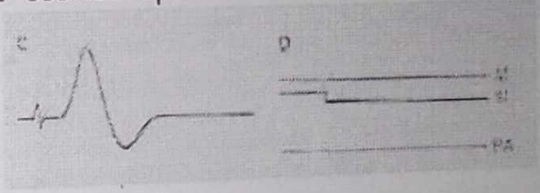
On injecte 0,25 ml de curare dans la circulation sanguine de la Grenouille ; 5 minutes plus tard, une stimulation d'intensité suffisante du nerf sciatique entraîne l'enregistrement représenté sur la figure B.



La même stimulation portée directement sur le muscle entraîne une contraction après un temps de latence court.

2) Quelles hypothèses pouvez-vous envisager pour interpréter l'action du curare sur le complexe biologique expérimental ?

La Grenouille étant toujours sous l'effet du curare, on place alors sur le nerf des électrodes $R'_1R'_2$ en relation avec un 2e oscilloscope. Une excitation du nerf en S_1S_2 donne le résultat des figures C et D.



3) Quelle hypothèse se trouve ainsi vérifiée ?

Par microdissection délicate, on peut isoler et expérimenter sur une seule unité motrice maintenue vivante dans une solution physiologique convenable, permettant de faire rapidement des dosages. Dans un premier temps, les dosages n'ont pas montré de variations sensibles.

Dans un deuxième temps, l'addition d'ésérine au liquide physiologique a permis d'observer les résultats consignés dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 1 : résultats des dosages avant ajout de l'ésérine.

	Avant excitation	Après excitation	Contraction
Liquide physiologique	Pas d'acétylcholine	Traces d'acétylcholine	oui
Liquide physiologique + curare	Pas d'acétylcholine	Traces d'acétylcholine	non

A. PASSOKI & M. BAMAZI

Scanné avec CamScanner

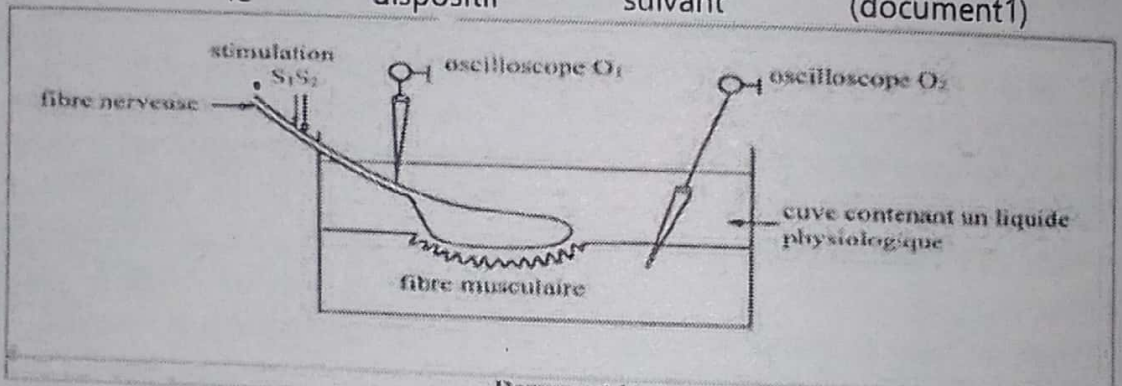
Tableau 2 : résultats des dosages après ajout de l'ésérine.

	Avant excitation	Après excitation	Contraction
Liquide physiologique	Pas d'acétylcholine	Traces d'acétylcholine	oui
Liquide physiologique + curare	Pas d'acétylcholine	Accumulation d'acétylcholine	non

4) A partir du tableau 1, dites à quel niveau agit le curare et son mode d'action
5) Expliquer l'accumulation d'acétylcholine observée dans le tableau 2.
6) Déduire de vos explications le mécanisme d'action de l'ésérine ajouté au montage.

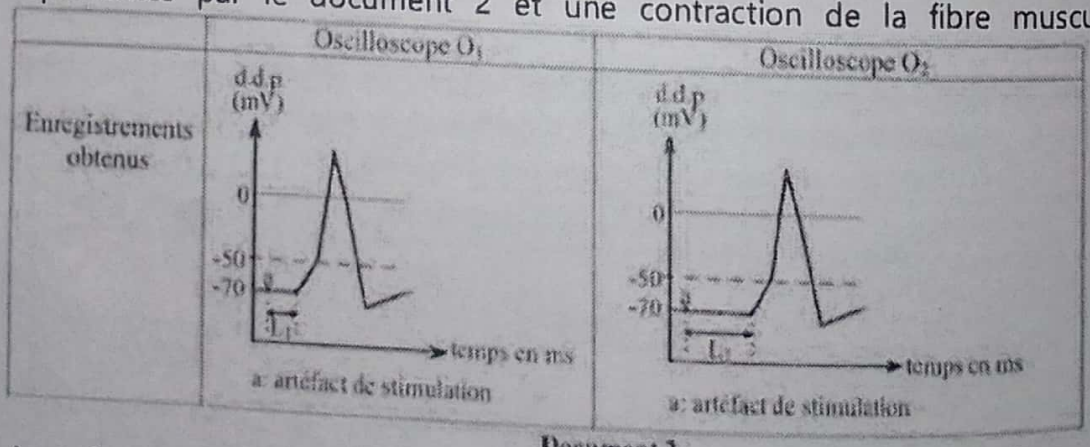
SUJET 130

Afin d'étudier la transmission du message nerveux à travers la synapse neuromusculaire, on a réalisé différentes expériences sur une fibre musculaire et la fibre nerveuse motrice qui la commande dans différentes conditions comme le montre le dispositif suivant (document1) :



Document 1

1) Expérience 1 :
En portant une stimulation efficace en S1 S2, on obtient les enregistrements représentés par le document 2 et une contraction de la fibre musculaire



Document 2

A quoi peut-on attribuer la différence entre les deux temps de latence L1 et L2 ?
2) - **Expérience 2** : On ajoute au liquide physiologique contenu dans la cuve une substance S et on porte la même stimulation efficace en S 1 S2, on constate que

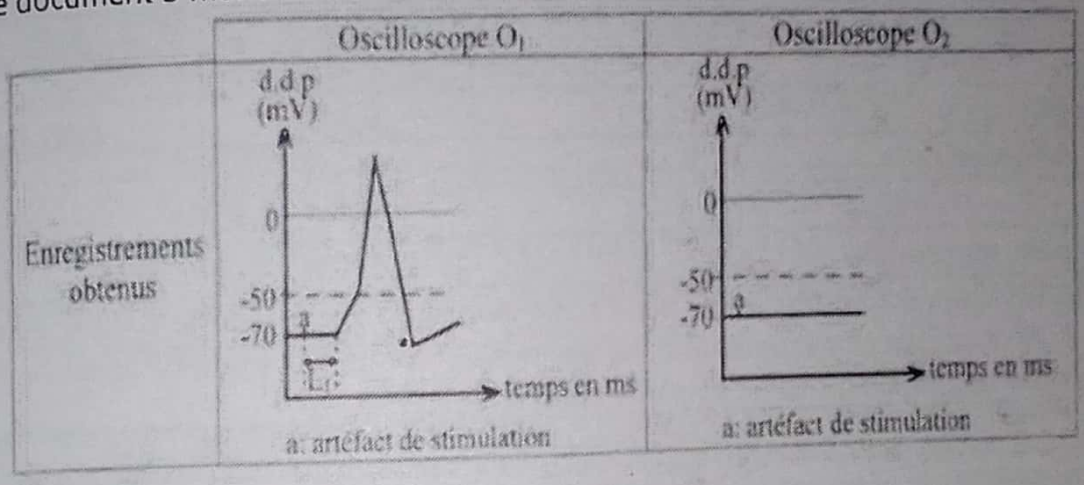
Scanné avec CamScanner

la fibre musculaire ne se contracte pas. Pour expliquer ce résultat, on propose les trois hypothèses suivantes :

- La substance S agit au niveau de la fibre nerveuse en empêchant la propagation du message nerveux.
- La substance S agit au niveau de la jonction neuromusculaire en empêchant la transmission du message nerveux.
- La substance S agit au niveau de la fibre musculaire en empêchant sa contraction.

Afin de vérifier la validité de ces hypothèses, on procède à l'enregistrement de l'activité électrique de la fibre nerveuse et de la fibre musculaire avec les mêmes oscilloscopes 01 et 02, dans les conditions de l'expérience 2.

Le document 3 montre les résultats obtenus.



Document 3

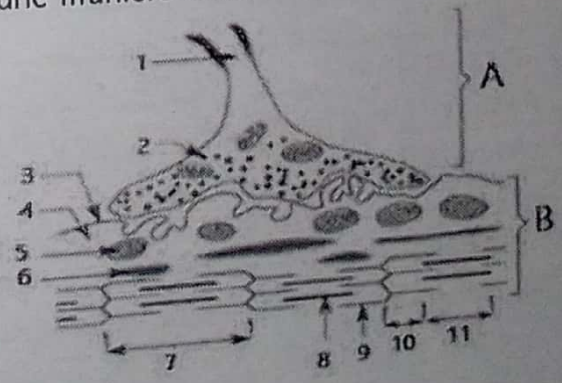
- **Expérience 3 :** Une stimulation appliquée directement sur la fibre musculaire dans les conditions de l'expérience 2, provoque la contraction de cette fibre.

a) En tenant compte des résultats apportés par le document 3, de l'expérience 2 et du résultat de l'expérience 3, laquelle des hypothèses proposées précédemment est à retenir ? Justifiez votre réponse.

b) Proposez une expérience pour confirmer l'hypothèse retenue.

SUJET 131

A/ Le document ci-contre représente d'une manière schématique l'ultrastructure de la zone de contact entre deux élément A et B, intervenant dans l'activité musculaire.



1) a) Légendez ce document à l'aide des chiffres.

b) Identifiez les éléments A et B de ce document.

2) Le calcium joue un rôle fondamental dans l'activité musculaire. Reproduisez et complétez le tableau ci-dessous

Scanné avec CamScanner

	Elément A	Elément B
Conditions d'intervention des ions calcium		
Rôle des ions calcium		

3) Expliquez le mécanisme de la conservation de l'énergie chimique en énergie mécanique de contraction.

B/ Avec un muscle isolé de Grenouille, on fait les expériences suivantes :

- (A) le muscle est excité électriquement et se contracte en se tétanisant pendant 3 minutes.

On dose avant et après contraction, glycogène, acide lactique, ATP et phosphocréatine.

Les résultats sont exprimés en mg /g de muscle frais

	Avant contraction	Après contraction
Glycogène	1,62	1,21
Acide lactique	1,5	1,95
ATP	2	2
phosphocréatine	1,5	1,5

- (B) On emprisonne le muscle par l'acido-acétique, qui bloque la glycolyse. Le muscle se contracte néanmoins dans les mêmes conditions que précédemment. On dose les composés avant et après contraction

	Avant contraction	Après contraction
Glycogène	1,62	1,62
Acide lactique	1,5	1,5
ATP	2	2
phosphocréatine	1,5	0,4

- (C) Au muscle emprisonné par l'acide iodo-acétique,on a un inhibiteur d'une enzyme (phosphocréatinase) qui catalyse la réaction suivant

ADP+ phosphocréatine ⟶ créatine + ATP

Le muscle se contracte, normalement d'abord, puis s'arrête. On dose les mêmes composées que précédemment avant et après la contraction.

	Avant contraction	Après contraction
Glycogène	1,62	1,62
Acide lactique	1,5	1,5
ATP	2	0
phosphocréatine	1,5	1,5

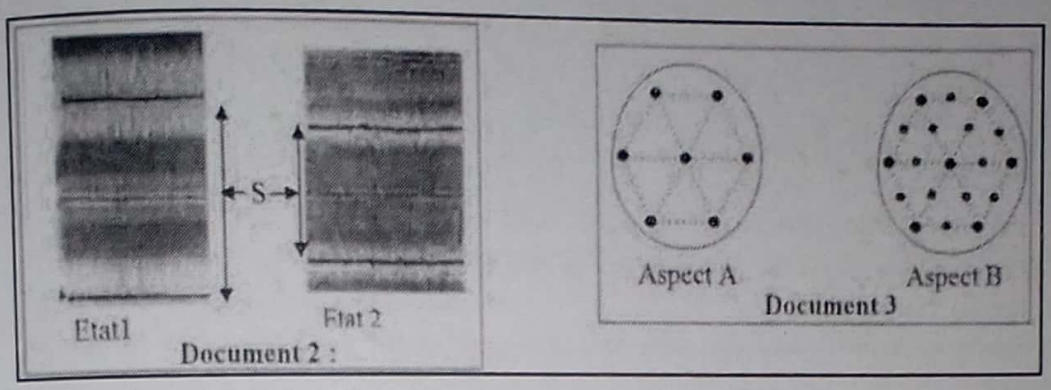
1°) Dans chacun des cas, d'où provient l'énergie utilisée pour la contraction musculaire ? Justifiez.

2°) A partir des données, expliquez les résultats des différents dosages.

Scanné avec CamScanner

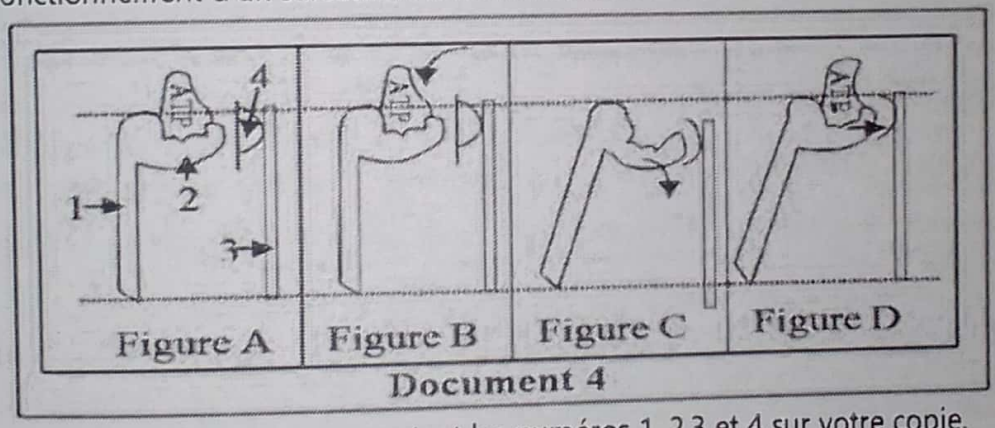
SUJET 132

Le document 2 représente l'électronographie d'une structure S au niveau d'une myofibrille dans deux états différents (état 1 et état 2). Le document 3 représente l'aspect deux coupes transversales A et B de la même myofibrille à deux niveaux différents.



1) Identifiez la structure S.
2) Comparez dans un tableau l'état 1 et l'état 2 de cette structure S.
Précisez en le justifiant la localisation des coupes réalisées au niveau de la structure S présentées par le document 3.

Les figures du document 4 suivant montrent les différentes étapes en désordre du fonctionnement d'un sarcomère à l'échelle moléculaire.

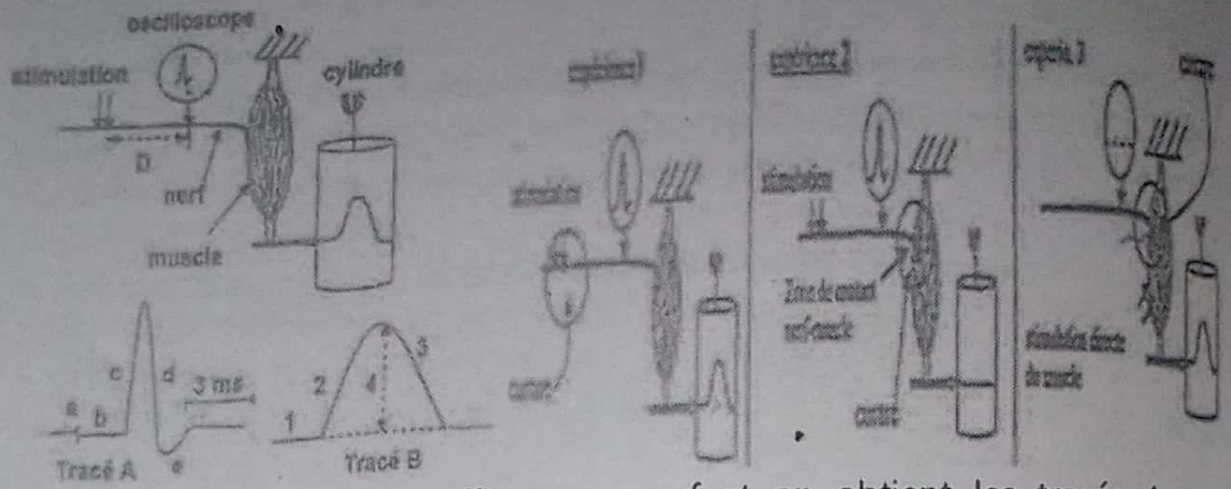


3) Annotez la figure A en reportant les numéros 1, 2,3 et 4 sur votre copie.
4) Donnez un titre à chacune des figures présentées par les figures A, B, C et D et classez les dans l'ordre chronologique.
5) Précisez la ou les conditions de réalisation de chacune des étapes B, C et D.

SUJET 133

A/ Chez une grenouille, on prélève le muscle gastrocnémien et le nerf sciatique qui lui est rattaché et on fait une préparation comme le montre le document ci-dessous.

Scanné avec CamScanner



On porte une stimulation efficace au nerf et on obtient les tracés A et B respectivement sur l'oscilloscope et sur le cylindre rotatif.

1) Nommez les tracés A et B

2) Nommez les différentes parties a, b, c, d et e du tracé A ainsi que 1, 2, 3 et 4 du tracé B.

3) Calculez la vitesse de l'influx dans le nerf en utilisant l'échelle D=5,8 cm.

4) Donnez l'interprétation électrique et ionique des phases c, d et e du tracé A.

B) On introduit du curare à divers endroits de la préparation puis on porte à chaque fois une stimulation efficace par des électrodes de stimulation comme le montre le document ci-dessous. La réponse du nerf est enregistrée par l'oscilloscope et celle du muscle sur le cylindre rotatif.

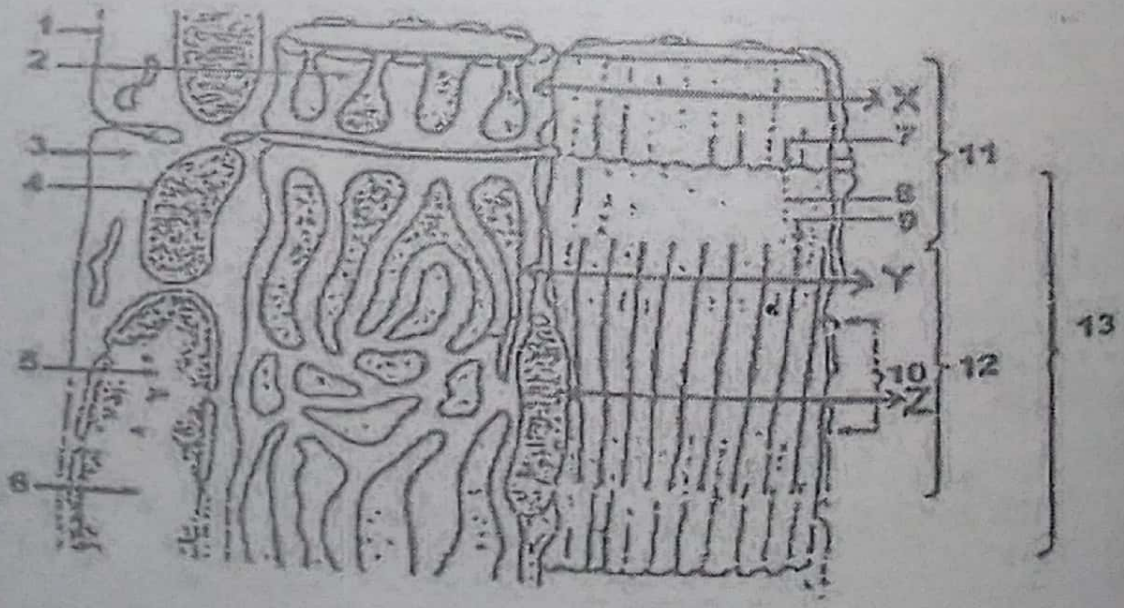
5) Analysez les expériences 1, 2 et 3

6) Nommez la zone de contact du nerf muscle

7) Expliquez le résultat des expériences 2 et 3.

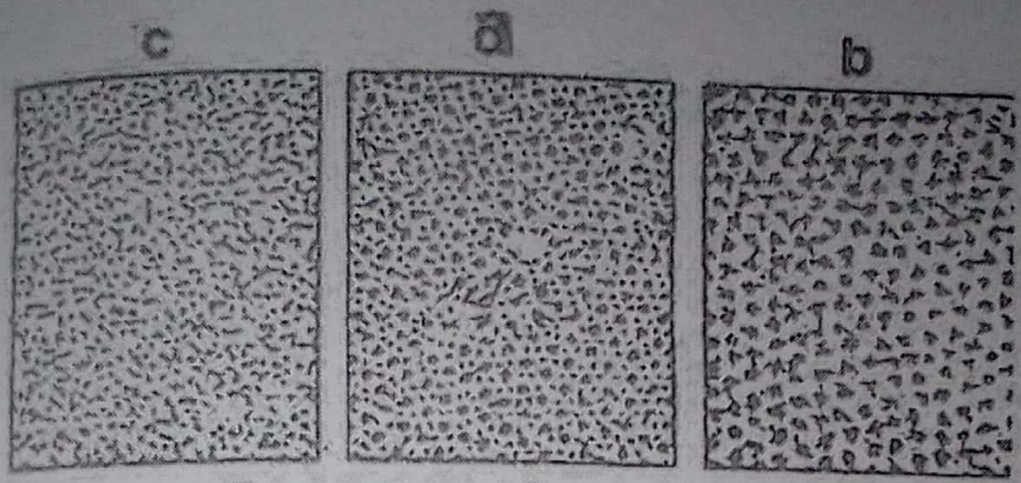
SUJET 134

Le document 1 ci-dessous représente l'ultrastructure d'une portion de la fibre musculaire



Document 1

Scanné avec CamScanner

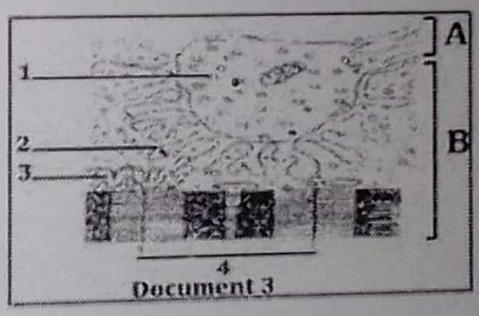


Document 2

1) A chacun des numéros de ce document, faites correspondre le nom qui convient.
2) Précisez le rôle joué par l'organite 4
3) Les figures a, b, et c du document 2 représente trois coupes transversales réalisées à trois niveaux différents X, Y et Z de la fibre musculaire. Identifiez la nature chimique des figures a, b, et c du document 2.
4) Localisez ces trois figures a, b, et c du document 2 par rapport aux coupes X, Y et Z du document 1.

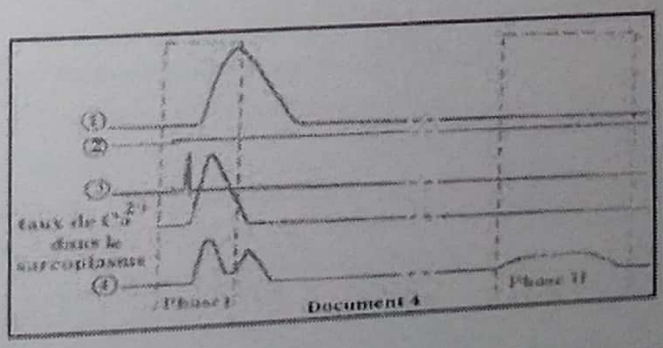
JE M'ENTRAINE

Le document 3 représente l'ultra-structure de la zone de contact de deux éléments A et B intervenant dans la contraction musculaire.



Document 3

1) Nommez cette ultra-structure et légendez-la.
2) Le document 4 illustre différents tracés, enregistrés lors de l'activité musculaire.
a) Identifiez les tracés 1, 2, 3 et 4.
b) En se basant sur les différents tracés de ce document et sur vos connaissances, faites un bilan détaillé de ces différentes activités pendant les phases I et II (schéma non exigé).
3) Joël de Rosnay a écrit dans le « macroscope » en 1975 : « Tout ce qui vit utilise une molécule véhiculant une réserve d'énergie et jouant le rôle d'une sorte de batterie portative, partout où la cellule a besoin de fournir un travail chimique, mécanique ou électrique. Cette molécule s'appelle l'ATP ».



Document 4

a) Expliquez ce qui autorise l'expression : « molécule véhiculant une réserve d'énergie et jouant le rôle d'une sorte de batterie ».
b) Précisez les voies de recharge de cette batterie dans la cellule.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 127

1) 1: vésicule synaptique ; 2 : mitochondrie ; 3 : fente synaptique 4 : myofibrille. ;
Titre : Ultra structure d'une synapse neuro musculaire
2) Structure (A) : élément présynaptique (terminaison nerveuse) car il montre des vésicules synaptiques et des figures d'exocytose
Structure(B) : élément post synaptique (membrane musculaire) car il montre des invaginations au niveau du sarcolemme (tubules transverses) et la présence de myofibrilles.
3) la succession des événements qui se produisent depuis l'arrivée du potentiel d'action au niveau de la structure A jusqu'à la naissance d'un potentiel d'action au niveau de la structure B est la suivante :
- Arriver d'un PA au niveau de la terminaison nerveuse.
- Ouverture des canaux voltage dépendant (CVD) à Ca^{2+} et entrée massive de ces ions dans le bouton synaptique.
- Libération par exocytose, dans la fente synaptique, du neurotransmetteur acétylcholine (ACH).
- Fixation des Molécules d'ACH sur des récepteurs spécifiques, ce qui provoque l'ouverture des canaux chimio- dépendant (CCD) à Na^+ de la membrane post synaptique.
- Entrée massive de Na+ qui déclenche la dépolarisation de membrane post synaptique ou potentiel de plaque motrice (PPM)
- Une fois le PPM atteint le seuil de -50 mv et suite à l'ouverture de CVD à Na^+ on a naissance d'un potentiel d'action musculaire (PAM) qui va se propager le long de la membrane de la fibre musculaire.
4) a+b

Synapse	Particularité structurale	Particularité fonctionnelle
Neuromusculaire (doc1)	-Très grande (géante) , présentant des tubules transverses sur la membrane post synaptique (membrane repliée) -Présence des CVD sur la membrane post synaptique .	-Donne naissance à un PPM inférieur ou non au seuil (-80mv). Ce PPM s'il atteint le seuil il déclenche un PAM propageable. -Les PPM sont non sommables
Neuroneuronique excitatrice	--Très petite présentant une membrane post synaptique lisse non repliée. -Absence de CVD sur la membrane post synaptique.	-Donne naissance à un PPSE inférieur ou non au seuil. Les PPSE sont sommables dans certaines conditions. Pas de naissance de PA

CORRIGE 128

1) Annotation : 1=membrane postsynaptique ; 2=myofibrille ; 3=mitochondrie ; 4=vésicule synaptique ; 5=membrane présynaptique ; 6=fente synaptique.

Scanné avec CamScanner

2) Comparaison des deux structures.

	Plaque motrice	Synapse neuroneuronique
Points communs	-Transmission du message nerveux -Existence d'un espace synaptique -Existence de récepteurs spécifiques au neurotransmetteur au niveau de la membrane postsynaptique -Existence de canaux voltage dépendant -Exocytose du neurotransmetteur	
Différences	-Synapse excitatrice - Existence d'un appareil sous neural -Le PA nerveux engendre un PA musculaire -Le neurotransmetteur est l'acétylcholine.	-Synapse excitatrice ou inhibitrice -Absence d'appareil sous neural -Le PA présynaptique engendre un PPS -Le neurotransmetteur varie en fonction de la synapse

CORRIGE 129

1) Commentaire des enregistrements de la figure A.

L'enregistrement M représente le myogramme ou la secousse musculaire élémentaire avec 3 phases : temps de latence, la phase de contraction et la phase de relâchement.

L'enregistrement St indique le signal de l'excitation

L'enregistrement PA représente le potentiel d'action musculaire qui intervient pendant la phase de latence de la secousse musculaire.

Ainsi les phénomènes électriques précèdent les phénomènes mécaniques au niveau du muscle.

2) On n'enregistre pas de potentiel d'action musculaire ni une secousse musculaire. Par contre l'excitation directe du muscle donne une réponse.

Les hypothèses pour interpréter l'action du curare :

- le curare empêcherait la naissance d'un potentiel d'action du nerf
- le curare empêcherait la naissance d'un potentiel d'action musculaire dans la fibre musculaire innervée par le motoneurone.

3) Hypothèse vérifiée : le curare empêche la naissance d'un potentiel d'action musculaire dans la fibre musculaire innervée par le motoneurone. Car on constate que l'excitation du nerf entraîne la naissance d'un potentiel d'action mais n'entraîne pas de phénomènes électriques ni mécaniques au niveau du muscle.

4) Le curare agit au niveau de la plaque motrice. Précisément la molécule de curare se fixe sur les récepteurs à acétylcholine de la membrane post synaptique et empêche son action.

Scanné avec CamScanner

5) Explication l'accumulation d'acétylcholine observée dans le tableau 2. L'acétylcholine n'est pas dégradée dans la fente synaptique

6) L'ésérine ajoutée au montage empêche la dégradation des molécules d'acétylcholine en neutralisant l'action de l'enzyme.

CORRIGE 130

1) L2 >L1; cette différence est due à la distance supplémentaire entre O1 et O2 et au temps nécessaire pour la transmission neuromusculaire.

2) a) **Hypothèse 1** : Document 3 existence d'un PA présynaptique (au niveau du neurone) : à rejeter

Hypothèse 2 : Document 3 absence de potentiel de plaque motrice et de PA au niveau de la fibre musculaire : à retenir

Hypothèse 3 : Expérience 3 naissance d'un PA au niveau de la fibre musculaire, suite à la stimulation appliquée sur cette fibre, malgré la présence de la substance S. à rejeter

b) Expérience proposée : injection de la substance S au niveau de la jonction neuromusculaire pas de contraction de la fibre musculaire suite à la stimulation efficace de la fibre nerveuse.

CORRIGE 131

A) Annotations : 1= Axone; 2=vésicule synaptique ; 3= membrane post synaptique ; 4=sarcoplasme ; 5=mitochondrie ; 6=reticulum endoplasmique ; 7=sarcomère ; 8= filament de myosine ; 9=filament d'actine ; 10= bande I ; 11= bande A

A=terminaison axonique (élément pré synaptique)

B= fubre musculaire (élément post synaptique)

2)

	Elément A	Elément B
Conditions d'intervention des ions calcium	Arrivée d'un PA et ouverture des canaux Ca^{2+}	Naissance d'un PA musculaire et sortie des ions Ca^{2+} du reticulum
Rôle des ions calcium	Libération du neurotransmeteur par exocytose	Formation du complexe ATP-myosine-actine.

3) Les ions Ca2+permettent la fixation du complexe ATP-myosine sur l'actine. Cette fixation active la propriété ATPasique de la myosine. L'hydrolyse de l'ATP se produit et une partie de l'énergie libérée provoque le pivotement des têtes des molécules de myosine ce qui entraîne le glissement des filaments d'actine. La fixation d'une nouvelle molécule d'ATP provoque la séparation de la myosine de l'actine.

B) 1) Origine de l'énergie utilisée dans les différents cas :

Scanné avec CamScanner

A) L'énergie provient du glycogène. **Justification** : après contraction, il n'y a que diminution de la quantité de glycogène, augmentation de l'acide lactique, la quantité d'ATP et de phosphocréatine reste constante.
B) L'énergie provient de l'hydrolyse de la phosphocréatine. **Justification** : après contraction, il n'y a que diminution de la quantité de phosphocréatine
C) L'énergie provient de l'ATP. **Justification** : après contraction, il n'y a que diminution de la quantité d'ATP.
2) Explication des résultats :
En A : l'augmentation de la quantité d'acide lactique après contraction s'explique par une hydrolyse du glucose qui provient de l'hydrolyse du glycogène.
En B : le blocage de la glycolyse entraine une diminution de la quantité de phosphocréatine, en absence de glucose, le muscle a utilisé la phosphocréatine comme source d'énergie. En C : le blocage de la glycolyse et de la dégradation de la phosphocréatine entraine une diminution de la quantité d'ATP qui reste la source d'énergie pour le muscle.

CORRIGE 132

1) La structure (S) montre des demis disques claires, un disque sombre, une bande H et deux stries Z, d'où cette structure est un sarcomère.
2) Comparaison des états « a » et « b » du document 1

	Structure à l'état 1	Structure à l'état 2
Les similitudes	*La présence de deux demis disques claires et d'un disque sombre présentant dans son milieu une bande H. *La longueur du disque sombre est la même dans la structure S aux deux états (1 et 2).	
Les différences	*une distance entre les stries Z plus importante *une longueur de la bande H plus importante *une longueur plus importante des 2 demis bandes claires	*une distance entre les stries Z moins importante *une longueur de la bande H moins importante *une longueur moins importante des 2 demis bandes claires

Aspect A: se localise dans La bande H car il y a seulement des myofilaments épais de myosine.
Aspect B: se localise au niveau du disque sombre (disque A) car il y a des myofilaments fins d'actine et des myofilaments épais de myosine.
3) 1: myofilament épais de myosine ; 2 : tête de myosine ; 3 : myofilament fin d'actine 4 : site de fixation de la tête de myosine sur l'actine.

4) Figure A: Repos; Figure B: Retour au repos (relâchement)
Figure C: Pivotement des têtes de myosine et glissement de l'actine (contraction du sarcomère) Figure D: Démasquage du site de fixation de la tête de myosine.
D'où l'ordre chronologique : A-D-C-B

Scanné avec CamScanner

5)

Etape	Condition de réalisation
B	-Retour, par transport actif, des ions calcium Ca++ à leurs citernes au niveau du réticulum sarcoplasmique. -Fixation de l'ATP sur la tête de myosine.
C	-Hydrolyse de l'ATP.
D	-Fixation des ions Ca++ sur l'actine.

CORRIGE 133

A) 1) Nom des tracés : A=potentiel d'action musculaire ; B=secousse musculaire.
2) Noms des différentes parties : Tracé A : a=artéfact de stimulation ; b=temps de latence ; c=phase de dépolarisation ; d=phase de repolarisation ; e=hyperpolarisation.
Tracé B : 1=temps de latence ; 2=contraction ; 3=relâchement ; 4=amplitude.
3) Calcul de la vitesse.
$V=\frac{D}{t}$;D=5,8cm=0,058m.D'aprèsl'échelle:$\left\{\begin{matrix} 1cm---3ms \\ 1{,}7\ cm---x(ms) \end{matrix}\right\}$ ⟹
X=1,7x3/1,4=3,6ms=0,0036ms. V=0,058/0,0036 ⟹ V= 16,11m/s.
4) Interprétations
-Phase a : Dépolarisation due à l'ouverture des canaux sodiques. On note une entrée massive des ions Na+.
-Phase b : Repolarisation due à la fermeture des canaux sodiques et à l'ouverture des canaux potassiques provoquant la sortie des ions K+.
-Phase c : Hyperpolarisation due à la sortie excessive d'ions K+ (ou entrée d'ion Cl-) suite à la sortie tardive des canaux potassique.
B) 5) Analyse des expériences :
-Expérience 1 : Lorsqu'on dépose le curare sur le nerf et que l'on porte une stimulation efficace, on enregistre le PA du nerf et la contraction musculaire.
-Expérience 2 : Lorsqu'on dépose le curare au niveau de la synapse et que l'on porte une stimulation efficace, on enregistre uniquement un PA nerveux.
-Expérience 3 : Lorsqu'on dépose le curare au niveau de la synapse et que l'on porte une stimulation efficace directement sur le muscle, on constate que ce dernier se contracte.
6) c'est la plaque motrice.
7) Explication des résultats des expériences : Le curare agit sur les récepteurs cholinergiques au niveau de la plaque motrice. Il occupe les récepteurs empêchant ainsi la transmission synaptique.

CORRIGE 134

1) Annotations du document 1 :

Scanné avec CamScanner

1=sarcolemme ; 2=réticulum endoplasmique ; 3= sarcoplasme ;4=mitochondrie ;5=noyau ; 6=nucléole ; 7=strie Z ; 8=filament d'actine ; 9=filament de myosine ; 10=zone H ; 11=bande claire ; 12=bande sombre ; 13= sarcomère.

2) La mitochondrie est le siège des oxydations respiratoires, productrices d'énergie.

3) Nature biochimique : a=complexe acto-myosine ; b=filament épais de myosine ; c=filaments fins d'actine.

4) Localisation des coupes du document 2 par rapport à celles du document 1
a----Y ; b----Z ; c----X.

Scanné avec CamScanner

ACTIVITE CARDIAQUE

SUJET 135

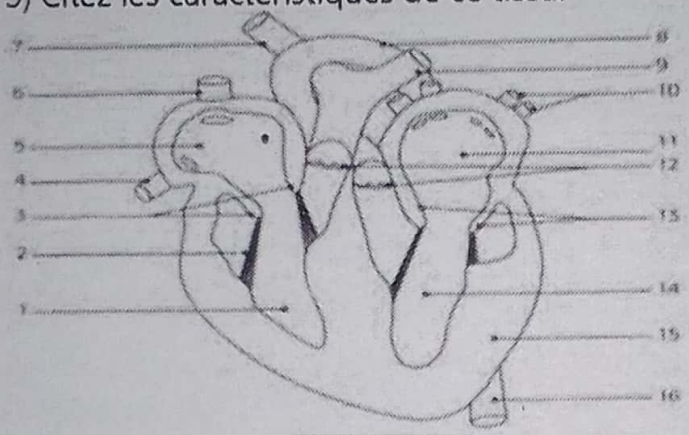
A) Le document 1 ci-après représente une coupe schématique du cœur des mammifères.

1) Légendez ce schéma à partir des chiffres.

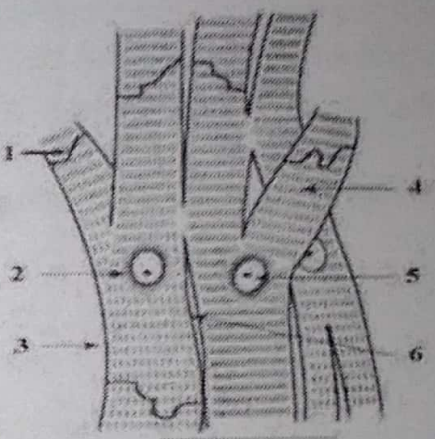
Le document 2 représente une ultrastructure d'un tissu observable sur la figure 1.

2) Identifiez et annotez ce document à partir des chiffres.

3) Citez les caractéristiques de ce tissu.



Document 1



Document 2

B) L'acétylcholine et l'adrénaline sont des messagers chimiques qui modifient l'activité de différents organes de l'organisme dont le cœur. Pour donner plus d'informations, reproduisez et complétez le tableau suivant :

Messager	Acétylcholine	Adrénaline
Nature		
Origine de sécrétion		
Condition de sécrétion		
Mode d'action		
Effets physiologiques		

SUJET 136

On se propose d'étudier le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle dans le cas d'une hypotension. Pour cela, on réalise deux expériences suivantes:

1) Experience 1: Chez un chien A normal et un autre chien B ayant subi une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens, on suit la variation:

- du message nerveux parcourant les fibres des nerfs de Héring, des nerfs pneumogastrique (nerf X) et des nerfs sympathiques.
- de la fréquence cardiaque et de la vasomotricité des artérioles.

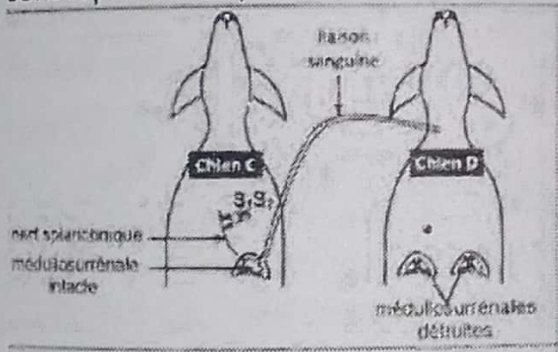
Les résultats obtenus sont représentés dans le document ci-dessous.

Scanné avec CamScanner

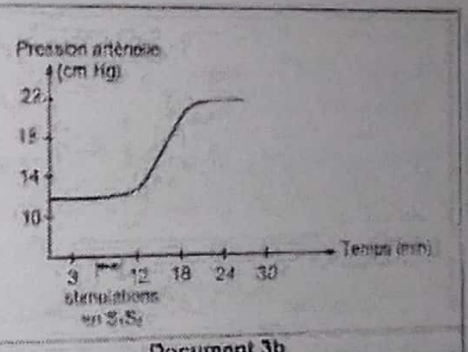
	Chien A normal	Chien B ayant subit une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens
Message nerveux vers le bulbe rachidien Fibres des nerfs de Héring		
Message nerveux vers le cœur Fibres des nerfs X		
Message nerveux vers le cœur Fibres sympathiques		
Message nerveux vers les artérioles Fibres sympathiques		
Fréquence cardiaque (battements /minute)	70	120
Vasomotricité des artérioles	normale	vasoconstriction

a) Comparez les résultats obtenus chez le chien B à ceux obtenus chez le chien A.
b) Déduisez la conséquence de la variation de la fréquence cardiaque et de la vasomotricité des artérioles sur la pression artérielle du chien B.

2) Expérience 2 : On établit une liaison sanguine entre le chien C et un autre chien D dont les médullosurrénales sont détruites. Le sang du chien C est directement déversé dans la circulation sanguine du chien D (document 3a). On applique à l'aide de deux électrodes stimulatrices S_1 et S_2, une série de stimulations efficaces au niveau du nerf splanchnique innervant la médullosurrénale gauche du chien C et on suit l'évolution de la pression artérielle chez le chien D. Les résultats obtenus sont représentés par le document 3b



Document 3a



Document 3b

A partir de l'exploitation des données des documents 3a et 3b, précisez comment le nerf splanchnique intervient dans la variation de la pression artérielle chez le chien D.

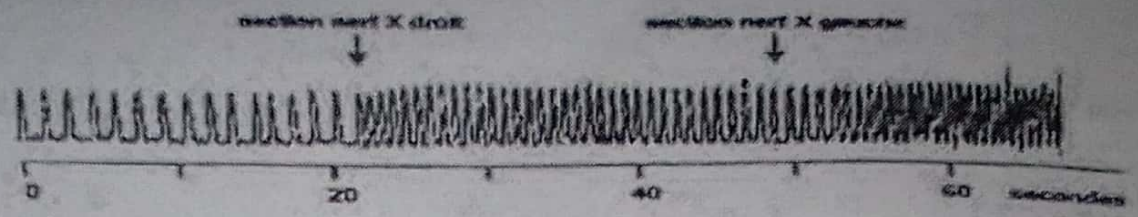
3) A partir des informations dégagées des expériences 1 et 2 et en faisant appel à vos connaissances, expliquez le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle en cas d'une hypotension.

SUJET 137

Le cœur est un organe doué d'automatisme. Cependant, son fonctionnement subit l'influence du système nerveux dans l'organisme.

On étudie l'action des nerfs X sur le rythme cardiaque. Pour cela, on réalise des expériences de section sur un chien anesthésié. Les résultats obtenus sont les suivants :

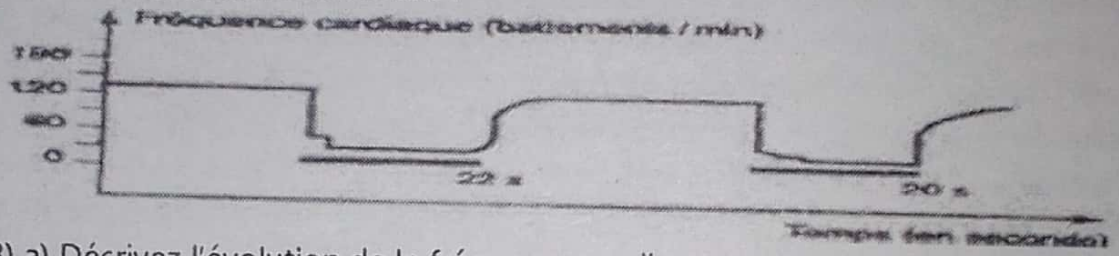
Scanné avec CamScanner



1) Décrivez ces résultats.

2) Formulez une hypothèse pour expliquer le rôle des nerfs X sur le fonctionnement du cœur.

On réalise des expériences de stimulations pendant 22 secondes, puis pendant 20 secondes des bouts périphériques de ces nerfs X sectionnés. Les résultats obtenus sont ceux du document suivant :

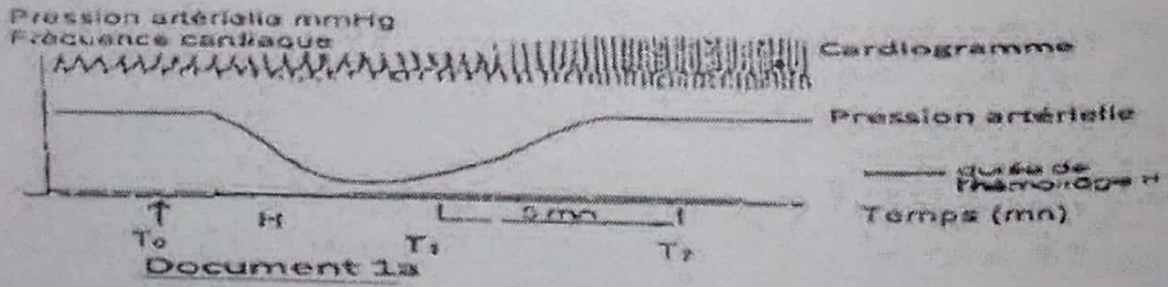


3) a) Décrivez l'évolution de la fréquence cardiaque.

b) Ces résultats confirment-t-ils votre hypothèse formulée à la 2èmequestion ? Justifiez votre réponse.

SUJET 138

Chez les mammifères, la tension artérielle se maintient à un niveau suffisant pour assurer l'irrigation des différents tissus. De nombreux facteurs peuvent, cependant, provoquer des variations de la pression artérielle. Examinons ce qui se passe, en cas d'hémorragie, chez l'Homme (document Ia et document Ib).



Document 1a

	Avant l'hémorragie To	Après l'hémorragie	
		Mesures au temps T_1	Mesures au temps T2
Débit cardiaque en ml de sang expulsé par min	5250	2800	4470
Pression artérielle	12,5/7,5	8/5,5	11,5/7,5
Fréquence cardiaque	70	70	90

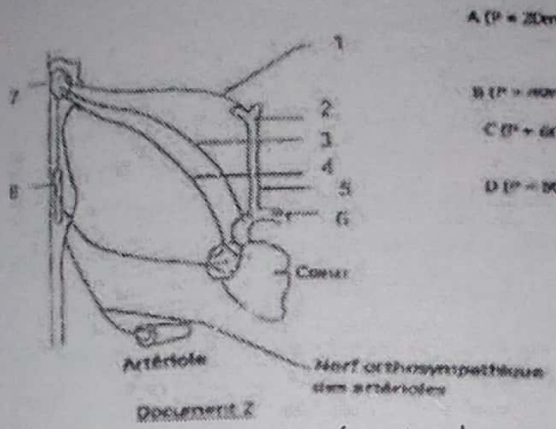
Document 1b

1) Analysez les documents Ia et Ib.

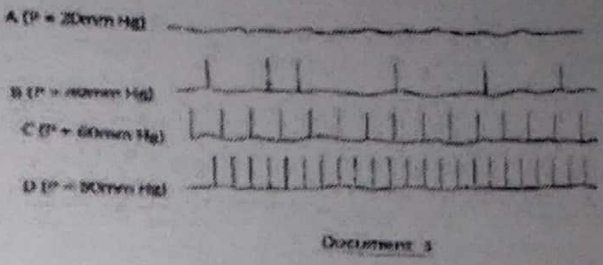
2) Annotez le document 2 en reportant sur la copie les chiffres.

Scanné avec CamScanner

Le document 3 représente l'enregistrement recueilli sur une fibre du nerf de Héring ou de Cyon en fonction de la pression artérielle régnant dans le sinus carotidien que l'on a isolé et que l'on perfuse au moyen d'une pompe permettant de faire varier la pression du liquide de perfusion.
L'excitation du centre bulbaire où naissent les pneumogastriques entraine le même effet (bradycardie) que l'excitation du bout central des nerfs de Héring.



Document 2

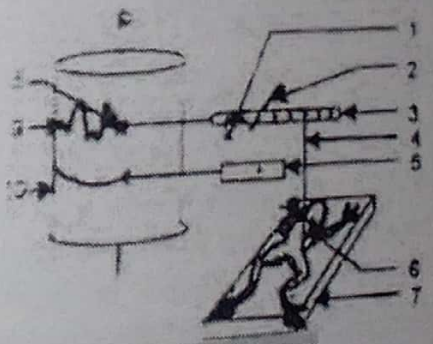

Document 3

3) a- Dites ce que représente chaque trait vertical.
b) analysez le document 3.
c) En tenant compte de vos connaissances et des informations ci-dessus expliquez la bradycardie observée.

SUJET 139

A/ le dispositif ci-dessous permet d'enregistrer les battements du cœur.

1) Nommez-le.
2) Donnez les noms des différentes parties indiquées par les numéros.
B/ A l'aide d'un dispositif semblable à celui du document 1, on a enregistré le document 2 ci-dessous qui est un cardiogramme externe humain.



Document 1



Document 2

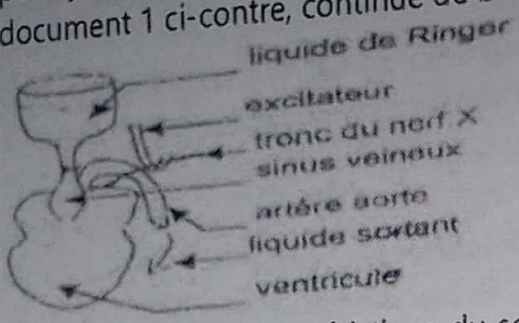
1) Déterminez la durée (en secondes) des phases suivantes : systole auriculaire, diastole auriculaire, systole ventriculaire, diastole ventriculaire.
2) Déduisez la durée d'une révolution cardiaque.
3) Comparez la durée de chaque systole à celle de la diastole correspondante.
4) Tirez une conclusion relative au travail et au repos du cœur.

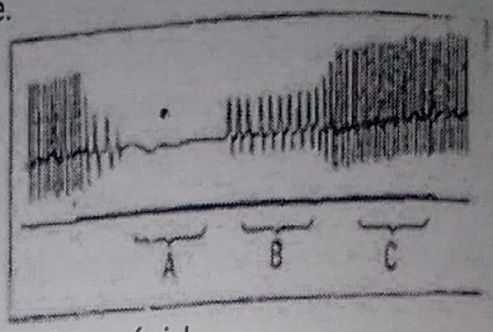
M. BAMAZI & A. PASSOKI

Scanné avec CamScanner

SUJET 140

A- Le cœur d'une grenouille isolé et auquel est attaché un fragment de nerf parasympathique (nerf X) est relié à un cardiographe comme le montre le document 1 ci-contre, continue de battre.





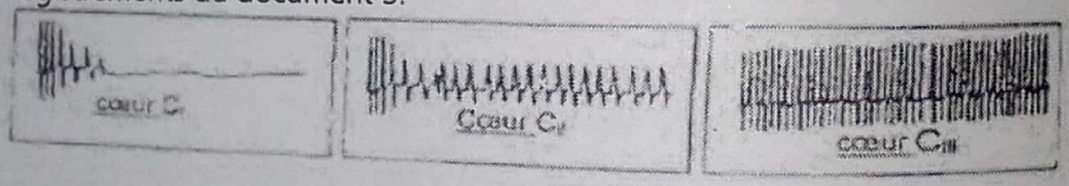
Doc. 2

1) Déduisez-en la caractéristique du cœur mis en évidence.
2) Proposez une hypothèse expliquant l'origine des battements sachant que le myocarde (muscle du cardiaque) exige des excitations efficaces pour sa contraction.

B/ On porte une stimulation prolongée sur le nerf parasympathique rattaché au cœur. On obtient l'enregistrement du document 2.

1) Analysez cet enregistrement.
2) Nommez le phénomène qu'il met en évidence.

On reprend la même expérience, et on recueille le liquide sortant pendant les périodes A, B et C mentionnées sur le document 2. Ces liquides sortants, nommés respectivement I, II, et III sont utilisés différemment pour perfuser trois cœurs vivants CI, CII et CIII montés comme au document 1. On obtient les enregistrements du document 3.



Document 3

3) Analysez ces enregistrements.

Pour mieux comprendre ces observations, une partie des liquides sortants I, II et III a été conservée et analysée. Le tableau suivant donne les concentrations de certaines substances qui n'étaient pas le liquide initial de perfusion.

Liquide / Concentration des substances	I	II	III
Acétylcholine en UA	10	3	0 ?1
Acétylcholinestérase en UA	0 ?4	9	15

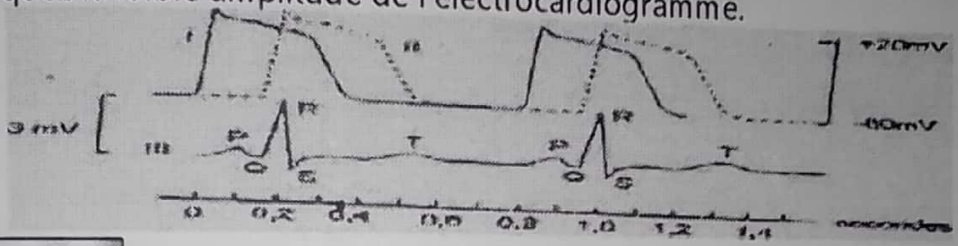
4) Analysez ces résultats.
5) A partir de ces résultats, expliquez les observations du document 2.

SUJET 141

On enregistre les modifications du potentiel intracellulaire au cours de deux cycles cardiaques, dans une fibre auriculaire (I) et dans une fibre ventriculaire (II). Le tracé III représente l'électrocardiogramme enregistré au niveau du pied.

Scanné avec CamScanner

1) Déterminez la durée d'un cycle cardiaque.
2) identifiez les différentes ondes de l'électrocardiogramme au cours d'un cycle cellulaire.
3) Déduisez la correspondance de ces ondes avec les potentiels transmembranaire I et II.
4) Précisez l'importance des variations de potentiel de ces fibres dans l'activité cardiaque.
5) Expliquez le décalage entre l'enregistrement des phénomènes électriques auriculaires et ceux des ventricules.
6) a- Déterminez l'amplitude des potentiels d'action ventriculaire et auriculaire et d'électrocardiogramme.
b-Expliquez la faible amplitude de l'électrocardiogramme.



SUJET 142

L'activité cardiaque est modifiée selon les variations de la pression artérielle. Pour établir un des mécanismes mis en cause dans cette adaptation, on réalise chez les mammifères la série d'expérience dont la nature et les résultats sont résumés dans les tableaux ci-dessous.

Zone	Stimulation électrique	Lésions
Bulbe ventral	Bradycardie, baisse de la pression artérielle	Tachycardie, augmentation de la pression artérielle
Bulbe latéral et moelle épinière	Tachycardie, augmentation de la pression artérielle	Bradycardie, baisse de la pression artérielle

Tableau 1

Nerfs	sections	Excitations électrique	
		Bout central	Bout périphérique
Sino-aortique	tachycardie	bradycardie	Aucun effet
X	tachycardie	Aucun effet	bradycardie
orthosympathiques	bradycardie	Aucun effet	tachycardie

Tableau 2

1) Définissez les termes suivants : bradycardie ; tachycardie
2) Analysez les différents tableaux
3) Déduisez : a) Le rôle du bulbe ventral ; bulbe latéral ; la moelle épinière
b) La nature des nerfs sino-aortiques ; X ; orthosympathiques.
4) Dites à quelle condition les nerfs sino-aortiques exercent leur effet.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 135

A) 1) Légende. 1=ventricule droit ; 2=cordages fibreux ou tendineux ; 3=valvule tricuspide ou auriculo-ventriculaire droite ; 4=veine cave inférieure ; 5=oreillette droite ; 6=veine cave supérieure ; 7=artère pulmonaire droite ; 8=crosse aortique ; 9=artère pulmonaire gauche ; 10=veines pulmonaires gauche ; 11=oreillette gauche 12 valvules sigmoïdes ; 13=valvule mitrale ou auriculo-ventriculaire gauche ou bicuspide ; 14=ventricule gauche ; 15=myocarde ; 16=aorte.

2) Identification : c'est le myocarde.

Annotations : 1=strie scalariforme ou disque intercalaire ; 2=sarcoplasme ; 3=sarcolemme ; 4=myofibrilles striées ; 5=noyau ; 6=tissu conjonctif.

3) Caractéristiques du tissu : - Cellules striées en forme de Y ; Un seul noyau central ; - Cellules anastomosées et reliées par des stries scalariformes.

B)

Messager	Acétylcholine	Adrénaline
Nature	Neurotransmetteur	Hormone
Origine de sécrétion	Terminaisons nerveuses du nerf X	Les médullosurrénales
Condition de sécrétion	Hypotension régnant dans le sinus carotidien et la crosse aortique	Hypotension et stress
Mode d'action	Elle se fixe sur des récepteurs de la membrane postsynaptique modifiant ainsi sa perméabilité	Déversée dans le sang, elle se fixe sur les récepteurs localisés au niveau des cellules musculaires cardiaques et des artérioles
Effets physiologiques	Ralentissement du rythme cardiaque →diminution de la pression artérielle.	Accélération du rythme cardiaque et vasoconstriction →augmentation de la pression artérielle

CORRIGE 136

1) a) Suite à une hypotension provoquée au niveau des sinus carotidiens chez le chien B, on note comparativement au chien A normal :

- une diminution de la fréquence des PA le long des fibres des nerfs de Héring
- une diminution de la fréquence des PA le long des fibres des nerfs X ; une augmentation de la fréquence des PA parcourant les fibres sympathiques allant vers le **coeur** et vers les **artérioles**.
- une augmentation de la fréquence cardiaque de 70 à 120 battements/min
- une vasoconstriction des artérioles.

b) L'augmentation de la fréquence cardiaque et la vasoconstriction des artérioles chez le chien B ont pour conséquence l'augmentation de la pression artérielle.

2 La série de stimulations efficaces appliquée au niveau du nerf splanchnique innervant la médullosurrénale du chien C a entraîné l'augmentation de la pression artérielle du chien D allant de 12 à 22 cm Hg, au bout de 6 minutes environ. La stimulation du splanchnique a activé la sécrétion d'une hormone par la

Scanné avec CamScanner

médullosurrénale du chien C ; cette hormone passe par l'intermédiaire de la liaison sanguine au chien D et provoque l'augmentation de sa pression artérielle.

3) Dans le cas d'une baisse de la pression artérielle au niveau des sinus carotidiens et de la crosse aortique, la fréquence des potentiels d'action parcourant les nerfs de Héring et de Cyon devient très faible. L'inhibition du centre vasomoteur parle centre cardiomodérateur est levée. Le centre vasomoteur envoie alors par les fibres sympathiques un message stimulateur qui accélère le rythme cardiaque et provoque également la vasoconstriction. Il stimule aussi les médullosurrénales par l'intermédiaire des nerfs splanchniques. Cette glande libère l'adrénaline qui provoque l'accélération du rythme cardiaque et la vasoconstriction des artérioles. Ces deux effets, vasoconstriction et accélération du rythme cardiaque corrigent l'hypotension initiale et ramènent la pression artérielle à sa valeur normale.

CORRIGE 137

1°) Description des résultats

Avant la section du nerf X droit, la fréquence cardiaque et l'amplitude des contractions sont constantes. La section du nerf X droit entraine une augmentation de la fréquence cardiaque et celle du nerf X gauche entraine aussi une autre augmentation.

2- Hypothèse expliquant le rôle des nerfs X : Les nerfs X exerceraient un effet cardiomodérateur.

3) a- Description de l'évolution de la fréquence cardiaque :

Avant les stimulations, les fréquences cardiaques restent constantes (120 battements/mn). Les stimulations entrainent une baisse de cette fréquence cardiaque.

L'arrêt des stimulations provoque un retour à la fréquence initiale.

b- Confirmation de l'hypothèse :

Ces résultats confirment l'hypothèse formulée à la 2ème question, parce que les nerfs X excités entrainent une baisse de la fréquence cardiaque.

L'absence d'excitation entraine une hausse de la fréquence cardiaque.

CORRIGE 138

1) Analyse des documents 1a et 1b :

Avant l'hémorragie, la pression artérielle, la fréquence cardiaque et le débit cardiaque sont normaux. Pendant l'hémorragie, la pression artérielle et le débit cardiaque baissent, la fréquence cardiaque n'est pas modifiée.

Après l'hémorragie, la pression augmente et revient progressivement à sa valeur normale ; le débit cardiaque aussi ; mais la fréquence cardiaque et l'amplitude des contractions augmentent.

2) Annotations : 1= nerf de Héring ; 2 = sinus carotidien ; 3 = nerf de Cyon ; 4 = nerf parasympathique ; 5 = artère carotide ; 6 = crosse aortique ; 7 = centre bulbaire cardio-modérateur ; 8 = centre médullaire cardio-accélérateur.

Scanné avec CamScanner

3) a- C'est un potentiel d'action.
b- Au fur et à mesure que la pression du liquide de perfusion augmente de 20 à 80 mm Hg, la fréquence des PA augmente (l'activité du nerf de Héring augmente).
c- La bradycardie observée est une réaction de l'organisme pour corriger l'augmentation de la pression artérielle suite à l'hémorragie. En effet, l'augmentation de la pression artérielle suite à l'hémorragie stimule les mécanorécepteurs du sinus carotidien, les PA qui naissent transitent par le nerf de Héring jusqu'au centre cardiomodérateur bulbaire. Les PA sont véhiculés par le nerf X jusqu'au cœur provoquant un ralentissement du rythme cardiaque (bradycardie).

CORRIGE 139

1°) Nom du dispositif : ce dispositif est un cardiographe à balancier.
2°) Annotation du cardiographe :
1 = contrepoids ; 2 = axe de rotation du balancier ; 3 = balancier ; 4 = fil reliant le cœur au balancier ;5 = signal ; 6 = cœur ; 7 = plateau ; 8 = stylet inscripteur ; 9 = cardiogramme ; 10 = cylindre d'enregistrement.
B/ 1) Calcul des durées des phases :

Phase de la révolution cardiaque	Systole auriculaire	Diastole auriculaire	Systole ventriculaire	Diastole ventriculaire
Durée (en secondes)	0,15	0,6	0,20	0,25

2) Déduction de la durée d'une révolution cardiaque :
Une révolution cardiaque = activité des oreillettes + activité des ventricules. La durée de la diastole auriculaire couvrant la durée de l'activité des ventricules alors la durée d'une révolution cardiaque est : 0,15s + 0,6s = 0,75s
3) Comparaison des durées des phases :
La durée de la systole ventriculaire est inférieure à celle de la diastole ventriculaire. De même, la durée de la systole auriculaire est inférieure à celle de la diastole auriculaire.
4) Conclusion : Le cœur se repose plus qu'il travaille.

CORRIGE 140

A/ 1°) **Déduction de la caractéristique mise en évidence** : Le cœur est un organe à fonctionnement automatique.
2) **Hypothèse** : Peut-être que le sinus veineux est à l'origine des battements cardiaques.
B/ 1°) Analyse de l'enregistrement : La stimulation prolongée du nerf X provoque d'abord un ralentissement du rythme cardiaque (bradycardie) suivi d'un arrêt du cœur en diastole puis une reprise des contractions cardiaques qui, lents au départ, deviennent normales bien que la stimulation continue.
2°) **Nom du phénomène** : c'est le phénomène d'échappement.

Scanné avec CamScanner

3°) Analyse des enregistrements.
- La perfusion du cœur CI avec le liquide I provoque un ralentissement du rythme cardiaque suivi d'un arrêt du cœur Ci en diastole.
- La perfusion du cœur CI avec le liquide II provoque un ralentissement et une baisse de l'amplitude du rythme du cœur CII.
- La perfusion du cœur CIII avec le liquide III ne provoque aucune modification du rythme cardiaque du cœur CIII.
4°) Analyse des résultats : Le liquide I contient essentiellement de l'acétylcholine. Le liquide II contient peu d'acétylcholine et beaucoup d'acétylcholinestérase. Quant au liquide III, il contient essentiellement de l'acétylcholinestérase.
5°) Explication des observations du document 2 :
Le ralentissement du rythme cardiaque est dû au fait que la stimulation du nerf X libère l'acétylcholine qui freine la dépolarisation de la cellule sinusale. A forte concentration l'acétylcholine bloque la dépolarisation spontanée de la cellule sinusale d'où l'arrêt du cœur en diastole. La reprise des battements cardiaques de faibles amplitudes est due à la libération par le myocarde de l'acétylcholinestérase qui détruit l'acétylcholine. La reprise normale des battements cardiaques est due à la forte concentration de l'acétylcholinestérase qui détruit tout l'acétylcholine.

CORRIGE 141

1°) Durée d'un cycle cardiaque : Un cycle cardiaque a une durée de **0,8 s.**
2°) Les différentes ondes de l'électrocardiogramme :
Les ondes de l'électrocardiogramme sont ; l'onde P, l'onde QRS et l'onde T.
3°) Correspondance des ondes avec les potentiels transmembranaires :
L'onde P correspond à la variation du potentiel intracellulaire de la fibre de l'oreillette, l'onde QRS à celle de la fibre du ventricule et l'onde T, au retour au potentiel de repos dans cette fibre du ventricule.
4°) **Importance de ces variations de potentiel**
Ces variations de potentiel permettent les battements cardiaques. L'onde P traduit la dépolarisation des oreillettes et provoque leur contraction. L'onde QRS provoque la contraction des ventricules et l'onde T leur décontraction.
5°) **Explication du décalage** : Ces variations de potentiel sont provoquées par la naissance spontanée et rythmique de potentiel d'action au niveau du nœud sino-auriculaire. Il se propage d'abord dans les oreillettes avant d'arriver aux ventricules à travers le nœud septal, le faisceau de His et le réseau de Purkinje.
6°) a- Amplitude des potentiels d'action et de l'électrocardiogramme :
Les amplitudes des potentiels d'action ventriculaires et auriculaires sont égales à 100 mV. Celle de l'électrocardiogramme est de 3 mV.
b- explication de la variation de l'amplitude :
La faible amplitude de l'électrocardiogramme est due à la résistance électrique des tissus à travers lesquels circulent les courants issus de l'activité cardiaque.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 142

1) Définition des termes : la bradycardie est la baisse du rythme cardiaque. La tachycardie est l'accélération du rythme cardiaque

2) Analyse des deux tableaux :

Tableau 1 : - la stimulation électrique du bulbe ventral entraîne une bradycardie suivie de la baisse de la pression artérielle tandis que les lésions provoquent une tachycardie suivie d'une augmentation de la pression artérielle

- La stimulation électrique du bulbe latéral et moelle épinière entraîne une tachycardie suivie d'une augmentation de la pression artérielle tandis que les lésions provoquent une bradycardie suivie de la baisse de la pression artérielle.

Tableau 2 : - la section du sino-aortique et du nerf X entraîne une tachycardie alors que la section de l'orthosympathique entraîne une bradycardie.

- L'excitation électrique du bout central du nerf X et des nerfs orthosympathiques est sans effet alors que celle du sino-aortique entraîne une bradycardie.

- L'excitation du bout périphérique du sino-aortique est sans effet, celle du nerf X entraîne une bradycardie tandis que celle des nerfs orthosympathiques entraîne une tachycardie.

3) Déduction :

a) le bulbe ventral est un centre cardiomodérateur. Le bulbe latéral et moelle épinière sont des centres cardioaccélérateurs.

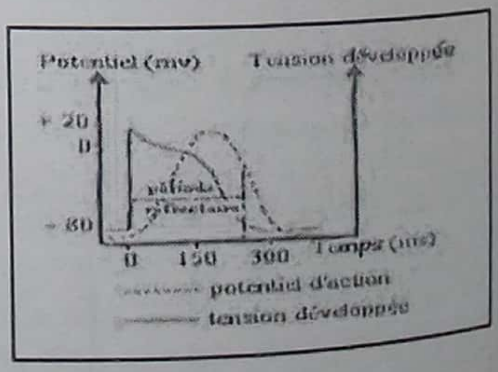
b) le nerf sino-aortique est un nerf cardiomodérateur sensitif ; le nerf X est un nerf cardiomodérateur moteur et l'orthosympathique est un nerf cardioaccélérateur moteur.

4) Les nerfs sino-aortiques exercent leur effet lorsque la pression artérielle augmente au niveau du sinus carotidien.

JE M'ENTRAINE

Chez un mammifère, on enrégistre le potentiel d'action et la tension developpée par une cellule musculaire cardiaque isolée.

Les résultats obtenus figurent sur le document ci-contre.



1) Donnez la définition de la période réfractaire.

2) En comparant cette période réfractaire de la cette musculaire à celle du muscle strié squelettique :

a) Dites la particularité que présente la période réfractaire de la cellule musculaire cardiaque.

b) Précisez la conséquence de cette différence sur le fonctionnement de ces deux types de cellules.

NB : besoin du corrigé de ce sujet ? prière contacter l'un des auteurs

Scanné avec CamScanner

L'ŒIL ET LA VISION

SUJET 143

1) Le document 2a représente la coupe frontale d'un globe oculaire de poissons et le document 2b celui d'un mammifère.

a) Déterminez les structures désignées par les chiffres et les lettres.

b) Relevez les différences entre les deux globes oculaires.

c) déterminez les rôles des éléments 1, 2, 5 et 10.

2) Une source lumineuse en T est placée latéralement près de l'œil d'un sujet placé dans la pénombre et observant un objet éloigné. Un observateur dessine les images de réflexion du "T" aperçu au niveau de la pupille (document 3a). La même expérience est faite quand le sujet observe sans dévier son regard, un objet rapproché (document 3b).

a) Donnez les origines des images perçues par l'observateur.

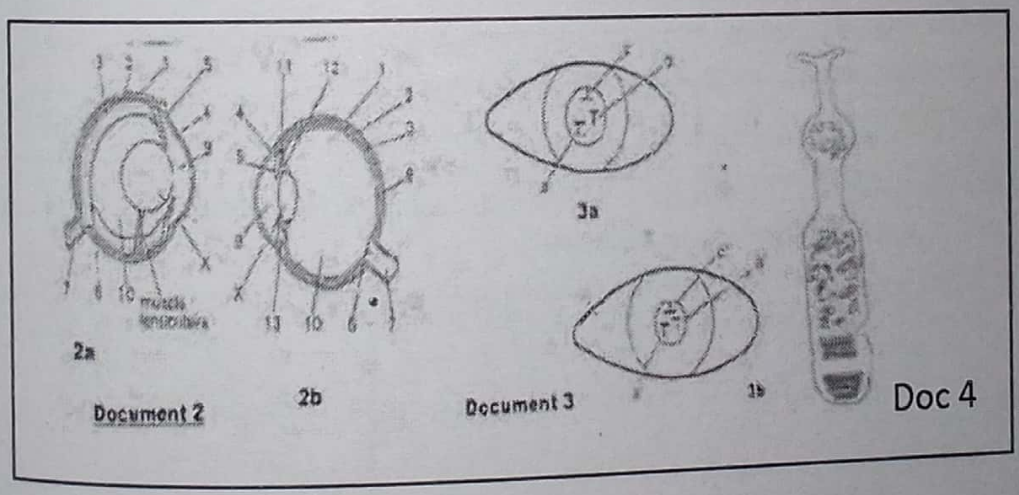
b) Relevez les modifications lorsque le sujet fixe un objet proche.

c) Quel phénomène se passe-t-il quand le sujet regarde un objet proche ? Définissez-le et donnez les mécanismes.

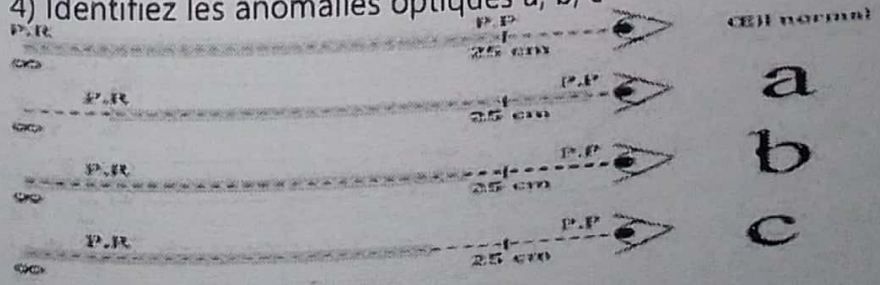
3) La figure 4 est l'ultrastructure d'une cellule visuelle de la zone 3 du document 2.

a) Identifiez, représentez et annotez cette figure.

b) En 1876, Boll découvre dans la rétine un pigment rose localisé dans le réticulum de la partie basale des cellules de la figure 4. Donnez le nom de ce pigment rose et dites la relation qui existe entre la lumière et l'influx nerveux.



4) Identifiez les anomalies optiques a, b, c

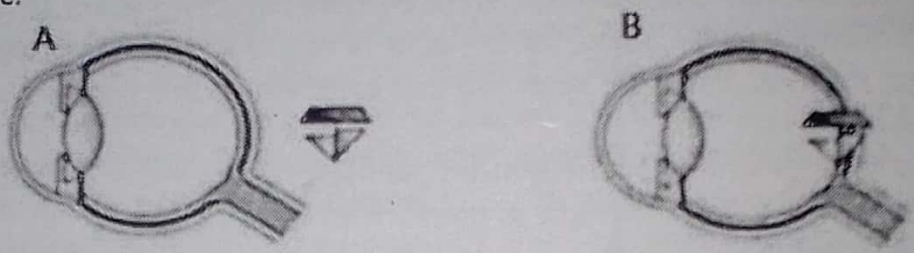


Scanné avec CamScanner

SUJET 144

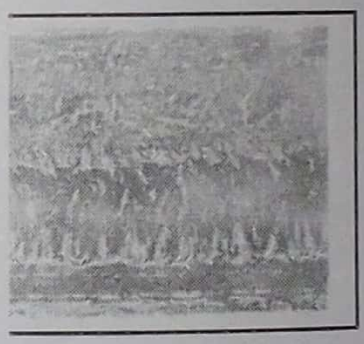
Le schéma ci-dessous représente un œil qui observe un bateau éloigné sans accommoder **(a)**, puis le même œil observant le même objet après avoir accommodé.

1) Cet œil est-il myope ou hypermétrope ? Pourquoi ?
2) Où doit se former l'image pour avoir une vision nette de l'objet ?
3) Que se passe-t-il lorsque l'œil accommode ?
4) Pourquoi la vision de loin est-elle fatigante pour cet œil ?
5) Quel type de lentille faut-il pour corriger cet œil ?
6) Un œil myope peut-il voir un objet éloigné en accommodant ? Justifie ta réponse.



SUJET 145

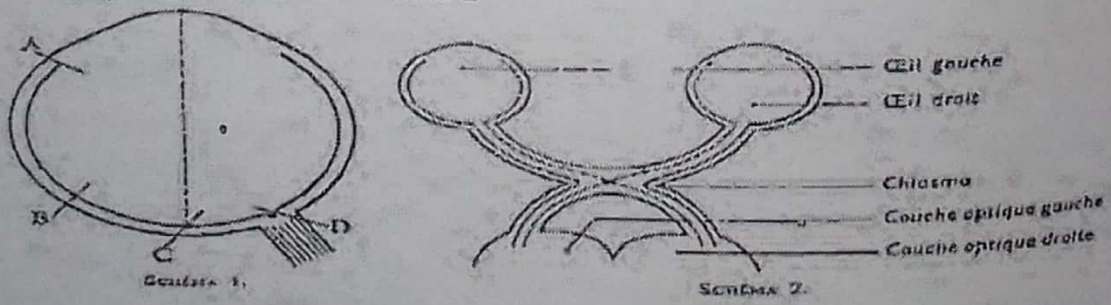
A) Vous avez, ci-dessous une microphotographie d'une coupe de rétine humaine.



1) Faites un dessin d'observation annoté d'une partie de la préparation histologique en l'orientant par rapport aux autres membranes de l'œil. Présentez à l'aide d'un schéma, les éléments cellulaires observés en faisant apparaître les rapports qui existent entre eux. Vous indiquerez le sens de la lumière et le sens de l'influx nerveux.

2) Quelle est celle des régions de la rétine indiquées sur le schéma 1 où cette coupe a été pratiquée ? Justifiez votre réponse.

B) Quelle relation y a-t-il entre les cellules nerveuses de la rétine et les fibres du nerf optique ? Observez le schéma 2



1) Si l'on sectionne le nerf optique de l'œil gauche entre l'œil et le chiasma, que deviennent les fibres nerveuses
a) Entre l'œil et la section ?
b) Entre la section et le chiasma ? Justifiez votre réponse.

Scanné avec CamScanner

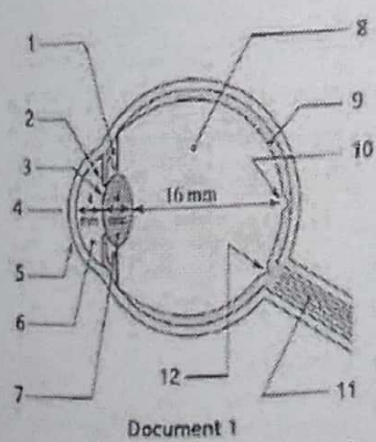
2) Quels seraient les résultats sur le champ visuel,
a) de la section du nerf optique entre l'œil gauche et le chiasma,
b) de la section du nerf optique entre le chiasma et la courbe optique droite ?
C) A partir de deux observations bien choisies, prises sur l'homme ou sur les animaux, dites quelles sont les fonctions que l'on attribue aux cellules visuelles à cônes, aux cellules visuelles à bâtonnets. E) un sujet immobile fixe de son œil gauche un point O sur un écran, son œil droit étant fermé. Un expérimentateur déplace un voyant lumineux depuis O vers le haut, vers le bas, vers la gauche, vers la droite, jusqu'à ce que le sujet ne voit plus ce voyant. On obtient les résultats suivants, exprimés en unités de graduation de l'appareil :

	Lumière blanche	Lumière bleue	Lumière rouge	Lumière verte
Haut	3,6	2,7	1,9	1,3
Bas	4,8	3,6	2,6	1,9
Gauche	5,8	4,1	3,5	1,3
Droite	3,5	2,6	1,9	1,3

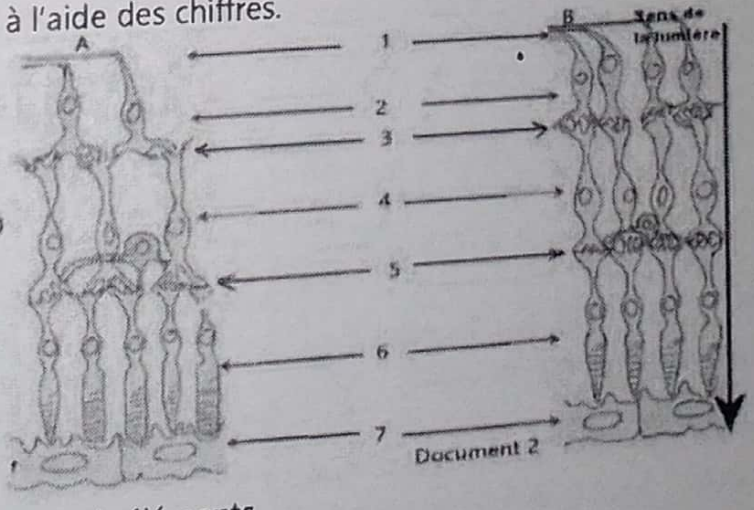
Représentez graphiquement ces quatre séries de mesures. Quelles conclusions pouvez-vous en tirer sur la sensibilité rétinienne ?

SUJET 146

Le document 1 ci-dessous représente une coupe schématique de l'œil humain.
1) Annotez-le à partir des chiffres.
Le document 2 représente l'observation microscopique de l'un des éléments représentés sur le document 1.
2) De quel élément s'agit-il ? Dites à quel niveau de cet élément a-t-on fait ces observations en justifiant votre réponse.
3) Annotez le document 3 à l'aide des chiffres.



Document 1



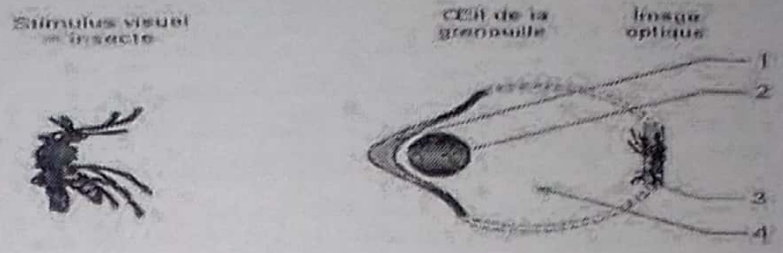
Document 2

4) L'œil réel est modélisé par trois éléments.
a) Citer les trois éléments qui constituent l'œil réduit.
b) Quels sont les constituants de l'œil qui correspondent à ces trois éléments ?
c) Quel est le rôle de chaque élément ?
d) Faites une représentation schématique d'un œil réduit avec ces trois éléments sans oublier de le légender.

Scanné avec CamScanner

SUJET 147

La grenouille est un amphibien se nourrissant exclusivement de petits insectes qu'elle happe avec sa langue. Afin de repérer ses proies, cet animal utilise son sens de la vue ; il détecte les insectes lorsqu'ils sont en mouvement. Il reste immobile, attendant sa proie ; seuls ses yeux se déplacent afin d'explorer l'environnement. L'organisation du système visuel de la grenouille est voisine de celle de l'Homme. La vision des couleurs est, en revanche, différente. Certaines grenouilles peuvent discerner la plupart des couleurs, avec une sensibilité plus importante au bleu ; leur vision crépusculaire est médiocre.



Document 1 : La formation de l'image sur la rétine de la grenouille

1.1) Légender les numéros (1, 2, 3 et 4) du document 1

1.2) Décrire l'image formée sur la rétine de la grenouille en vous aidant du document 1.

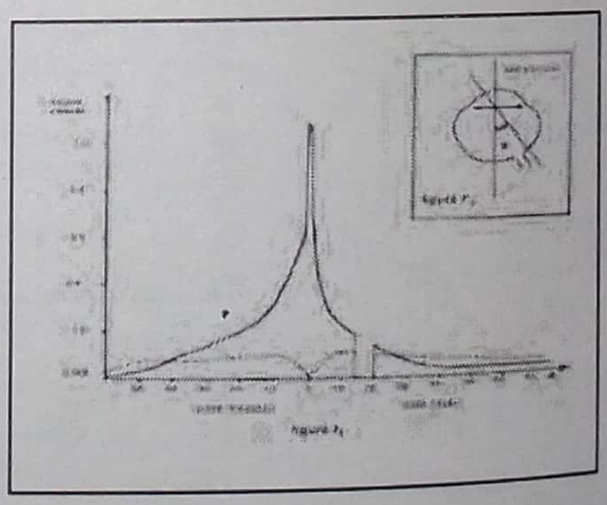
2) Proposer des hypothèses expliquant, chez la grenouille, la vision crépusculaire médiocre d'une part, puis la forte sensibilité aux couleurs bleues d'autre part.

3.1) Préciser la nature du message propagé par les fibres nerveuses.

3.2) Comment prend-t-il naissance ?

4) Décrivez l'organisation de la rétine de la périphérie au centre visuel.

SUJET 148



1) Définissez l'acuité visuelle.

La figure f_2 représente la variation de l'acuité au niveau de la rétine.

En vision diurne (courbe en trait plein)

En vision nocturne (courbe en pointillé).

Est déterminée par la valeur de l'angle α exprimé en degré (Figure f'_2).

2) En analysant ce document, que pouvez-vous déduire à propos de :

a) La sensibilité des différentes zones de la rétine ?

b) La structure de la rétine ?

3) Donnez alors une représentation schématique de cette structure entre 0° et 30°, côté nasal.

Quelles précisions concernant la variation de l'acuité visuelle vous permet d'apporter ce schéma ?

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 143

1) a) Annotations : Document 1a : 1=sclérotique ; 2= choroïde ; 3=rétine ; 4=cornée transparente ; 5=Iris ; 6=point aveugle ; 7=nerf optique ; 9= humeur aqueuse ; 10=corps vitré. Document 2b : 1=sclérotique ; 2= choroïde ; 3=rétine ; 4=cornée transparente ; 5=Iris ; 6=point aveugle ; 7=nerf optique ; 8= fovéa ; 9=humeur aqueuse ; 10=corps vitré ; 11=corps ciliaire ; 12=ligaments suspenseurs ; 13=procès ciliaires

b) Différence entre les deux globes :

- Le cristallin du poisson est arrondi alors que celui des mammifères est aplati.
- Le muscle lenticulaire est présent chez le poisson, mais absent chez les mammifères.
- La rétine est très épaisse chez le poisson et moins épaisse chez les mammifères.
- L'humeur vitrée est moins important chez le poisson et beaucoup plus important chez les mammifères.

c) Rôles : Sclérotique : assure la rigidité de l'œil.

Choroïde : nourrit l'œil

Iris : ajuste la quantité de lumière qui entre dans l'œil en ouvrant ou fermant la pupille

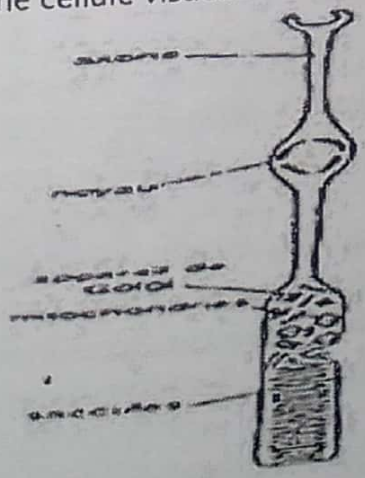
Humeurs : milieu transparent où peut passer la lumière

2) a) Origine des images : l'image « a » est donné par la cornée transparente ; l'image « b » par la face antérieure du cristallin et l'image « c » par la face postérieure.

b) Modifications : Diminution du diamètre de la pupille ; diminution de la taille de l'image « b ».

c) Phénomène : accommodation. Définition : L'accommodation et la mise au point des images sur la rétine. Mécanisme de l'accommodation : L'accommodation est due à la déformation de la face antérieure du cristallin qui devient plus bombée, ce qui augmente la vergence du cristallin. Cette déformation est provoquée par la contraction des muscles ciliaires et par le relâchement des ligaments suspenseurs.

3) a) Identification : c'est une cellule visuelle à bâtonnet



Scanné avec CamScanner

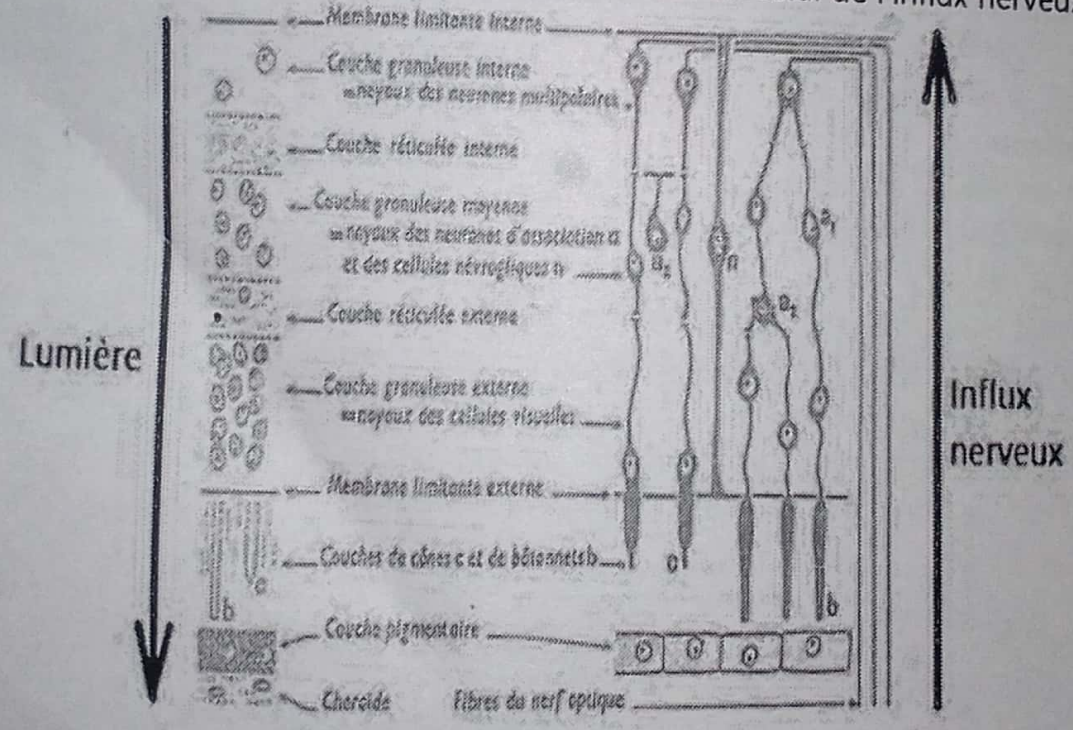
b) Nom du pigment : rhodopsine. La lumière décompose la rhodopsine et cette décomposition entraîne la naissance de l'influx nerveux.
4) Anomalies : a=myopie ; b=hypermétropie ; c=presbytie.

CORRIGE 144

1) Cet œil est hypermétrope. Justification : cet œil n'étant pas assez convergeant, il voit nettement les objets éloignés en accommodant.
2) L'image doit se former sur la rétine.
3) Lorsque l'œil accommode l'image formée derrière la rétine est ramener sur la rétine et la vision de l'objet est en ce moment nette.
4) L'œil hypermétrope accommode toujours en voyant les objets éloignés. Cette accommodation permanente entraine une fatigue visuelle (perte de l'élasticité du cristallin) et se révèle fréquemment par une pseudo presbytie précoce
5) Ce sont les lentilles convergentes
6) Non un œil myope ne peut pas voir un objet éloigné en accommodant car l'image de cet objet se forme déjà en avant de la rétine.

CORRIGE 145

A) Schémas annotés indiquant le sens de la lumière et celui de l'influx nerveux



2) La microphotographie a été réalisée au niveau de la région B de la rétine. Justification : on observe une structure pyramidale dans la disposition des cellules visuelles. De plus on y trouve des cellules visuelles à cône et à bâtonnet.
B) Le nerf optique est formé par la réunion des axones des cellules multipolaires de la rétine.

Scanné avec CamScanner

1) a) La section d'une fibre nerveuse entraîne la dégénérescence du segment séparé du corps cellulaire. Donc les fibres nerveuses entre l'œil et la section seront intactes.

b) Il y'aura dégénérescence des fibres entre la section et le thalamus.

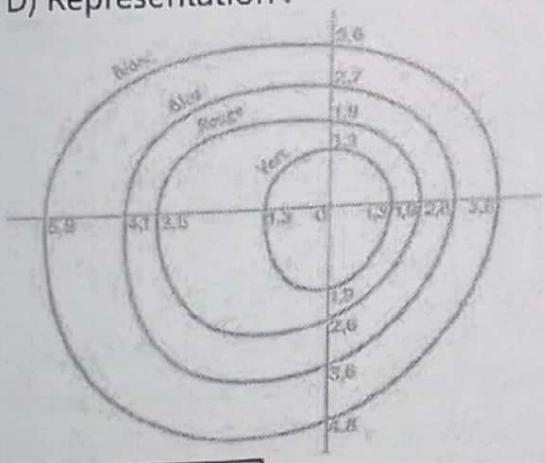
2) a) La section du nerf optique entre l'œil gauche et le chiasma entraîne la cécité de l'œil correspondant et limite ainsi de 40° l'étendu du champ visuel de ce côté.

b) Cette section entraîne donc la perte de la sensibilité de la partie droite de chaque rétine et par suite, l'obscurcissement de la moitié gauche du champ visuel pour les deux yeux.

C) – Le pourpre rétinien est contenu dans les bâtonnets, non dans les cônes. Or l'héméralopie n'affecte que les sujets carencés en vitamine A. La sensibilité lumineuse aurait donc pour siège les bâtonnets et la sensibilité chromatique, les cônes.

- Si dans une pièce obscure, on projette sur une surface colorée un faisceau de lumière blanche d'intensité croissante, la zone éclairée apparaît tout d'abord grise, et ce n'est que pour une plus forte que la couleur peut être distinguée. L'excitation de la rétine présente donc deux seuils distincts : un seuil lumineux, relativement faible, et un seuil chromatique nettement plus élevé. Cette propriété peut s'expliquer par l'existence, dans la rétine de deux types de cellules visuelles.

D) Représentation :



La forme des courbes montre que le champ est plus étendu vers l'extérieur et vers le bas, ce qui revient à dire que la surface sensible de la rétine est plus étendue vers le nez et vers le front.

Le champ visuel est plus vaste en lumière blanche qu'en lumière colorée, on admet que la sensibilité lumineuse et la sensibilité chromatique sont dues à des récepteurs différents.

CORRIGE 146

1) Annotations : 1=muscle ciliaire ; 2=iris ; 3=pupille ; 4=axe optique de l'œil ; 5=cornée ; 6=humeur aqueuse ; 7=cristallin ; 8=humeur vitrée ; 9=rétine ; 10= tache jaune ou fovéa ; 11=nerf optique ; 12=point aveugle.

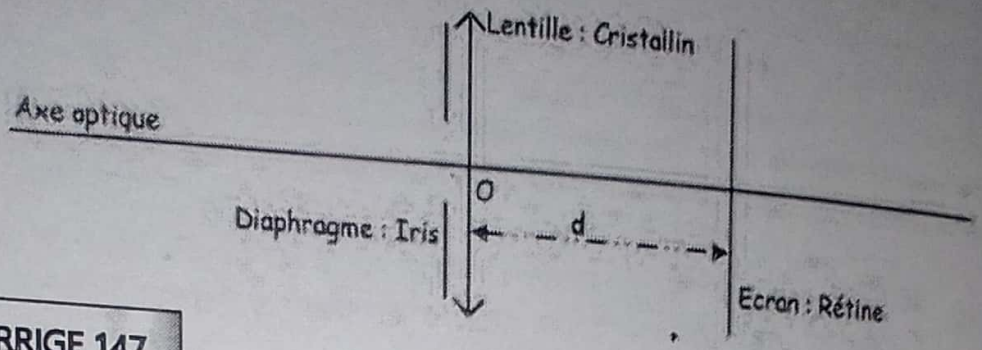
2) L'observation a été faite au niveau de la rétine. Le schéma A est observé au niveau de la rétine extra fovéale car sa structure est pyramidale ; le schéma B est observé au niveau de la rétine centrale car sa structure est linéaire.

3) Annotations : 1=fibres nerveuses ; 2=cellules multipolaires ; 3=fibres et synapses ; 4=cellules bipolaires ; 5=fibres et synapses ; 6=cellules visuelles ; 7= cellules pigmentaires.

4) a) L'œil réduit est constitué d'un diaphragme, d'une lentille convergente et d'un écran.

Scanné avec CamScanner

b) Les constituants de l'œil sont respectivement l'iris, le cristallin et la rétine.
c) L'iris permet de réguler la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil, le cristallin est une lentille convergente qui permet de former une image de l'objet visualisé, la rétine se comporte comme un écran sur lequel se forme l'image.
d) Représentation schématique :
L'élément d représente la distance focale



CORRIGE 147

1.1) Légende du document : 1=cornée ; 2=cristallin ; 3=rétine ; 4=humeur vitrée.
1.2) L'image est réduite et inversée.
2) Hypothèses : - La vision crépusculaire étant essentiellement assurée par les photorécepteurs à bâtonnets, on peut faire l'hypothèse que ceux-ci sont peu abondants dans la rétine de la grenouille.
- La vision des couleurs étant assurée par les photorécepteurs à cônes, et qu'il en existe 3 types : sensibles au rouge, au vert et au bleu, on peut faire l'hypothèse que la grenouille possède ces récepteurs mais possède plus de cônes spécialisés dans la perception de la longueur d'onde bleue.
3.1) C'est un message nerveux (de nature électrique)
3.2) Au niveau de la couche photosensible de la rétine, la lumière provoque une réaction chimique avec les pigments visuels contenus dans les photorécepteurs (cônes et bâtonnets). Cette réaction provoque la naissance d'un message nerveux.
4) La rétine périphérique est composée essentiellement de bâtonnets dont l'abondance diminue progressivement vers le centre optique (tache jaune) tandis que la proportion des cônes augmente pour devenir maximale au niveau de la tache jaune (100%).
Aucun photorécepteur au niveau du point aveugle (insertion du nerf optique)

CORRIGE 148

1) Définition : L'acuité visuelle est la faculté de distinguer deux points voisins l'un de l'autre, de ne pas les confondre, donc de les séparer.
Sa valeur correspond à l'inverse de l'angle limite qui définit le pouvoir séparateur de l'œil.
2) a. En vision diurne (en présence maximale autour de 0° (rétine centrale) diminue rapidement dès qu'on s'éloigne de 0°.

Scanné avec CamScanner

En vision nocturne (faible intensité lumineuse) l'acuité visuelle est nulle au centre, augmente vers la périphérie avec un maximum à 10° de chaque côté de l'axe optique.

Dans les deux cas, entre 15° et 20° du côté nasal, l'interruption des deux courbes traduit l'absence de l'acuité visuelle.

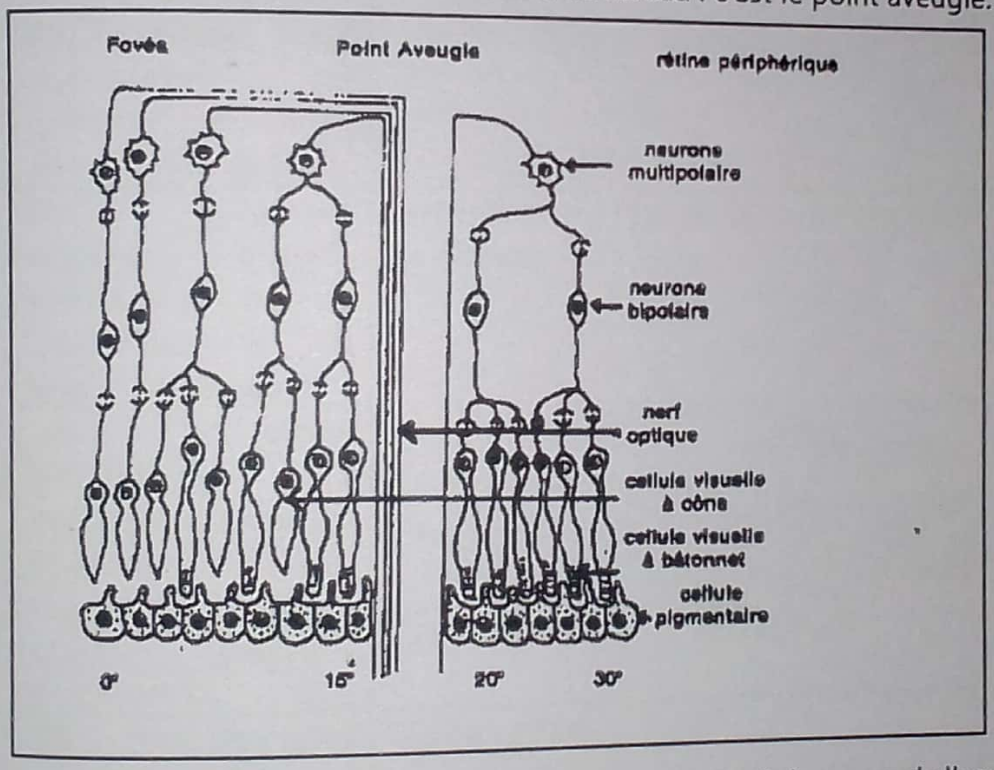
En conclusion, on peut dire que la sensibilité de la rétine centrale est meilleure aux fortes intensités lumineuses. La rétine périphérique (au-delà de 30° côté nasal et 40° côté temporal) est plus sensible aux faibles éclairements.

b. La différence de sensibilité rétinienne constatée auparavant suppose l'existence de deux types de récepteurs sensoriels :

- des récepteurs localisés surtout dans la rétine centrale (fovéa ou tache jaune) qui permettent la vision diurne et une bonne acuité visuelle : ce sont les cellules visuelles à cône.
- des récepteurs occupant surtout la rétine périphérique et permettant la vision nocturne et une faible acuité. Ce sont les cellules visuelles bâtonnet.

L'interruption de l'acuité visuelle entre 15 et 20°du côté nasal explique par l'absence de récepteurs sensoriels rétiniens à ce niveau : c'est le point aveugle.

3)



Ce schéma nous permet de comprendre ce que nous avions dit à propos de l'acuité visuelle.

- au centre de la rétine (fovéa), l'acuité visuelle est maximale en vision diurne. Ceci est dû au fait que chaque cellule visuelle à cône est en relation avec un neurone multipolaire par l'intermédiaire d'un neurone bipolaire.

Deux points lumineux très rapprochés l'un de l'autre excitent deux cellules visuelles. Les l'influx partant des cellules excitées arrivent séparément au centre

Scanné avec CamScanner

visuel par l'intermédiaire de deux fibres du nerf optique : les deux points lumineux sont perçus distinctement.

Remarque : on a calculé que pour deux points lumineux formant un angle visuel d'une minute, leurs images sur la rétine sont distantes de 4 microns. Au niveau de la fovéa, les cônes étant très serrés les uns contre les autres, les rayons lumineux atteignent deux cônes séparés par un troisième puisque le diamètre d'un cône est de deux microns. Deux points lumineux ne sont donc vus distinctement que si leurs rayons lumineux atteignent deux cônes non contigus.

- au niveau de la rétine périphérique l'acuité visuelle est faible. Ceci s'explique par le fait que plusieurs cellules visuelles à bâtonnet sont en relation avec un neurone multipolaire par l'intermédiaire de quelques neurones bipolaires.

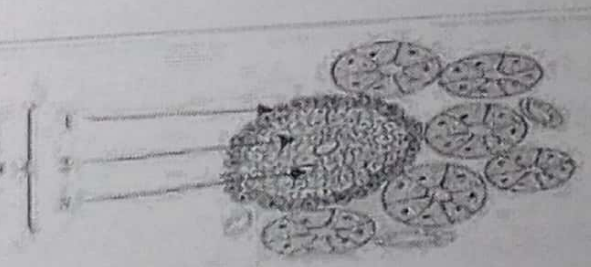
Les influx nerveux créés par deux points lumineux très rapprochés l'un de l'autre sont recueillis par un neurone multipolaire qui les transmet au cerveau par une seule fibre du nerf optique : les deux points sont confondus.

Scanné avec CamScanner

RELATIONS HORMONALES

SUJET 149

Plusieurs expériences permettant de mettre en évidence le rôle du pancréas dans la régulation de la glycémie. Voir tableau ci-dessous)

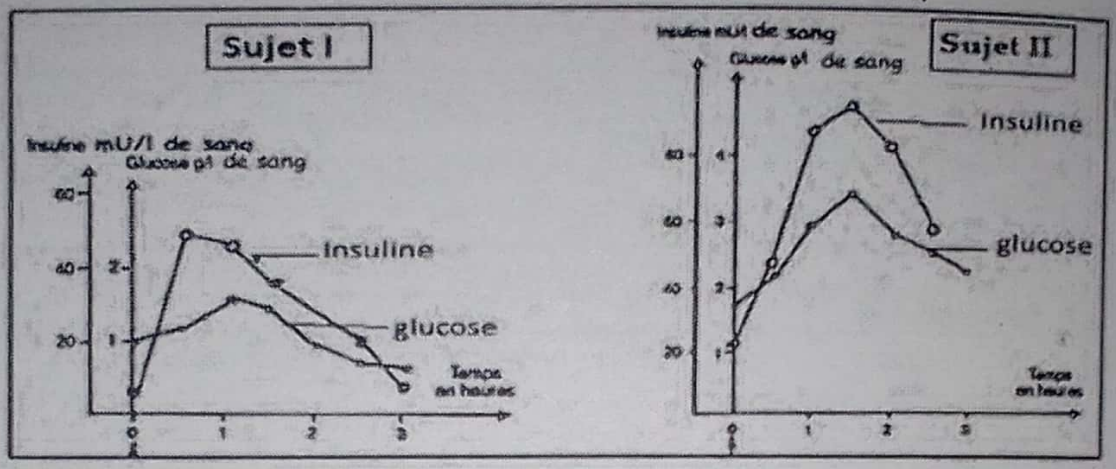
	Expériences	Résultats
1	Une pancréatectomie totale (chez un chien)	Des troubles digestifs + Un diabète sucré maigre. La mort de l'animal au bout de quelques semaines.
2	Ligature du canal pancréatique.	Des troubles digestifs mais pas de diabète.
3	Une greffe d'un pancréas sur un animal dépancréaté (ablation du pancréas) par branchement du greffon sur la circulation sanguine.	Tous les symptômes du diabète disparaissent.
4	Des injections régulières d'extrait cellulaires des îlots de Langerhans à un animal dépancréaté.	Disparition de l'hyperglycémie et des troubles du diabète.
5	Une coupe histologique du pancréas montre les structures représentées par le schéma ci-contre. document 2	
6	Destruction de toutes les structures 1	Hypoglycémie
7	Destruction de toutes les structures 2	Hyperglycémie

1) Tirez les conclusions à chacune des expériences
2) Reporter sur votre copie les numéros de 1 à 4 (document 2) et nommez devant chaque numéro la structure correspondante.
3) Représenter sous forme d'un schéma fonctionnel l'action des cellules des structures 2 sur la cellule hépatique après l'ingestion de glucose.

Scanné avec CamScanner

SUJET 150

On réalise à jeun sur deux sujets I et II le test d'hyperglycémie. Pour cela, on fait ingérer à chacun d'eux une solution glucosée au temps t= 0 puis on suit simultanément l'évolution de leurs glycémies et de leurs insulinémies. Les résultats de ces tests sont consignés dans les graphes du document 1 ci-après.



Document 1. Evolutions de la glycémie et de l'insulinémie chez deux sujets soumis à un test d'hyperglycémie.

1) Identifie lequel des sujets est diabétique et justifie la réponse.
2) Propose deux hypothèses sur la cause du diabète du sujet atteint.
3) Le sujet diabétique en question est âgé d'une cinquantaine d'années et est obèse. Indique alors laquelle des deux hypothèses est à retenir.
4) Donne, en te basant sur tes connaissances, deux règles d'hygiène qui permettront au sujet atteint de mieux gérer son diabète.

SUJET 151

Parmi les mécanismes régulateurs de la glycémie, certaines hormones notamment le glucagon et le foie jouent un rôle de premier plan.

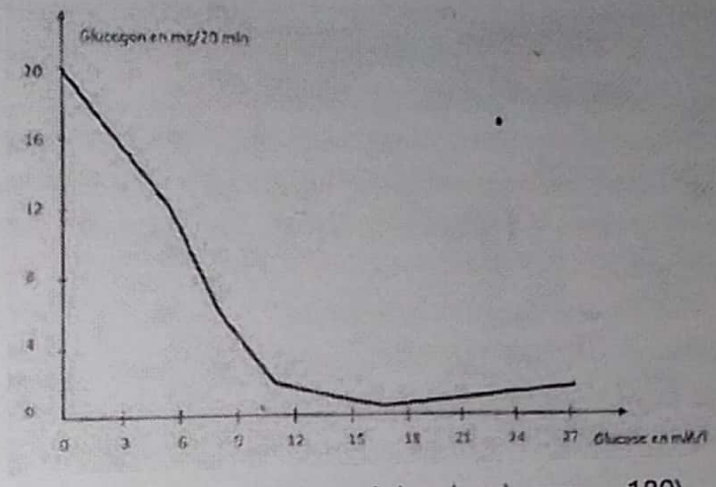
I. A partir de biopsies, il est possible de mesurer la teneur du foie en glycogène. Ainsi chez 10 personnes volontaires on a mesuré après une nuit de jeûne, le taux de glycogène hépatique à trois moments différents. Les résultats moyens sont consignés dans le tableau suivant :

	1ère biopsie	2e biopsie	3e biopsie
Glycogène en g/l de foie	50,9	43,7	36,2

1) Représentez graphiquement les données du tableau
2) A partir de la courbe obtenue, évaluez le temps théorique nécessaire à l'épuisement total de la réserve hépatique de glycogène.
3) A l'issue d'un jeûne de 4 jours des mesures réelles donnent un taux de glycogène de l'ordre de 7g/kg de foie.
4) Quel problème ces résultats posent-ils? Proposez des hypothèses explicatives.

Scanné avec CamScanner

II. Le glucagon est sécrété par les cellules α des ilots de Langerhans. Pour déterminer ses modalités d'action, on réalise
L'expérience suivante : un pancréas isolé de rat est perfusé par l'artère pancréatique avec un liquide physiologique dont on fait varier la concentration en glucose ; pour chacune des concentrations, on mesure, à la sortie du pancréas, le glucagon sécrété pendant 20 minutes de perfusion. Les résultats sont donnés par le graphe suivant :



1) Quelle hypothèse cette expérience permet-elle de tester? Les résultats sont-ils en accord avec cette hypothèse,
2) Déduire de l'étude du document 4 le rôle du glucagon.
3) Y a-t-il sécrétion de glucagon lorsque la glycémie est normale c'est-à-dire égale à 1g/l ? Justifiez votre réponse (masse molaire du glucose = 180)

SUJET 152

On cherche à comprendre comment le taux plasmatique de calcium ou calcémie est maintenu relativement constant chez le chien.
A/ On étudie l'évolution de la calcémie chez le chien :
- d'une part en produisant une hypercalcémie par injection d'un sel de calcium dans le sang,
- d'autre part en injectant un produit fixant le calcium du plasma (agent chélateur) et entraînant une hypocalcémie.
La figure 1 indique les résultats obtenus.

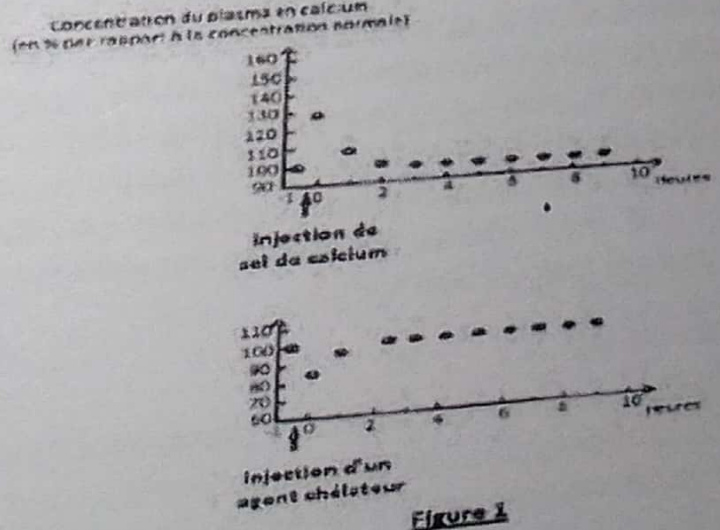


Figure 1

1) Faites une analyse comparée des deux graphiques de la figure 1.
2) Quelle conclusion pouvez-vous en tirer ?
B / Pour comprendre ces variations du taux plasmatique de calcium, plusieurs expériences ont été réalisées sur des chiens.

Scanné avec CamScanner

Expérience 1 : On pratique sur un chien normal l'ablation des glandes parathyroïdes (glandes accolées à la face postérieure de la thyroïde). On observe les résultats suivants :

Temps en heures	0	1	2	ablation	3	5	7	11
Mg de Ca^{2+}/l de sang	100	100	100		95	90	85	70

Expérience 2 : On fait des injections d'extraits parathyroïdiens à un chien normal, et on suit l'évolution de la calcémie chez le chien (figure 2).

3) Analysez les résultats de l'expérience 1.

4) Quel rôle semblent jouer les glandes parathyroïdes sur la calcémie ?

5) Analysez les résultats de la figure 2. En déduire le mode d'action des glandes parathyroïdes sur l'évolution de la calcémie.

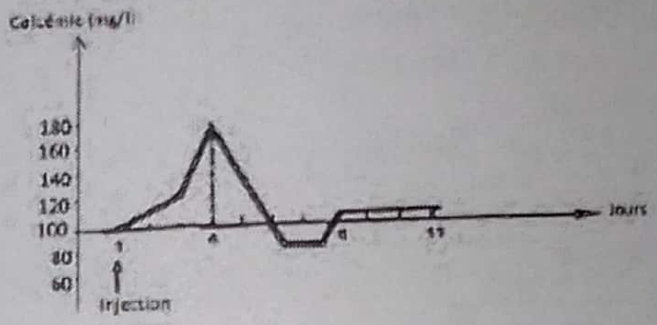


Figure 2

C / On dispose de deux milieux de cultures pour réaliser les expériences 3 :

Expériences 3 :

- Dans l'un des milieux de culture dépourvu de calcium, on met en présence des fragments tissus osseux. On constate que le tissu osseux n'est pas modifié.
- Dans l'autre milieu de culture dépourvu de calcium, on met en présence des fragments de tissus osseux et de glande parathyroïde. Quelques jours plus tard on constate que ce tissu osseux présente des lacunes de résorption (cavités) et que le milieu de culture contient du calcium.

6) Quelles informations peut-on tirer des résultats des expériences 3 ?

Expérience 4 : On veut connaître le mécanisme de la sécrétion de la substance active des parathyroïdes. On réalise l'expérience suivante : on perfuse les parathyroïdes d'un chien normal A avec du sang contenant 60mg de Ca2+/l de sang ; on recueille le sang de ce chien A, que l'on injecte à un chien normal B. On constate que la calcémie de ce dernier passe à 130mg de Ca2+/ l de sang.

7) A l'aide des résultats de l'expérience 4, expliquez comment est déclenchée la sécrétion de la substance active par les glandes parathyroïdes.

8) A l'aide d'un schéma fonctionnel, montrez comment est corrigée une hypocalcémie chez le chien normal.

SUJET 153

Les différentes formes de diabètes se manifestent toutes par une hyperglycémie. Le tableau ci-dessus permet de faire une comparaison entre le diabète « juvénile » ou « diabète maigre » et le « diabète gras » ou de l'âge mûr.

Scanné avec CamScanner

	Cellules des îlots de Langerhans	Insuline	Cellules cibles
Diabète juvénile	Détruites par le système immunitaire	Sécrétion insuffisante	Normales
Diabète gras	Normales	Sécrétion normale	Récepteurs d'insuline des cellules cibles en nombre insuffisant

A/ A partir de ce tableau, expliquez pourquoi :

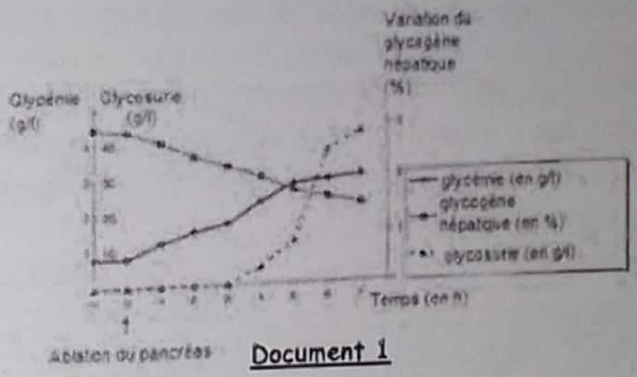
1) le diabète juvénile peut-être traité par des injections d'insuline.

2) les injections d'insuline sont inefficaces dans le cas du diabète gras.

B / Après l'ablation du pancréas chez un chien à jeun, on mesure la glycémie, la glycosurie (présence de glucose dans les urines) ainsi que le taux de glycogène hépatique. Les résultats sont portés dans le document 1.

1) Quels renseignements tirez-vous de ces différentes courbes.

2) Comment expliquez-vous l'augmentation de la glycémie suite à l'ablation du pancréas.



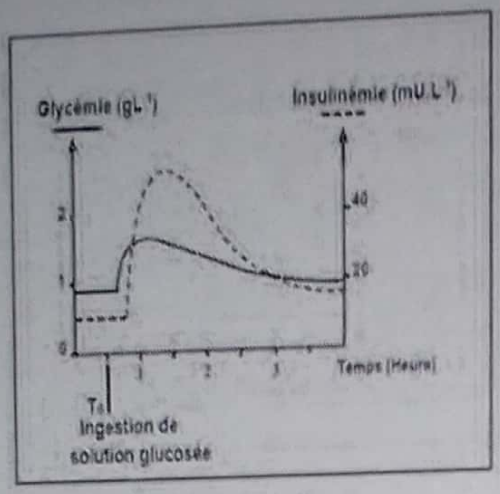
Document 1

SUJET 154

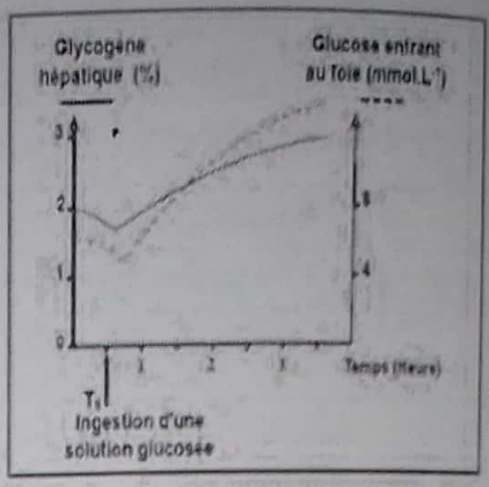
On se propose d'étudier le rôle de l'insuline dans la régulation de la glycémie. Pour cela, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : On fait ingérer à un chien normal, au temps T0, une solution glucosée et on suit l'évolution de la glycémie et de l'insulinémie (taux de l'insuline dans le sang) au cours du temps. Les résultats obtenus sont représentés par le document 5. On suit parallèlement la variation de la teneur en glucose entrant au foie par la veine porte ainsi que la teneur en glycogène hépatique. Les résultats obtenus sont résumés dans le document 6.

Scanné avec CamScanner



Document 5



Document 6

1) Analysez les résultats du document 5 en vue de déterminer la réaction de l'organisme suite à l'ingestion d'une solution glucosée.

2) Exploitez les résultats du document 6 et de vos connaissances, en vue de dégager la fonction assurée par le foie dans la régulation de la glycémie.

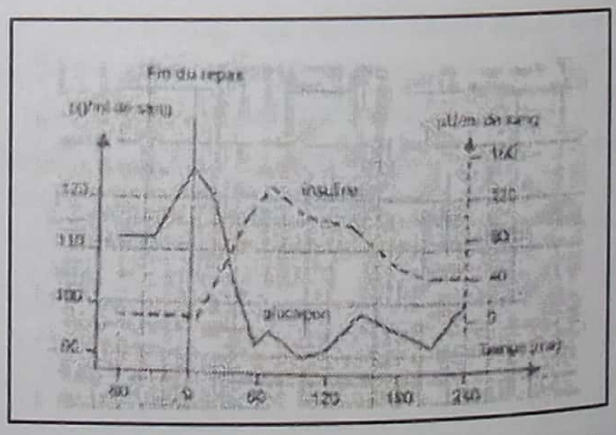
Expérience 2 : On place deux tissus musculaires dans deux milieux nutritifs glucosés dont l'un est additionné d'insuline, puis on dose dans chaque cas, la teneur en glucose et en glycogène au niveau des deux tissus. Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

	Milieu nutritif glucosé sans insuline	Milieu nutritif glucosé additionné d'insuline
Teneur en glucose (mg/g de muscle)	1,05	3,27
Teneur en glycogène (mg/g de muscle)	1,74	3,85

3) De l'analyse comparée des résultats obtenus, précisez le rôle de l'insuline au niveau du muscle.

4) En exploitant les informations dégagées précédemment et vos connaissances, représentez, par un schéma de synthèse commenté, le mode d'action de l'insuline sur les cellules hépatiques et musculaires.

SUJET 155



Le pancréas produit deux hormones : le glucagon et l'insuline. Deux expériences ont montré que le glucagon a une action hyperglycémiante et l'insuline, une action hypoglycémiante. On fait prendre à un chien en bonne santé, un repas riche en glucides puis on dose l'insuline et le glucagon plasmatique. Les résultats sont représentés par le document ci-contre :

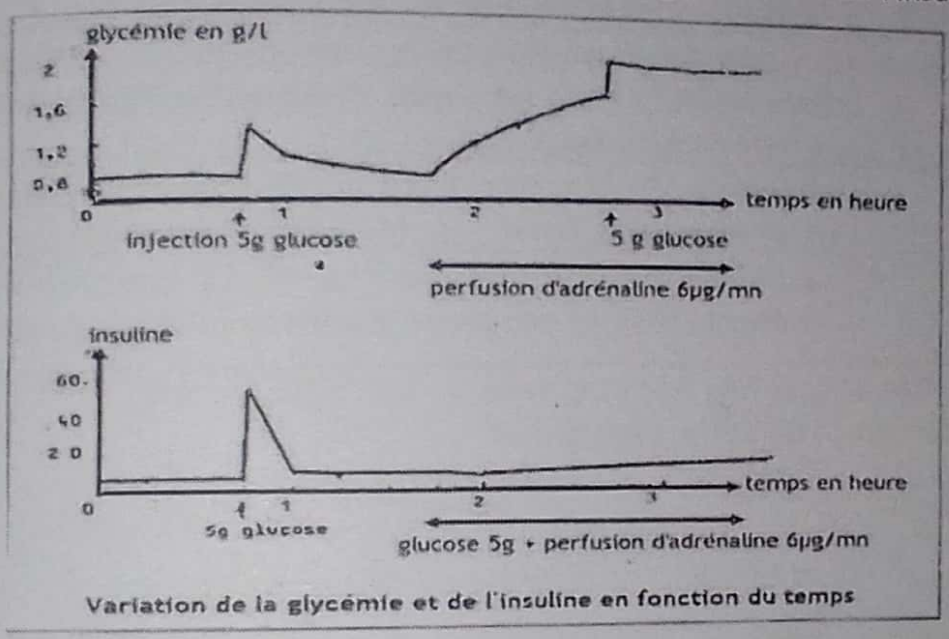
1) Définissez les expressions : action hypoglycémiante et action hypoglycémiante.

Scanné avec CamScanner

2) Analysez les deux courbes du document
3) Expliquez, à partir de ces courbes, la faible augmentation de la glycémie après un repas même riche en glucides (libérant du glucose après la digestion).

SUJET 156

La stimulation électrique d'un noyau hypothalamique provoque une augmentation de la sécrétion d'insuline. Cet effet n'apparaît pas après section des fibres parasympathiques des nerfs pneumogastriques qui innervent le pancréas.
Le même résultat est obtenu à la suite d'une injection de plasma hyperglycémique dans ce noyau hypothalamique.
Chez un chien normal, il est procédé à des injections intraveineuses de glucose et à des perfusions d'adrénaline ; les évolutions de la glycémie et de l'insulinémie sont suivies



Variation de la glycémie et de l'insuline en fonction du temps

(document ci-dessous).
1) - Décris la variation de la glycémie et déduis-en le rôle de l'adrénaline.
2) - Explique la variation de l'insuline suite à l'injection de glucose.
3) - Précise l'influence de l'adrénaline sur la sécrétion d'insuline.

Scanné avec CamScanner

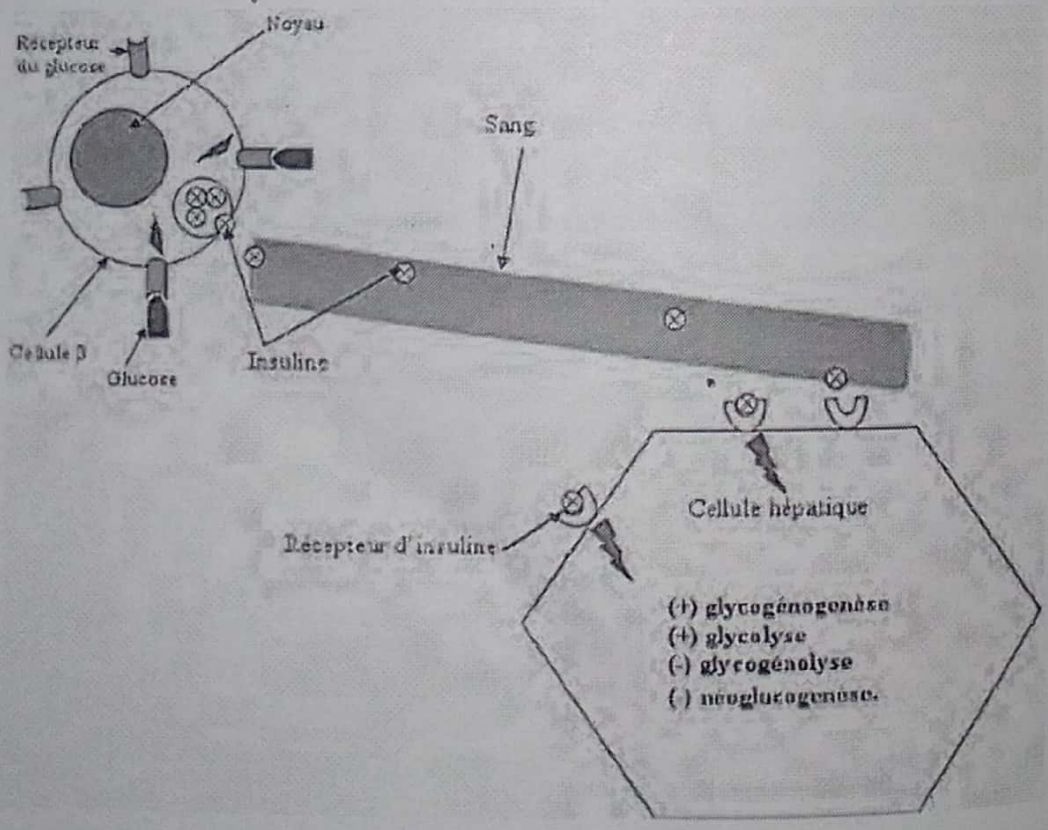
CORRIGE 149

1) Conclusions aux différentes expériences

Expériences	Conclusions
1	Outre son rôle digestif par le suc pancréatique le pancréas joue un rôle dans la régulation de la glycémie.
2	La régulation de la glycémie n'est pas réalisée par le suc digestif. La sécrétion de suc digestif est une fonction exocrine du pancréas.
3	La greffe de pancréas supprime les troubles de la glycémie, l'action du pancréas sur la régulation de la glycémie fait par voie sanguine ; c'est la fonction endocrine du pancréas.
4	Le pancréas agit sur la régulation de la glycémie par l'intermédiaire d'une substance chimique hypoglycémiante qu'il sécrète dans le sang.
6	Les cellules de structure 1 ont un effet hyperglycémiant elles sécrètent une hormone hyperglycémiante ; le glucagon.
7	Les cellules de structures 2 ont un effet hypoglycémiant elles sécrètent une hormone hypoglycémiante ; l'insuline.

2) 1 : cellule α ; 2 : cellule β ; 3 : capillaire, 4 : Ilot de Langerhans.

3) Représentation du schéma fonctionnel



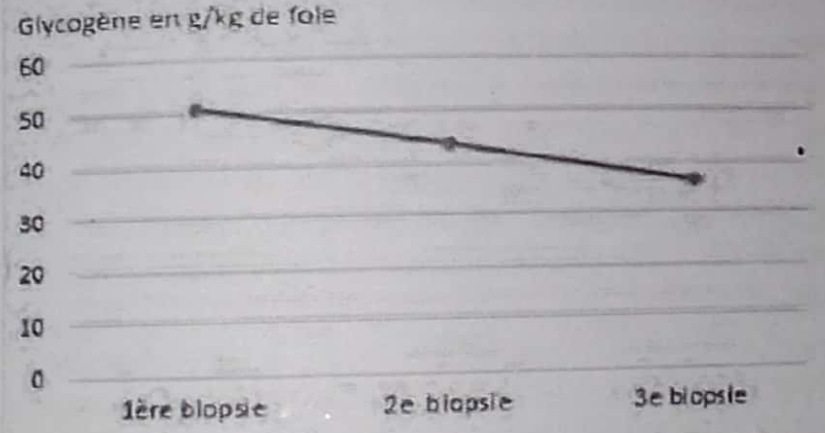
Scanné avec CamScanner

CORRIGE 150

1) Le sujet II est diabétique.
A jeun, avant l'absorption de la solution, la glycémie était voisine de 2g/l et le taux d'insuline de l'ordre de 30. L'absorption du sirop glucosée entraîne une hyperglycémie qui dépasse 4g/l au-delà de 1h 30. De même l'insulinémie augmente pour dépasser 80mU/l.
A partir de 2 heures, la glycémie et l'insuline diminuent mais ne reviennent pas à leur valeur de départ. Ce sujet est toujours en hyperglycémie malgré la sécrétion d'insuline liée à l'apport de sucres.
2) Hypothèse 1 : l'insuline qui est produite normalement est dénaturée ou inactivée par une substance chimique du sang.
Hypothèse 2 : les récepteurs situés sur les membranes des cellules-cibles sont insensibles à l'action de l'insuline
3) C''est la deuxième hypothèse qui est valable. Il s'agit ici d'un diabète de type 2 affectant les personnes d'âge mûr et obèses.
4) Deux règles d'hygiène pour mieux gérer le diabète : le régime alimentaire et l'activité sportive.

CORRIGE 151

I.1) Représentons graphiquement les données du tableau :



Courbe de variation du taux de glycogène en fonction du temps

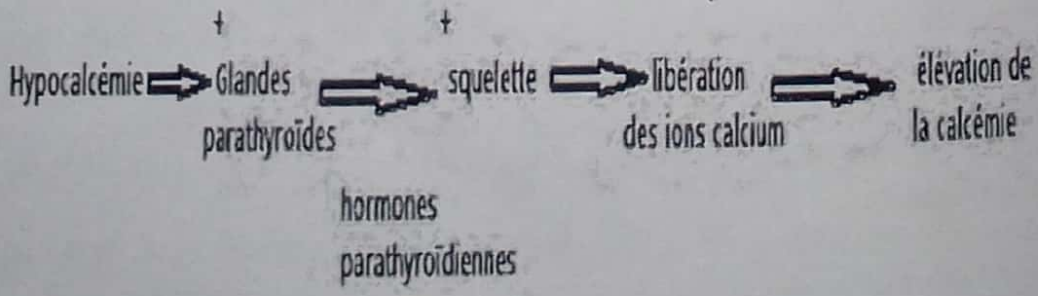
2) D'après les trois valeurs obtenues, on peut dire que la baisse des réserves se fait de façon linéaire. En prolongeant la droite, on constate que l'épuisement complet des réserves survient aux environs de 14 heures.
3) Au bout de 96 heures, il reste 7g de glycogène par Kg de foie alors que, théoriquement, il devrait s'épuiser depuis longtemps. On peut émettre les hypothèses suivantes :
- il y aurait d'autres réserves de glycogènes qui seraient utilisées à la place du glycogène hépatique
- il y aurait un renouvellement du glycogène hépatique à partir d'autres substances
II. 1) C'est la sensibilité directe du pancréas aux variations de la glycémie.

Scanné avec CamScanner

Les résultats sont en accord avec l'hypothèse car la concentration en glucose du sang entrant dans le pancréas isolé modifie la sécrétion de glucagon.
2) Si le taux de glucose du sang entrant dans le pancréas augmente, la quantité de glucagon sécrétée diminue. Le glucagon est hyperglycémiant car il augmente la glycémie.
3) La glycémie normale est de 1 g/l soit 1/180mol/l ou 5,55 millimoles/l. D'après le graphe, on a 12 ng/20min à cette concentration, donc le glucagon est sécrété.

CORRIGE 152

A. 1) Avant l'injection de sel de calcium ou d'un agent chélateur, la calcémie est normale. L'injection de sel de calcium élève la calcémie à 130 % par rapport à la normale alors que l'injection d'un agent chélateur abaisse la calcémie à 85 % par rapport à la normale. 2 heures après les injections, la calcémie redevient normale et constante.
2) Puisque la calcémie redevient normale et constante au bout de 2 heures après les perturbations, on en conclut que la calcémie est régulée.
B. 3) Dans les 2 heures qui précédent l'ablation des glandes parathyroïdes, la calcémie est constante et égale à 100 mg/l. Après ablation des glandes parathyroïdes, la calcémie diminue et passe de 95 à 70 mg/l de la 3eà la 11eheure.
4) Les glandes parathyroïdes semblent élever la calcémie.
5) L'injection d'extraits parathyroïdiens à un chien normal élève la calcémie qui passe de 100 mg/l à 180 mg/l au 4ejour. Du 4eau 6ejour la calcémie revient à la valeur normale. Du 6eau 8ejour elle passe au-dessous de sa valeur normale. Au-delà du 8ejour elle est constante et voisine de 100 mg/l.
Les glandes parathyroïdes élèvent la calcémie par l'intermédiaire d'une substance chimique véhiculée par le sang.
6) Les glandes parathyroïdes provoquent la libération de calcium par les os.
Le calcium libéré par les os élève la calcémie du milieu intérieur.
7) L'injection de sang ayant un faible taux de calcium à un chien normal élève la calcémie de ce dernier. Donc le sang dont la teneur en calcium est inférieure à la normale déclenche, au contact de la glande parathyroïde, la sécrétion d'hormones parathyroïdiennes hypercalcémiantes.
8) Schéma du mécanisme de la correction d'une hypocalcémie chez le chien.



Scanné avec CamScanner

CORRIGE 153

A/ 1) Le diabète juvénile correspond à une destruction des cellules productrices d'insuline ; ce qui entraîne la sécrétion insuffisante observée. Par contre les cellules cibles sont toujours capables de fixer l'insuline et de réagir à cette hormone. Donc des injections d'insuline soignent efficacement le diabète juvénile qui est insulinodépendant.

2) Le diabète gras est dû à une réduction du nombre de récepteurs permettant de fixer l'insuline. L'injection d'insuline est donc sans effet sur ce diabète qui est dit insulinorésistant

B/ 1) Analyse des différentes courbes.

Avant l'ablation du pancréas, la glycémie est normale (1g/L) ; le taux de glycogène hépatique est relativement stable. On note une absence de glucose dans l'urine. Après ablation du pancréas, le taux de glycogène hépatique décroît alors que la glycémie augmente.

2) L'ablation du pancréas entraîne l'absence de sécrétion d'insuline (hormone hypoglycémiante). La glycémie va alors augmenter.

CORRIGE 154

1) Analyse : avant l'ingestion de la solution glucosée, la glycémie était de 0,9g/l et l'insulinémie, de 10 mU/L.

Après ingestion du glucose (T_0), la glycémie augment et atteint 1,7 g/l au bout d'une démi-heure ; puis au bout de 2 heures, elle diminue progressivement pour revenir à sa valeur normale initiale.

L'insulinémie, après un temps de latence augmente de 10 à 50 mU/L, puis au bout de 2 heures le taux diminue progressivement pour revenir à sa valeur initiale.

Déduction : Dans les conditions physiologiques normales, l'organisme réagit à l'hyperglycémie par un système de régulation hormonale (l'insuline)

2) Analyse : avant l'injection de la solution glucosée, le glucose entrant dans le foie est peu variable, son taux est autour de 5 mmol/L. De même la teneur en glycogène hépatique varie très peu.

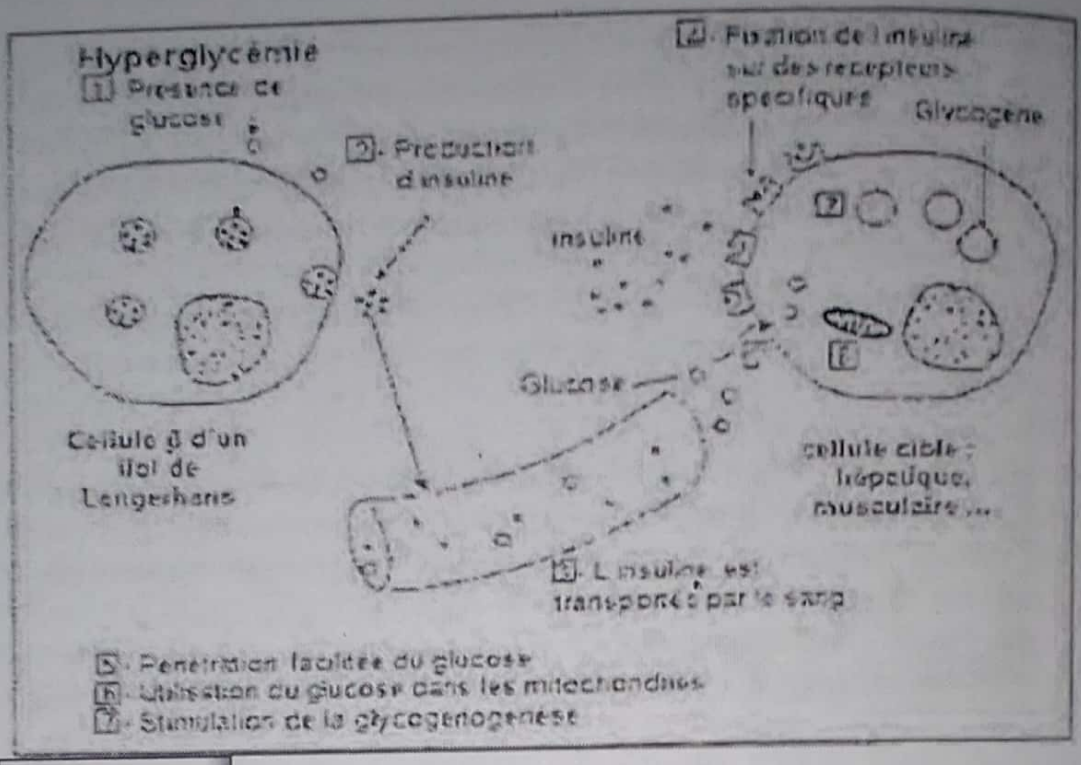
Après ingestion du glucose (T_0), le glucose entrant dans le foie ainsi que le glycogène hépatique varie augment en parallèle avec un léger retard pour le glycogène.

Déduction : avant T_0, le foie intervient dans la régulation de la glycémie par le biais de la glycogénolyse (transformation du glycogène en glucose). Après T_0, le foie intervient dans la régulation de la glycémie par le biais de la glycogénèse.

3) En présence de l'insuline, le glucose prélevé par le muscle est multiplié par 3 ; de même, la quantité de glycogène formé à ce niveau est doublée. L'insuline favorise la perméabilité de la cellule musculaire au glucose et y stimule la glycogénogénèse.

4) Schéma de synthèse :

Scanné avec CamScanner



CORRIGE 155

1) Définition

L'action hypoglycémiante : C'est l'action d'une substance qui a tendance à réduire laglycémie.

L'action hyperglycémiant : Il s'agit de l'action qui entraîne l'augmentation de la glycémie.

2°) Analyse : Pendant la prise de la nourriture :

Le taux d'insuline reste constant et égal à 5 U/ml de sang. Pendant ce temps, le taux de glucagon reste aussi constant à 115 pg/ml mais, il augmente vers la fin du repas jusqu'à 125 pg/ml de sang.

Après la fin du repas :

Dans les premières 60 minutes, le taux d'insuline augmente de 5 à 140 U/ml de sang alors que celui du glucagon diminue de 125à 92 pg/ml de sang. Entre 60 et 240 minutes, le taux d'insuline diminue jusqu'à 40 U/ml de sang. Quant au glucagon, son taux augmente légèrement jusqu'à 100 pg/ml de sang.

3°) Explication : La consommation d'un repas riche en glucides augmente la glycémie après la digestion et l'absorption. En effet, ce repas libère après la digestion, de grandes quantités de glucose. L'augmentation de la glycémie stimule le pancréas qui augmente sa production d'insuline. Cette hormone hypoglycémiante provoque alors la glycogénogenèse (formation de glycogène à partir de glucose).

La production de glucagon est inhibée par l'insuline. Il y a alors la réduction de la glycogénolyse réalisée par cette hormone.

Scanné avec CamScanner

L'inhibition de la glycogénolyse et la stimulation de la glycogénogenèse entraînent la réduction de la glycémie. Cela est à la base de la diminution de la production de l'insuline et la levée progressive de l'inhibition de la sécrétion de glucagon. Ainsi, la régulation de la sécrétion de l'insuline et du glucagon permet le maintien ou la faible augmentation de la glycémie même après un repas riche en glucides. L'augmentation du taux de glucagon pendant le repas est sûrement dû à une légère hypoglycémie provoquée par la digestion qui élève les dépenses énergétiques de l'organisme.

CORRIGE 156

1) Avant l'injection du glucose, la glycémie est à la normale aux environs de 0.85g/l. Juste après l'injection de 5g de glucose, on obtient une augmentation de la glycémie qui se rétablit aux alentours de la normale au bout d'une heure environ. La perfusion d'adrénaline puis de glucose augmente de façon progressive la glycémie qui se maintient à 2g/l.
L'adrénaline a un rôle hyperglycémiant.
2) L'injection de glucose entraîne une hyperglycémie qui agit sur le pancréas induisant une sécrétion d'insuline ramenant la glycémie à sa valeur normale.
3- Avant l'injection de glucose, la teneur en insuline est à la normale et, est constante (inférieure à 10µUI/ml). Le glucose injecté seul induit une importante sécrétion d'insuline ; combiné à l'adrénaline la sécrétion d'insuline augmente légèrement.
L'adrénaline a un effet inhibiteur sur la sécrétion d'insuline.

Scanné avec CamScanner

SANG ET MILIEU INTERIEUR

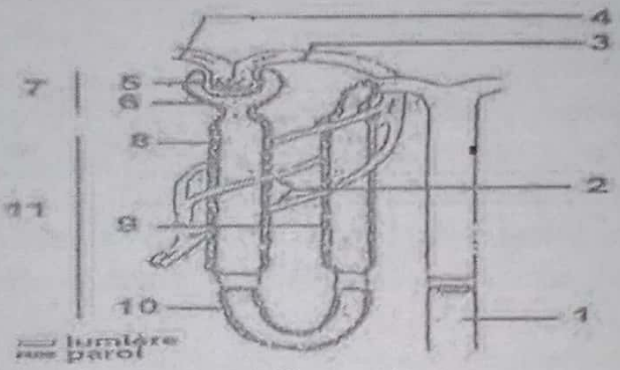
SUJET 157

Dans le but d'expliquer quelques aspects du fonctionnement du néphron, les expériences ci-dessous sont réalisées. Voici les résultats d'analyses effectuées sur des échantillons de plasma et d'urine fournis par un individu en bonne santé.

Constituants	Plasma	Urine
Glucose (g/l)	1	0
Protéines (g/l)	70	0

1) Tirez en une conclusion.

2) Le schéma ci-dessous représente l'unité fonctionnelle au niveau de laquelle est élaborée l'urine



2°) Annotez le schéma à partir des chiffres.

L'expérimentateur injecte dans l'artériole afférente du glomérule, des substances chimiques de masse moléculaire différentes. Par des dosages effectués sur l'urine primitive, il détermine la concentration des substances injectées et calcule pour chacune d'elle, la valeur du rapport $\frac{U}{P}$ (voir tableau)

Substances chimiques	Masse molaire en g/mole	Rapport $\frac{U}{P}$
Urée	60	1
Glucose	180	1
Insuline	5500	0,98
Myoglobine	17000	0,75
Ovalbumine	38500	0,22
Hémoglobine	68000	0,03
Sérum albumine	69000	0
Sérum globuline	15000	0

P désigne la concentration dans le plasma de la substance injectée.

U désigne la concentration dans le l'urine primitive.

3) a) Analysez ces résultats

b) Interprétez-les pour les rapports ($\frac{U}{P} = 1$ et $\frac{U}{P}=0$)

Scanné avec CamScanner

4) Expliquez comment l'ensemble de ce données numériques permet de comprendre la situation des protéines dans le tableau.

SUJET 158

A/ En cas d'une baisse ou d'une hausse de la pression artérielle par rapport à la normale, l'organisme déclenche des mécanismes visant à la corriger. Le tableau ci-après indique la concentration moyenne d'ADH plasmatique chez des chiens, avant et après une hémorragie artérielle provoquée.

Expérience réalisée sur 7 chiens intacts	Durée de l'hémorragie	Volume du sang perdu (ml/kg)	Concentration plasmatique d'ADH ($\mu u/ml$	
			Avant hémorragie	Après hémorragie
	120 secondes	24	41,1	46

1) Déterminer l'effet de l'hémorragie sur :

a) la volémie ;

b) le taux d'ADH.

2) La diurèse est mesurée chez un chien auquel on a injecté de l'ADH par voie intraveineuse. La flèche indique le moment de l'injection (voir figure 3).

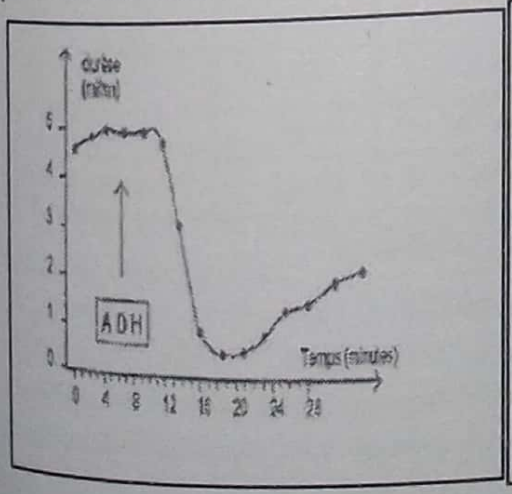
a) Quel est l'effet immédiat de l'injection de l'ADH sur la diurèse ?

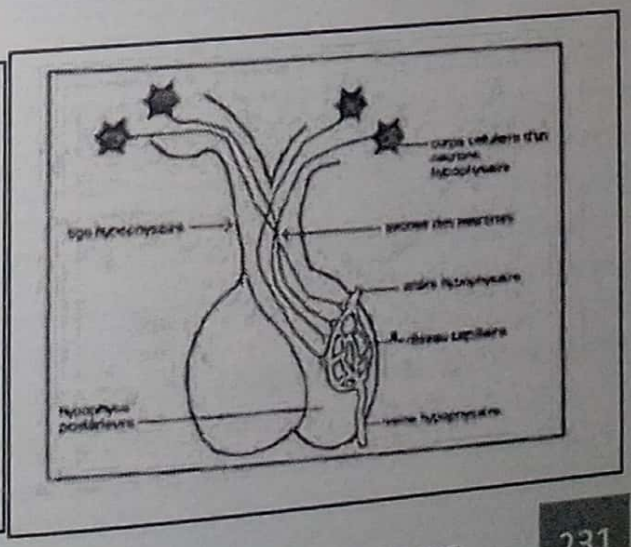
b) Quelle en est la conséquence sur la volémie et par conséquent sur la pression artérielle ?

3) Chez le chien, la section de la tige hypophysaire (voir figure 4) provoque l'émission d'une urine abondante. La destruction de certaines zones hypothalamiques, correspondant à des amas de substance grise ou « noyaux », conduit au même résultat, tandis que la stimulation électrique de ces « noyaux » hypothalamiques provoque chez l'animal une diminution de la diurèse.

a) Déterminer le mécanisme de production de l'ADH.

b) Compte tenu de son lieu de production, dans quelle catégorie de substances peut-on rattacher l'ADH ?





Scanné avec CamScanner

SUJET 159

On réalise, chez un même sujet en bonne santé, à deux moments de la journée (A et B) des analyses de sang et d'urine dont les résultats sont les suivants :

Constituants en g/l	Moment A		Moment B	
	Plasma	Urine	Plasma	Urine
Eau	900	950	900	950
Protéines	80	O	80	0
Lipides	5	0	5	0
Glucose	1	0	0,8	0
Acide lactique	Absent	Absent	Présent	Absent
Phosphates	HPO_4^{2-} : 0,1 (phosphate monoacide)	H_2PO_4 : 1 (Phosphate diacide)	HPO_4^{2-} : 0,1 (Phosphate monoacide)	H_2PO_4 : 2 (Phosphate diacide)
Urée	0,3	21	0,3	

1) Précisez les modifications observables dans l'état du sujet du moment A au moment B.
2) Précisez, en vous aidant de la question 1, les états A et B.
3) D'où provient l'acide lactique ? Quelle précision sa présence vous permet-elle d'apporter sur l'état physiologique du sujet au moment B ?
4) Que peut-on prévoir quant aux variations de pH plasmatique ? En utilisant le tableau des résultats d'analyse peut-on dire s'il y a eu régulation de ce pH ? Si oui indiquez son mécanisme

SUJET 160

1) L'analyse de l'urine et du sang d'un sujet normal a donné les résultats du tableau 1 (concentration de NaCl en g/l).

Analysez ces résultats
Déduisez-en le rôle des reins vis-à-vis du chlorure de sodium.

Sujet	Plasma	Urine
Après un rapas normal	7g/l	10g/l
Après un rapas très riche en sel	10g/l	13g/l
Après un regime sans sel	4g/l	0g/l

Tableau 1

2) Les cortico-surénales sont deux glandes qui sont logées dans la cavité abdominale au contact du rein.
On analyse le sang et l'urine d'un animal avant et après l'ablation de ces glandes. On obtient les résultats du tableau 2. Que peut-on conclure quant à l'action des cortico-surrénales sur la régulation de l'excrétion du sodium.

Scanné avec CamScanner

On greffe ensuite à cet animale une glande de corticosurrénales dans n'importe quelle partie du corps. On mesure à nouveau le sodium sanguin et urinaire. On obtient les résultats du tableau 3.

Quantité de sodium	Plasma(g/l)	Urine (g/l)
Avant l'ablation	3,3	3,7
Après l'ablation	2,5	6

Tableau 2

Quelle conclusion pouvez-vous tirer de ces résultats ?

3) Qu-appelle-t-on milieu intérieur ? Expliquez la notion de constance du milieu intérieur. Citez deux mécanismes qui contribuent au maintien de cette constance.

SUJET 161

Pour comprendre les mécanismes de la régulation de certains paramètres de l'homéostasie, on réalise les expériences :

- Si l'on traite un rein de Mammifère par un poison (cyanure) qui bloque le métabolisme et en particulier la respiration cellulaire, on constate que l'urine contient une quantité de Na+ plus élevée et une quantité de K+ moindre que la normale. On observe une polyurie.
- Une surrénalectomie double (ablation des deux glandes surrénales) est réalisée chez un Mammifère. Des dosages sont effectués sur le plasma et l'urine (voir tableau des résultats). On observe une polyurie. L'injection d'extraits de corticosurrénales restaure une activité normale des reins.

Constituants	Dans le plasma (en g/l)		Dans l'urine (en g/ j)	
	Animal normal	Animal surrénalectomisé	Animal normal	Animal surrénalectomisé
Eau	810	810	1470	1830
Na+	3,3	3,1	5	6,5
K+	0,17	0,24	2,5	1,3

1) Définir l'homéostasie.

2) Interpréter les résultats de la première expérience.

3) a) Comparer les perturbations provoquées par la surrénalectomie à celle de la première expérience

b) Interpréter les résultats du tableau.

4) A partir de la 2ème expérience, expliquer le mécanisme et le mode d'action des extraits des corticosurrénales sur le rein.

5) a) Définir la polyurie.

Scanné avec CamScanner

b) Expliquer pourquoi il y a polyurie dans les deux expériences en considérant qu'elle dépend uniquement de phénomènes osmotiques
6- Déduire de ces expériences, les fonctions du néphron.

SUJET 162

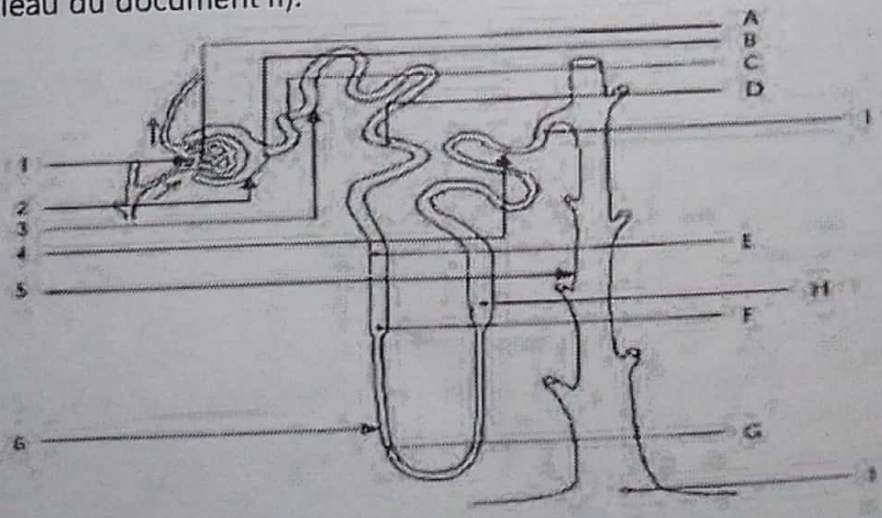
Le tableau ci-dessous indique les quantités habituelles d'urine émises par 24 heures par deux sujets A et B.

	Sujet A	Sujet B
Volume d'urine en l/24h	1,5	2,5

L'ingestion par le sujet A de 1 litre d'eau pure, en moins d'une demi-heure, modifie passagèrement sa diurèse qui revient à celle initiale 3 heures après.
1) Précisez les modifications induites, dans le milieu intérieur par l'ingestion de cette quantité d'eau et la réaction des reins.
2) Chez le sujet B, sont injectés par voie intraveineuse, des extraits post hypophysaires. Le volume d'urine émis est alors de 1,5 l par jour.
2.1) Quel(s) renseignement(s) pouvez-vous déduire de ce résultat expérimental ?
2.2) Identifiez alors l'origine de la maladie dont souffre l'un des deux sujets du tableau précédent.
3) Schématisez le mécanisme de régulation intervenant chez le sujet A à la suite de l'ingestion de l'eau pure.

SUJET 163

Pour comprendre pourquoi il y a présence ou absence de glucose dans les urines, on étudie le comportement du rein vis-à-vis du glucose.
Des prélèvements sont réalisés à différents niveaux du néphron, (repérés par les lettres A à J du document I). Les résultats de ces prélèvements sont consignés dans le tableau du document II).



Document I

Scanné avec CamScanner

Tableau de résultats des dosages

Prélèvement effectué en :	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Concentration en glucose en mmol.L⁻¹	5,5	5,5	2,2	1,1	0,27	0	0	0	0	0

Document II

1) Notez sur la copie les noms des éléments du document I (schéma) repérés par les chiffres 1 à 6.

2) Déduisez des résultats du document II à quel niveau du néphron se fait la réabsorption du glucose ?

Le document III représente le débit du glucose filtré et le débit de glucose excrété dans l'urine définitive en fonction de la glycémie.

Glycémie en mmol/L	0	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Débit du glucose filtré en mmol/mn	0	0,2	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,8	3,2	-	-	-	-
Débit du glucose Excrété en mmol/mn	0	0	0	0	0	0	0,075	0,2	0,5	0,80	1,2	1,6	1,90	2,2	2,6

Document III

3) Trouvez la valeur de la glycémie à partir de laquelle il y a présence de glucose dans les urines.

4) Tracez dans un même repère, en fonction de la glycémie, les courbes représentant :

- le débit du glucose filtré ; - le débit du glucose excrété ;
- le débit du glucose réabsorbé.

5) Trouvez à partir de la courbe la capacité maximale de réabsorption rénale du glucose.

6) Précisez le mécanisme selon lequel se fait le transport transmembranaire du glucose.

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 157

1) Conclusion : le néphron a empêché les protéines et le glucose de passer dans l'urine. Le néphron joue donc le rôle de filtre.
2) Annotations : 1=tube collecteur ; 2=veinule ; 3=veine ; 4=artère ; 5=glomérule ; 6=capsule de Bowman ; 7=corpuscule de Malpighi ; 8=tube proximal ; 9=tube distal ; 10=anse de Henle ; 11=tube urinifère.
3) a) Analyse des résultats : Au fur à mesure que la mase molaire de la substance injectée augmente, le rapport $\frac{U}{P}$ qui était de 1 diminue progressivement pour s'annuler.
b) Interprétation pour les rapports ($\frac{U}{P} = 1$ et $\frac{U}{P}=0$) :
- Pour les rapports $\frac{U}{P}=1$, U=P. Toute substance injectée dans le plasma s'est retrouvée dans l'urine primitive.
- Pour les rapports $\frac{U}{P}= 0$, U=0. Toute la substance injectée dans le plasma ne s'est pas retrouvée dans l'urine primitive.
4) Explication de la situation des protéines dans le tableau : Les protéines qui sont concentrées dans le plasma 70g/l ne se retrouvent pas dans l'urine primitive parce que ce sont des molécules de grosses tailles.

CORRIGE 158

1) a- La volémie diminue
b- le Faux d'ADH augmente
2) a- la diurèse diminue juste après injection intraveineuse de l'ADH
b- Lorsque la diurèse élimine, la volémie augmente et par conséquent la pression artérielle augmente
3) a- l'ADH est produite par l'hypothalamus par voie neuro-hormonale.
b- elle est classée dans la catégorie des substances neuro-hormonales.

CORRIGE 159

1) les modifications sont :
- diminution du taux de glucose ou moment B par rapport au moment A
- l'acide lactique absent dans le plasma au moment A est présent dans le plasma au moment B
- au moment B $H_2PO_4^-$ augmente dans l'urine du sujet.
2) Moment A : Etat de repas
Moment B : En activité vu juste après activité
3) L'acide lactique provient de la fermentation du glucose lors de la régénération de l'ATP par voie lente. Précision : Au moment B le sujet est fatigué.
4) Le PH plasmatique diminue à cause de la production des acides.
Oui le PH plasmatique est régulé
Mécanisme : élimination de l'acide lactique par les reins

Scanné avec CamScanner

CORRIGE 160

1) a) Analyse
- après un repas très riche en sels la concentration de Na Cl augment dans le plasma et égalisant dans les urines.
-Après un régime sans sels la concentration de Na Cl diminue dans le plasma et pas de Na Cl dans les urines.
b) Les reins régulent la concentration de Na Cl dans le plasma en éliminant l'excès des sels en cas d'augmentation dans le plasma et en bloquant cette élimination en cas de bonne.
2) a) Les corticosurrénales s'opposent à l'élimination du sodium
b) Les corticosurrénales agissent par voie hormonale
3) Le milieu intérieur : c'est l'ensemble des liquides de l'organisme dans lesquels baignent les cellules vivantes.
La Composition du milieu intérieur est remarquablement maintenue constante grâce à l'action des organes d'excrétion (reins et poumons) et à celle des glandes endocrines (corticosurrénales, hypophyse).

CORRIGE 161

1) L'homéostasie : c'est la constance du milieu intérieur
2) Interprétation de la 1ère expérience : La rétention des Na^+, l'excrétion des ions K^+ nécessite de l'énergie.
3) a- Chez un animal surénalectemie, les ions Na^+ diminue dans le plasma et augmente dans les urines tandis que les ions K^+ augmente dans le plasma et diminue dans les urines c'est le même phénomène que l'on observe lorsqu'on traite les reins avec le cyanure :
b- interprétation : Les glandes surrénales secrètent une substance qui intervient dans la régularisation des ions K^+ et Na^+ dans le plasma.
4) Les corticosurrénales sécrètent une substance qui intervient dans la régularisation des ions Na^+ et K^+ dans le plasma. Ils agissent donc par voie hormonale.
5) a- Polyurie : C'est l'augmentation de l'élimination des urines.
b- La polyurie dans ces conditions s'explique par le fait que la concentration des urines est supérieure à celle du plasma et par conséquent les reins laissent passer beaucoup d'eau selon le principe de l'osmose.
6) Fonctions du néphron :
- Régule la concentration des ions dans le plasma
- Régule le volume du milieu intérieur.

CORRIGE 162

1) L'ingestion d'un litre d'eau pure provoque chez le sujet A une augmentation de la volémie et une baisse de la pression osmotique. Ces modifications du milieu

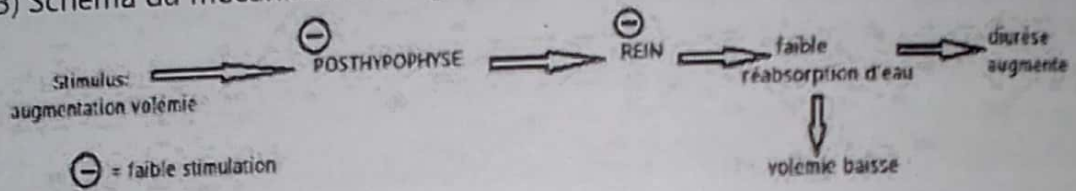
Scanné avec CamScanner

intérieur vont entrainer une augmentation de la diurèse de ce sujet. En effet, dans de telles situations, la rétention d'eau au niveau des reins diminue fortement.

2.1) L'injection d'extraits post hypophysaires au sujet B provoque une diminution de sa diurèse qui passe de 2,5 L /24h à 1,5 L /24h. L'hypophyse postérieure est donc un organe qui stimule la réabsorption de l'eau au niveau des reins par voie hormonale et réduit ainsi la diurèse.

2.2) La diurèse du sujet A semble normale, puisqu'elle est modifiée qu'à la suite d'une injection d'un litre d'eau pure. C'est donc le sujet B qui souffre d'une polyurie due à un déficit de sécrétion de l'hormone post hypophysaire.

3) Schéma du mécanisme de régulation :



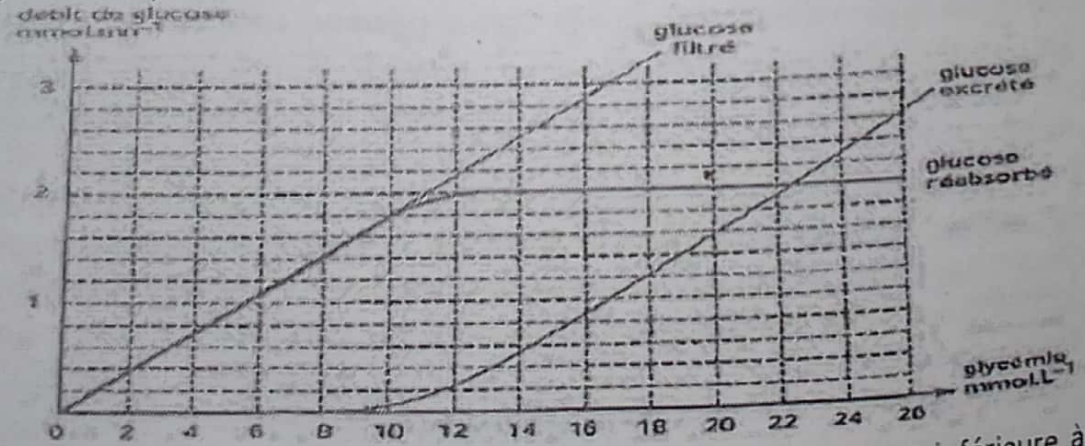
CORRIGE 163

1) Annotations : 1=glomérule ; 2=capsule de Bowman ; 3=tube contourné proximal ; 4= tube contourné distal ; 5=canal collecteur ; 6=anse de Henlé.

2) Déduction du niveau du néphron où se fait la réabsorption du glucose : on constate de la concentration en glucose de l'urine primitive (B) est égale à celle du sang (A) alors qu'elle diminue régulièrement dans le tube proximal (C à E) et qu'elle est nulle à l'entrée de la branche descendante de l'anse de Henlé. On déduit que la réabsorption du glucose se fait au niveau du tube proximal.

3) Le glucose commence à être excrété lorsque la glycémie est supérieure à 9 mmol/L.

4) Courbe représentant le débit du glucose réabsorbé en fonction de la glycémie



5) Le glucose est entièrement réabsorbé lorsque la glycémie est inférieure à 9 mmol/L. Au-delà, le glucose commence par être excrété dans l'urine, les capacités de réabsorption rénales étant dépassées : c'est la capacité maximale de réabsorption du glucose. La courbe du glucose réabsorbé montre que la capacité maximale de réabsorption est égale à 2 mmol/L.

6) Le glucose est réabsorbé par transport actif, nécessitant donc l'énergie.

Scanné avec CamScanner

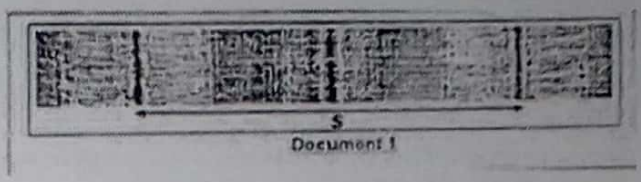
LES SUJETS ET CORRIGES DU BAC AU TOGO

BAC 2018 SUJET

Partie A

Les mouvements, comme ceux exécutés par les membres, font intervenir l'acticité des muscles squelettiques striés.

Le document 1 représente L'ultrastructure d'une portion De myofibrille



Document 1

1- faites un schéma légendé d'interprétation de la partie S pendant la phase de relâchement et pendant la phase de contraction musculaire.

2- Indiquez pourquoi la structure représentée est dite striée.

3- Deux fonctions se produisent au cours de l'activité musculaire : la transmission neuromusculaire puis la réponse de la fibre musculaire (contraction). Le déroulement de ces deux fonctions nécessite les messagers suivants : l'acétylcholine et les ions Ca^{2+}.

Reproduisez et remplissez le tableau ci-après.

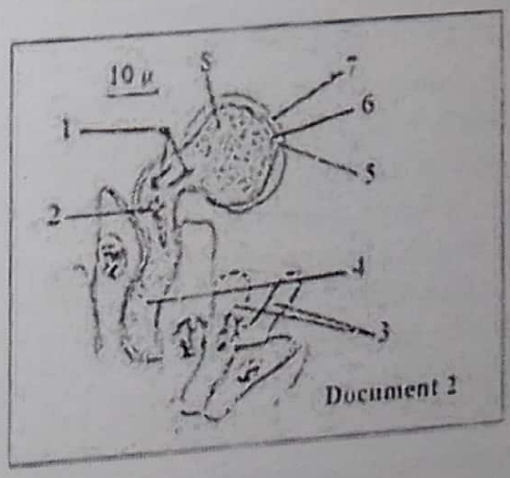
Fonction	Transmission synaptique		Contraction	
Messager	Acétylcholine	Ca^{2+}	Acétylcholine	Ca^{2+}
Lieu (x) de stockage				
Conditions (s) de libération ou passage d'un milieu vers l'autre				
Lieu(x) d'action				
Conséquence(s) de fixation				

Partie B

I.1. le document 2 a été observé chez une plante à fleur.

Annotez ce document à l'aide des chiffres.

2. Quels sont les phénomènes biologiques observables sur ce document ?



Document 2

II. Par une étude quantitative appropriée, on suit l'évolution de la quantité d'ADN dans les cellules donnant naissance au sac embryonnaire des spermaphytes.

Le tableau ci-dessous indique la moyenne des résultats obtenus au cours du temps.

1- Tracez le graphe traduisant l'évolution de la teneur en ADN en fonction du temps.

Scanné avec CamScanner

Echelle : 1cm pour 1 jour et 2cm pour 1 UA d'ADN.

2- Analysez et interprétez les étapes A, B, C, D et E en se servant de vos connaissances sur la formation du sac embryonnaire.

Jour	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10..
ADN(UA)	2	3	4	2	1	2	2	2	1	2
Etapes	A			B	C	D			E	

3- L'élément E ainsi formé se trouve dans une structure complexe appelée ovule. Quel est le devenir de cet ovule après la fécondation ?

Partie C

Chez l'homme l'hypogonadisme ne peut être diagnostiqué avant la puberté. Après la puberté, il se manifeste par un impubérisme ou un retard pubertaire, une augmentation de taille de la glande mammaire, les testicules sont de petite taille, la pilosité est absente ou très faible, une oligospermie voire une azoospermie.

1- Proposez deux hypothèses expliquant les causes de cette anomalie.

Afin de comprendre les causes de l'hypogonadisme de deux sujets A et B, on propose les résultats des tests et examens suivants :

Test 1 : Un traitement à la Gn-RH sur quelques mois corrige les troubles de A seulement.

Test 2 : Un traitement à la testostérone corrige les troubles de B seulement.

2- Analysez les résultats de ces tests et déduisez la (ou les) cause(s) de cette anomalie chez A et B.

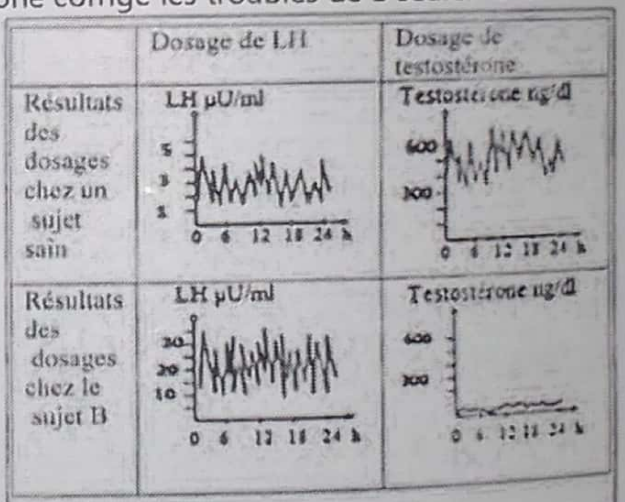
Pour plus de précisions, un médecin propose :

- des dosages hormonaux chez B. (document 3)
- des observations de prélèvements testiculaires réalisés chez A et B. (document 4)

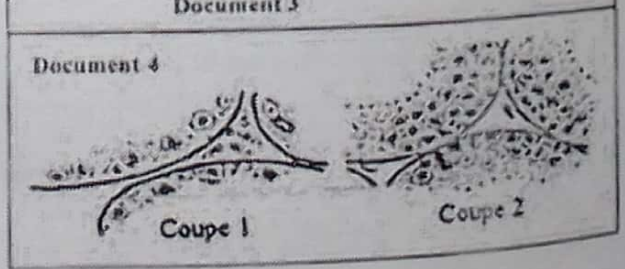
3- Analysez les dosages chez le sujets B afin de préciser la cause de son hypogonadisme.

4- Faites correspondre les coupes 1 et 2 du document 4 aux sujets A et B. Justifiez.

5- le médecin propose à B un traitement qui consiste à l'injection de l'undécaoate (analogue à la testostérone). Après 18 mois de traitement, on a constaté l'augmentation du volume testiculaire, une virilisation de l'individu et une production de spermatozoïdes qui peut assurer une paternité. Peut-on envisager ce même traitement chez A ? Justifiez ?



Document 3



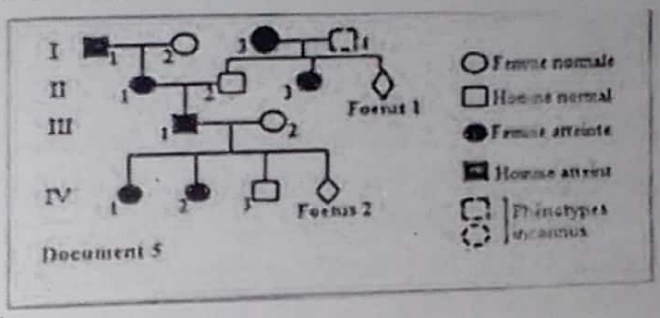
Scanné avec CamScanner

Partie D

Le document 5 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une anomalie héréditaire ?

1- Analysez les données du document 5 pour discuter les hypothèses suivantes :

- Hypothèse 1 : l'allèle responsable de l'anomalie est récessif et porté par un autosome.
- Hypothèse 2 : l'allèle responsable de l'anomalie est récessif et porté le chromosome sexuel X.
- Hypothèse 3 : l'allèle responsable de l'anomalie est dominant et porté par un autosome.
- Hypothèse 4 : l'allèle responsable de l'anomalie est dominant et porté par le chromosome sexuel X.
- Hypothèse 5 : l'allèle responsable de l'anomalie est dominant et porté le chromosome sexuel Y.



Document 5

2- Les analyses médicales prouvent que :

- la femme III_2 ne possède pas l'allèle responsable de l'anomalie.
- l'homme III_1 ne possède pas l'allèle normal.

Exploitez ces deux informations et les données du document 5 en vue de préciser laquelle des hypothèses discutées plus haut est confirmée.

3- Ecrivez en justifiant :

a/ Le(s) génotype (s) de l'individu I_3.

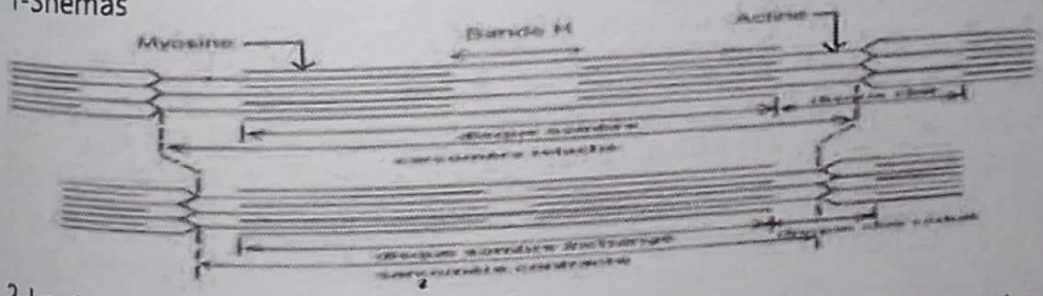
b/ Les phénotypes et les génotypes possible de l'individu I_4.

4- Ecrivez les génotypes des individus I_1, I_2, II_1 et II_2.

BAC 2018 CORRIGE

Partie A

1-Shémas



2-La structure est striée car il y a :

-alternance des bandes claires et sombres (striation verticale) -disposition parallèle des myofibrilles (striation longitudinale). 3-Tableau

Scanné avec CamScanner

Fonction	Transmission synaptique		Contraction	
Message	Acétylcholine	Ca^{2+}	Acétylcholine	Ca^{2+}
Lieu(x) de stockage	Vésicules synaptiques	Milieu intérieur et extracellulaire	N intervient pas	REL
Condition(s) de libération ou passage d'un milieu vers l'autre	Arrivée de l'IN Entrée de Ca^{2+}	Arrivée de l'IN	N'intervient pas	Naissance du PA musculaire
Lieu(x) d'action	Récepteurs de la membrane postsynaptique	Bouton synaptique	N'intervient pas	Sarcoplasme Actine myosine
Conséquence(s) de fixation	Dépolarisation Entrée de Na^+ Ouverture des canaux	Libération de l'acétylcholine par exocytose		Libération des sites de fixation Fonctionnement des ponts actomysine

PARTIE B

I/ 1.Annotation

1.Anthérozoide / Spermatozoïde 2.Noyau Végétatif 3. Cellules de stigmate 4.tube pollinique 5. Pore 6. Intine 7.Exine 8. Cytoplasme

2. Phénomènes biologiques

-Germination du grain de pollen -Enfoncement du tube pollinique -Division du noyau reproducteur

II/ 1-courbe

2-Analyse et interprétation

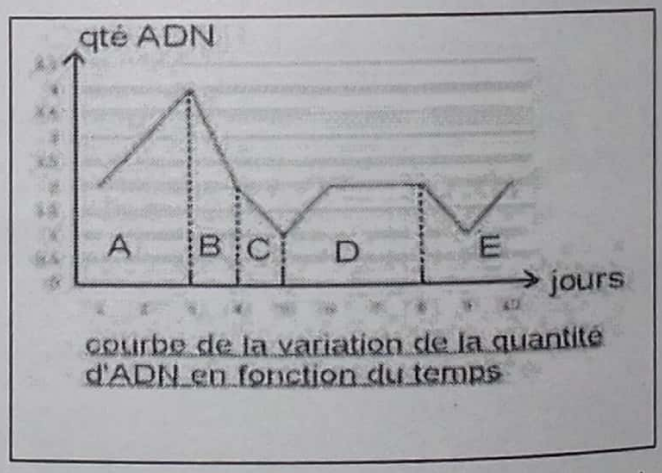
Etape A : La quantité d'ADN passe de 2 à 4 UA.

C'est la duplication qui précède la méiose

Etape B : le taux d'ADN passe de 4 à 2 UA. C'est la division réductionnelle. Etape C : le taux d'ADN passe de 2 à 1 UA : c'est la division équationnelle.

Etape D : le taux d'ADN passe de 1 à 2UA et reste constant : c'est la duplication de l'ADN et le début de la première endomitose.

Etape E : le taux d'ADN passe de 2 UA à 1 UA puis remonte à 2UA.



courbe de la variation de la quantité d'ADN en fonction du temps

IL s'agit de la fin de la première endomitose suivie de la duplication précédant la deuxième endomitose.

3-l'ovule fécondé donnera une graine.

Partie C

1-Hypothèses :

-Malformation du complexe hypothalamo-hypophysaire

-malformation des gonades

-Hormone testiculaire insuffisante

-Hormone hypothalamo-hypophysaire anormale

Scanné avec CamScanner

-Absence de sites récepteurs
2-Analyse et déduction
-Test1 : le traitement à la Gn-RH ne corrige que les troubles de A ; on en déduit que c'est l'hypothalamus producteur de Gn-RH qui est défaillante chez A
-Test2 : le traitement à la testostérone ne corrige que les troubles de B ; on en déduit que c'est la sécrétion de la testostérone qui est faible.
3-Analyse La sécrétion de LH est pulsatile chez les deux sujets mais 10 fois plus importante chez le sujet B. Cependant la sécrétion de la testostérone chez B est inférieure à la normale.
On en déduit que l'hypogonadisme est dû à une insuffisance de testostérone.
4-Correspondance :
Coupe1 ⟹ sujet A car présence de plusieurs cellules de leydig
Coupe2 ⟹ sujet B car les cellules de leydig sont peu nombreuses.
5-Non car chez le sujet A c'est l'hypothalamus qui est en cause.

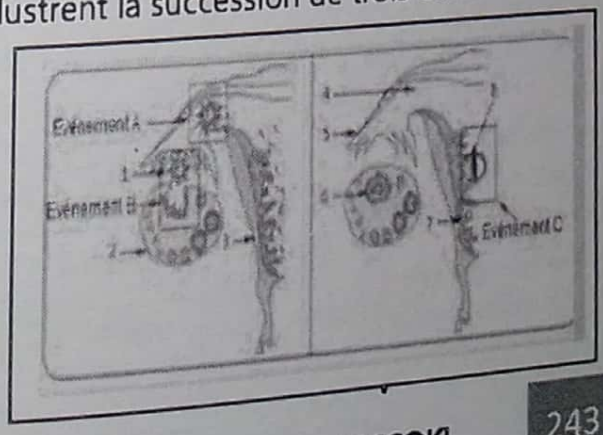
Partie D

1-Hypothèse 1 : c'est possible car les individus I2, II2, III2 peuvent être hétérozygotes -Hypothèse 2 : faux car le garçon II2 n'est pas atteint.
-Hypothèse 3 : c'est possible car chaque individu malade a un de ses parents malade. De plus III1 peut être hétérozygote.
-Hypothèse 4 : c'est possible car tous les hommes malades ont leurs filles malades.
-Hypothèse 5 : faux car il y a des filles malades.
2-III2 est homozygote saine, III1 ne possède pas l'allèle normal ; donc c'est l'hypothèse 4 qui est vérifiée.
3-a- *Génotype de I_3= $X_A//X_a$
*Justification : elle a un garçon sain.
b-Phénotype et génotypes possibles de
I_4: XA//Y[A] car sa fille II3 peut être homozygote
X_a //Y ,[a] car sa fille II3 peut être hétérozygote. Y
4) Génotypes : I1 : $X_A//Y$; I2 : $X_a//X_a$; II1 : $X_A//X_a$; II2 : $X_a//Y$

BAC 2019 SUJET

Partie A

Les schémas des documents 1 et 2 illustrent la succession de trois événements (A, B et C) pouvant se produire dans l'appareil génital d'une femme.



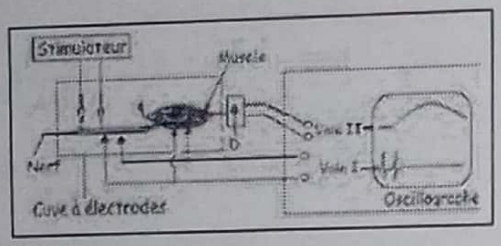
1- Annotez les documents 1 et 2 en reportant sur votre copie les numéros de 1 à 8 et les noms correspondants.
2- Identifiez les événements A, B et C.

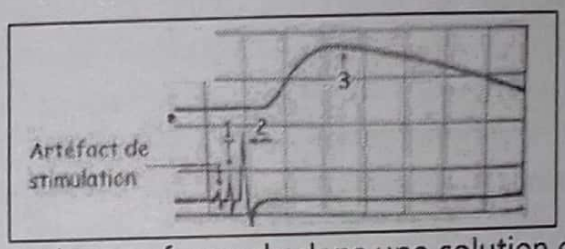
Scanné avec CamScanner

3- Expliquez le déterminisme hormonal de l'événement A.
4- Citez deux conditions nécessaires pour la réalisation de l'événement B.
5- Expliquez les interactions qui s'établissent entre les éléments désignés par les flèches 6, 7et 8.

Partie B

Soit le montage du document 3.
La voie I de l'oscillographe est reliée à la fois aux électrodes réceptrices placées sur le nerf et celles placées sur le muscle. Par ailleurs, le dispositif D permet d'envoyer par la voie II de l'oscillographe et d'enregistrer sur son écran l'activité mécanique du muscle (myogramme).
Une stimulation unique, d'amplitude et de durée suffisante, est portée sur le nerf. On enregistre alors les réponses 1, 2 et 3 du document 4.

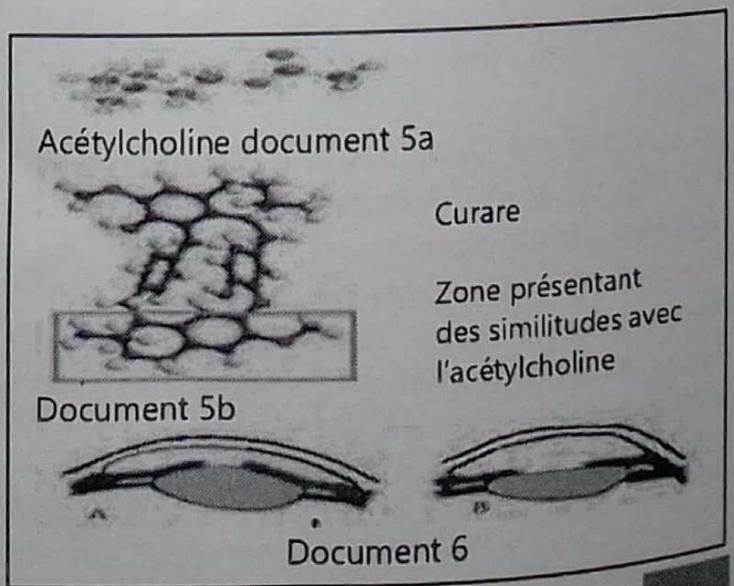




On plonge pendant 10 minutes, la préparation nerf-muscle dans une solution de liquide physiologique du curare.
Ensuite, on porte sur le nerf une stimulation ayant les mêmes caractéristiques que la précédente On enregistre seulement la réponse 1. Par contre, la même stimulation, portée directement sur le muscle, est suivie des réponses 2 et 3.
1- Analysez cette expérimentation.
2- En déduire le niveau d'action du curare.
3- En vous servant du document 5(a, b), et de vos connaissances, proposez une hypothèse pour expliquer l'action du curare.

Partie C

Le document 6 (A et B) représente une coupe antéropostérieure partielle du globe oculaire :
- chez un couturier en train d'enfiler une aiguille devant une lampe.
- chez un puisatier en train de travailler à 10 m de profondeur (condition de faible éclairement).



Document 6

Scanné avec CamScanner

1- Analysez ces deux documents et tirez-en une conclusion.
2- Précisez la zone rétinienne qui intervient, essentiellement, dans chacun des deux cas.
3- Quels phénomènes sont mis en évidence chez le couturier par la figure A ? Expliquez le mécanisme et la signification de chacun d'eux par rapport au phénomène de la vision.

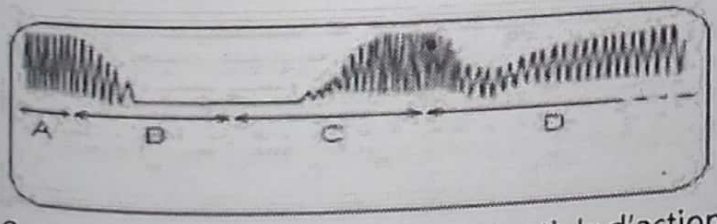
Partie D

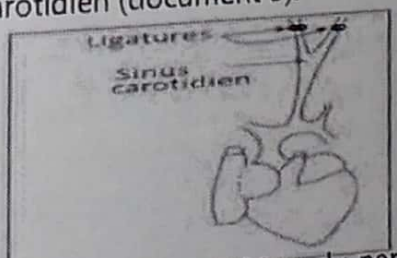
I- On a dénervé le cœur d'un chien en lui conservant seulement la connexion nerveuse du nerf X. On perfuse le cœur avec du liquide physiologique tiède à 38 °C. On enregistre sa fréquence cardiaque dans différentes conditions expérimentales (documents 7 et 8).

Expériences	Phases	Conditions expérimentales
1	A	Perfusion de liquide physiologique, nerf X non stimulé
2	B	Perfusion de liquide physiologique avec stimulation du nerf X
3	C	Arrêt de la stimulation du nerf X suivi du prélèvement du liquide de perfusion à la sortie du cœur
4	D	Perfusion du liquide prélevé lors de l'expérience 3, sans stimulation du nerf X

1- Analysez et interprétez l'enregistrement obtenu dans chacune des conditions expérimentales.
2- A l'aide de vos connaissances et des expériences précédentes, indiquez comment le nerf X agit sur le cœur.

II- Pour modifier à volonté la pression artérielle, on pratique sur un autre chien une ligature haute des carotides, au-dessus du sinus carotidien (document 9).





On enregistre la fréquence des potentiels d'action (PA) du nerf de Héring, du nerf X et du nerf cardiaque (nerf sympathique), ainsi que la fréquence cardiaque (Tableau ci-après).

	Avant ligature	Après ligature
PA du nerf de Héring		
PA du nerf X		

Scanné avec CamScanner

PA du nerf cardiaque	IIII	I I
Fréquence cardiaque	75 battements/min	40 battements /min

1- À partir de l'observation du Tableau, déduisez la conséquence de la ligature haute des carotides sur la pression artérielle au niveau du sinus carotidien.
2- Des récepteurs sensibles à la variation de la pression artérielle sont situés au niveau du sinus carotidien. De quel type de récepteurs s'agit-il ?
3- Analysez les résultats du tableau. Expliquez la réponse cardiaque obtenue.

Partie E

1- Un agriculteur voudrait obtenir de grosses tomates rouges très prisées (appréciées) par les consommateurs. Pour cela il dispose de deux variétés de tomates : une variété rouge mais petite et une variété jaune très grosse. La coloration jaune (r) est dominée par la coloration rouge (R) et la taille grosse (G) domine la taille petite (g). Les deux gènes sont situés sur la même paire de chromosomes. I croise ces deux variétés de plants toutes de lignée pure.
Écrivez les génotypes des parents et des individus obtenus en F1.
2- On suppose que les allèles R et g sont assez éloignés l'un de l'autre pour qu'ils se produisent une recombinaison dans 15% des cas.
a/ Quelles sortes de gamètes seront produits par les individus de la F1, et dans quelles proportions ?
b/ Que doit faire l'agriculteur pour obtenir les grosses tomates rouges ?
c/ Pourra-t-il obtenir une souche pure de cette variété prisée ? Justifiez votre réponse.

BAC 2020 SUJET

Partie A

Chez l'homme comme chez la femme, la fonction reproductrice met en jeu des mécanismes régulateurs impliquant différentes structures et hormones.

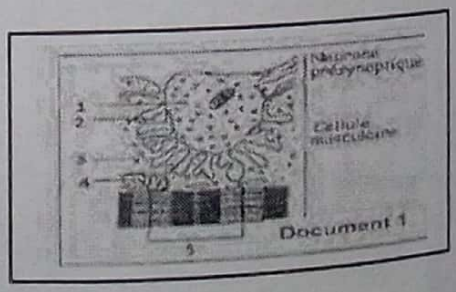
1- Reproduisez, sur votre copie, le tableau ci-contreet complétez-le avec ce qui convient.

	Structure(s) cible(s)	
	Homme	Femme
LH		
FSH		
Gn-RH		

2- Quels sont les effets physiologiques de ces trois hormones sur leur(s) structure(s) cible(s)

Partie B

I- Le document 1 représente l'ultrastructure d'une neuromusculaire.

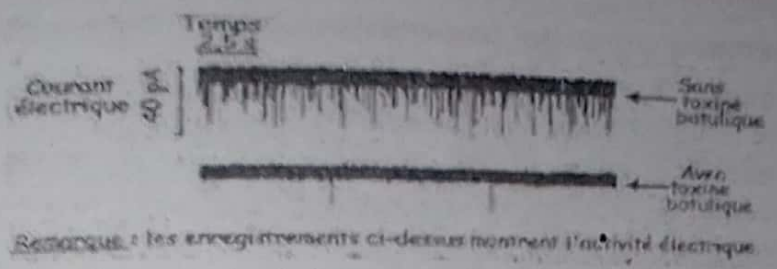


1- Annotez-le en reportant sur votre copie les numéros et les noms correspondant.
2-Précisez le rôle des ions calcium (Ca2+) dans la transmission du message nerveux au niveau de cette synapse neuromusculaire.

Scanné avec CamScanner

II- Le botulisme est une maladie grave et potentiellement fatale, néanmoins rare. Il existe différentes formes de botulisme dont le botulisme alimentaire qui est une intoxication provoquée par l'ingestion de neurotoxines puissantes produites par la bactérie Clostridium botulinum. Le botulisme alimentaire se caractérise par une paralysie musculaire

On se propose d'expliquer comment l'utilisation du venin d'une araignée appelée la veuve noire peut constituer un espoir de traitement contre le botulisme.



enregistrements ci-dessus montrent l 'activité électrique d'une cellule postsy•naptique. Chaque pic vers le bas représente une réponse postsymptique

Document 2

A- Le document 2 indique l'effet de la toxine botulique A sur l'activité électrique de la cellule musculaire post-synaptique.

1- Analysez les enregistrements du document 2

2- En déduisez l'effet de la toxine botulique A sur l'activité électrique de la cellule musculaire post-synaptique.

3- Formulez une hypothèse pouvant expliquer cette action de la toxine botulique A.

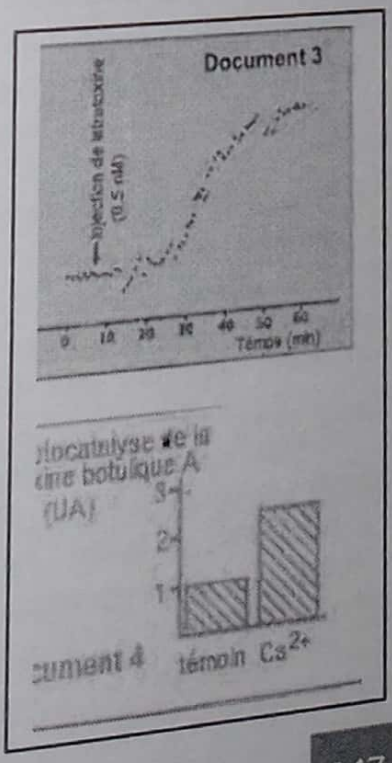
B- Le venin de la veuve noire contient une molécule appelée latrotoxine agissant au niveau de la terminaison de l'axone de la jonction neuromusculaire.

Le document 3 montre l'effet de la latrotoxine sur la terminaison axonique du neurone pré-synaptique. 1- Analysez le document 3 et précisez l'effet de la latrotoxine au niveau de ia terminaison axonique du neurone pré-synaptique

2- il a été mis en évidence qu'une des extrémités de la toxine botulique A entraine spontanément sa propre dégradation (autocatalyse) e t son inactivation. L'importance de cette dégradation spontanée a été testée en présence des ions Ca + ou en absence des ions Ca^{2+} (témoin).

Le document 4 indique l'autocatalyse de la toxine botulique A dans la terminaison du neurone pré-synaptique.

a/ Analysez le document 4.



Scanné avec CamScanner

b/ En tenant compte de tout ce qui précède, proposez une hypothèse pouvant expliquer le mode d'action du venin de la veuve noire contre le botulisme.

Partie C

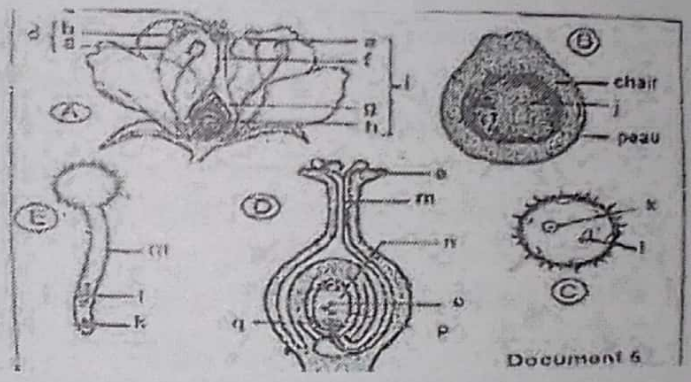
Votre petite sœur veut comprendre la formation de l'avocat dont elle est très friande.

Le document 5, ci-contre, présente des dessins qui peuvent nous aider à lui donner une explication claire et simple.

1. Donnez un titre à chaque dessin A, B, C, D et E.
2. Identifiez les éléments a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p et q.
3. Nommez les phénomènes qui se produisent au niveau des structures A, et E.
4. Schématisez l'élément I en supposant que le caryotype de l'avocatier est 2n = 6.
5. Expliquez le phénomène qui se produit au niveau de la structure D.
6. En déduisez l'origine de la chair et celle de l'élément j de l'avocat.
7. Classez dans l'ordre chronologie les événements des dessins A, D et E.

Partie D

Le document 6 montre la transmission, au sein d'une famille, d'une anomalie qualifiée d'albinisme oculaire.



Le document 7 indique le fond de l'œil de différents sujets.

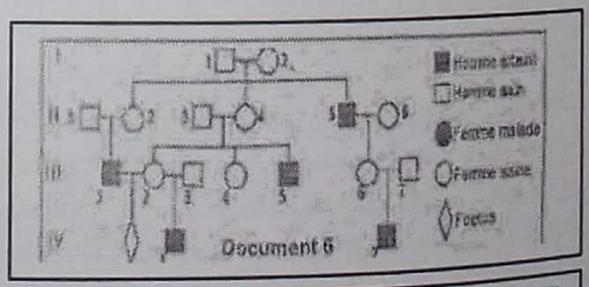
A : s'observe notamment chez II_1 ; II_3 et III_3 du document 6.

B : s'observe notamment chez II_2 et III_2 du document 6.

C : s'observe chez tous les sujets atteints d'albinisme oculaire du document 6.

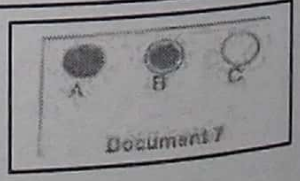
1- L'allèle responsable de la maladie est-il dominant ou récessif ? Justifiez votre réponse.

2- L'allèle responsable de la maladie est-il lié au sexe ? Justifiez votre réponse (discutez tous les cas).



3- Pourquoi le phénotype [B] ne peut-il être observé que chez les femmes ?

4- donnez les génotypes des individus suivants : II_1, II_2, III_2, III_4.



5- la femme III_2, après une union avec l'homme III_3, épouse son cousin III_1. Quel est le risque pour ce couple d'avoir un enfant atteint :

a/ si c'est un garçon ?

b/ si c'est une fille ?

Scanné avec CamScanner

BAC 2020 CORRIGE

PARTIE A :

A/ 1°) Tableau

	Structure cible	
LH	Cellule de leydig - Cellule interstitielles - Testicules	Follicule mûre - Corps jaune - Ovaire
FSH	- tube séminifère - cellule de sertoli - Testicule	Follicule mûre - Ovaire
GnRH	Hypophyse	

2°) Effets des hormones

	Effets physiologique	
	Homme	Femme
LH	- Stimule la production de la testostérone	- Déclenche l'ovulation - Formation du corps jaune - Stimule la production des œstrogènes et de la progestérone par le corps jaune
FSH	- Stimule la spermatogenèse	- Stimule la folliculogenèse - Stimule la production des œstrogènes et de la progestérone par le corps jaune
GnRH	Stimule l'hypophyse pour la production des gonadostimulines (FSH et LH)	

PARTIE B :

I- 1°) Annotation : 1- Vésicules pré-synaptique ; 2- Fente synaptique ; 3- Membrane post synaptique/Appareil sous neural/sarcolemme ; 4- Mitochondrie

5- Sarcomère

2°) Rôle des ions Ca2+ : libération des neurotransmetteurs par exocytose dans la fente synaptique

II- 1°) Analyse

- Sans la toxine botulique A, on note une forte activité électrique (fréquence élevée des PA) de la cellule post-synaptique
- Avec la toxine botulique A, l'activité électrique de la cellule post-synaptique est presque nulle

2°) Déduction : la toxine botulique A, annule/empêche/bloque/inhibe l'activité électrique de cellule post-synaptique

3°) Hypothèse : la toxine botulique A

- aurait empêché l'entrée des ions Ca2+ dans le bouton pré-synaptique / transmission synaptique

Scanné avec CamScanner

- aurait détruit les neurotransmetteurs
- empêcherait l'exocytose du neurotransmetteur
- Bloquerait les sites d'action des neurotransmetteurs

B/- 1°) Analyse du document 3
- Avant l'injection de la latrotoxine, la concentration des ions Ca2+ est nulle
- Après l'injection de la latrotoxine on note après un temps de latence, une augmentation de la concentration intracellulaire en ions Ca2+ de 0 à 60 AP

Effet : elle favorise l'entrée des ions Ca2+ dans le bouton pré-synaptique

2°) a) Analyse du document 4
- En absence des ions Ca2+, l'autocatalyse de la toxine botulique A est égale 1ua
- En présence des ions Ca2+, l'autocatalyse de la toxine botulique A augmente jusqu'à 2,5ua

b) **Hypothèse :** Le venin de la veuve noire provoquerait l'autocatalyse de la toxine botulique A, en augmentant la concentration intracellulaire des ions Ca2+.

PARTIE C :

1°) Titre : **A-** Coupe schématique d'une fleur ; **B-** Coupe longitudinale du fruit d'avocat

C- Coupe d'un grain de pollen ; **D-** Coupe longitudinale d'un pistil montrant la double fécondation. ; **E-** Grain de pollen en germination

2°) Annotation : **a)** Filet ; **b)** Anthère ; **c)** Grain de pollen ; **d)** Etamine ; **e)** Stigmate ; **f)** Style

g) Ovaire ; **h)** Ovule , **i)** Pistil ; **j)** Graine ; **k)** Noyau végétatif ; **l)** Noyau reproducteur **m)** Tube pollinique ; **n)** Sac embryonnaire ; **o)** Noyaux du sac ; **p)** Anthérozoïdes ; **q)** Oosphère

3°) Noms des phénomènes

A- Pollinisation

B- Mitose du noyau reproducteur/ formation des anthérozoïdes

4°) Schéma de l'élément I : 2n=6

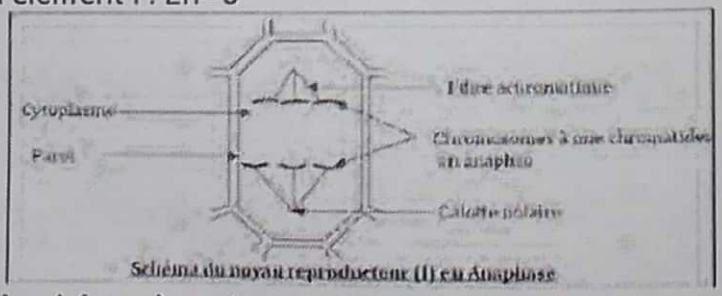


Schéma du noyau reproducteur (I) en Anaphase

5°) Explication du phénomène : le premier anthérozoïde (à n chromosome) s'unit avec l'oosphère (à n chromosome) pour donner l'œuf embryon (à n chromosome), le second s'unit avec les deux noyaux (n+n chromosome) pour donner l'œuf albumen (à 3n chromosome) : c'est la double fécondation

6°) Déduction :
- La graine (l'élément J) de l'avocat provient du sac embryonnaire fécondé
- La chaire provient de la transformation du reste de l'ovaire

7°) Classification : A-E-D

Scanné avec CamScanner

PARTIE D

1°) L'allèle responsable de la maladie est récessif

Justification : les parents I1 et II2 phénotypiquement saint ont donné un enfant II5 malade

2°) **Localisation** :

- Gène porté par Y : Non car les fils malades ont leurs pères sains
- Gène porté par X : Oui car les hommes III1 et III5 ont leurs mères hétérozygotes
- Gène porté par les autosomes : Non car seules les femmes sont hétérozygote

Gène porté par X : Oui car les hommes III1 et III5 ont leurs mères hétérozygotes

- Gène porté par les autosomes : Non car seules les femmes sont hétérozygote

3°) Le phénotype B est observé chez les femmes car elles sont seules homogamétiques

4°) Génotypes

Individu	Génotypes
II_2	X_A/Y.
II_2	$X_A//X_a$
II_2	$X_A//X_a$
II_4	$\frac{X_A}{X_a}$ ou $\frac{X_A}{X_A}$

5°) Croisement

III_3 $\frac{X_A}{X_a}$ ⊗ $\frac{X_A}{Y}$

Gamètes de III_2 : X_A ; X_a

Gamètes de III_3 : X_A ; Y

	X_A	X_a
X_a	$\frac{X_A}{X_a}$ [A]	$\frac{X_a}{X_a}$ [a]
Y	$\frac{X_A}{Y}$ [A]	$\frac{X_a}{Y}$ [a]

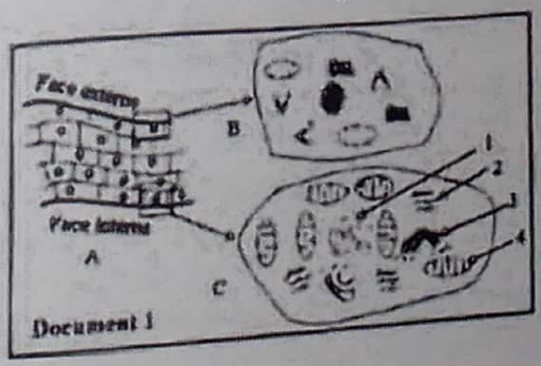
a) Le risque pour ce couple d'avoir un garçon atteint est de **½**

b) Le risque pour ce couple d'avoir une fille atteinte est de **½**

BAC 2021 SUJET

PARTIE A

I) Les schémas A, B et C du document 1 sont des détails anatomiques de la peau de grenouille.



Document 1

1) Annotez le schéma C rien que par les numéros.

2) Quelles différences faites-vous entre une cellule de la face interne et de la face externe ?

II) Un fragment de la peau de grenouille est placé en survie entre deux compartiments identiques contenant chacun une solution de NaCl à 24 mM par litre.Au bout d'une heure, la concentration n'a pas changé dans chacun des deux compartiments. On recommence l'expérience mais en utilisant une solution de NaCl à 18 mM par litre. Après une heure, on trouve une solution de NaCl à 24 mM par litre dans le compartiment correspondant à la face interne de la peau et une solution de 12

Scanné avec CamScanner

mM par litre du côté de la face externe. On réalise une troisième expérience avec 30 mM par litreet on trouve 24 mM de côté de la face interne de la peau et 36 mM dans l'autre compartiment.

1) Quelle remarque faites-vous des résultats de ces expériences et posez une hypothèse expliquant ces faits.

2) Si on fait agir le dinitrophénol qui inhibe la formation des composés phosphorés dans les cellules, on n'enregistre aucune modification des deux milieux qui restent donc à la concentration égale de part et d'autre de la peau. Cette dernière observation jointe à la question I-2 confirme-t-elle votre hypothèse précédente ? Justifiez votre réponse.

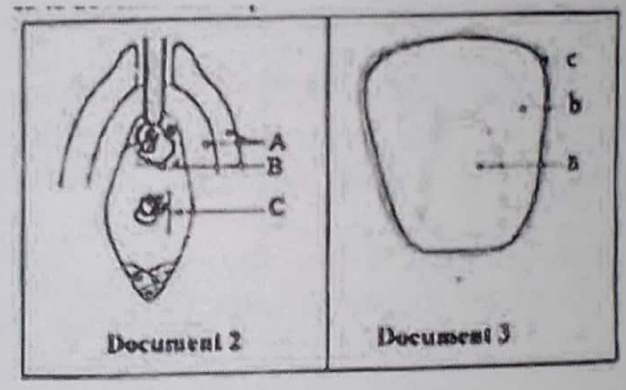
3) Proposez deux expériences supplémentaires visant toujours à confirmer l'hypothèse précédente.

PARTIE B

I) Le document 2 représente un phénomène biologique qui se produit chez le maïs.

1) Donnez le nom de ce phénomène puis déterminez le devenir de chaque élément A, B et C.

2) Le document 3 est une coupe schématique d'une graine mûre de maïs. Reproduisez ce schéma en indiquant par des couleurs différents les parties ne présentant pas la même garniture chromosomique. Précisez pour chaque couleur utilisée, le nombre et l'origine de ces chromosomes. On précise que le maïs a 20 chromosomes.



Document 2 Document 3

II) On considère deux races de pures de maïs : X dont les grains sont à albumen orangé, Y dont les grains sont à albumen blanc.

1) Le ministère de l'agriculture veut promouvoir une variété de maïs à albumen jaune foncé. Compte tenu des caractéristiques chromosomiques que vous venez de mettre en évidence et sachant que les deux allèles sont codominants, proposez-lui le croisement à effectuer en justifiant votre choix.

2) Le croisement que vous avez effectué vous a permis d'obtenir la F1. On féconde maintenant le pistil d'un pied de race Y par le pollen prélevé sur un pied X. La F'1 donne des graines de maïs à albumen jaune clair. L'autofécondation pratiquée, soit sur un pied de la génération F1, soit pour un pied de la génération F'1 donne dans les deux cas, en proportions égales, des graines à albumen orangé, jaune foncé, jaune clair et blanc. Interprétez ces résultats.

3) En se référant aux résultats obtenus à la question II-1 et ceux des autofécondations réalisées au II-2, quel croisement pouvez-vous alors proposer au ministère ? Justifiez votre réponse.

Scanné avec CamScanner

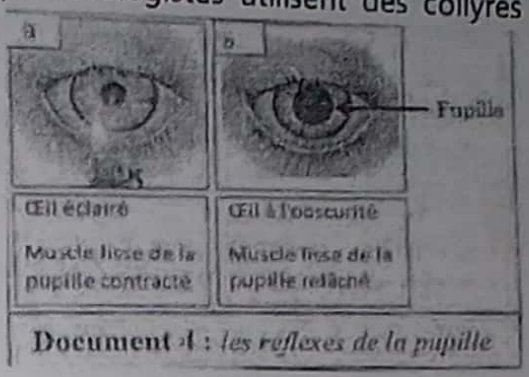
PARTIE C

Le document 4 montre un phénomène réflexe de l'œil.

1) De quel phénomène s'agit-il ? Justifiez votre réponse.

2) Quelle est l'importance de ce phénomène ?

3) Pour examiner le fond de l'œil, les ophtalmologistes utilisent des collyres comme « l'atropine collyre » pour favoriser une ouverture complète de la pupille malgré la présence d'une lumière forte. On veut comprendre comment l'atropine permet-elle l'ouverture complète de la pupille malgré un éclairage fort. Le document 5 indique le fonctionnement de la synapse neuromusculaire au niveau du muscle lisse de la pupille. Lorsque l'œil est éclairé, l'activité réflexe mis en place se traduit par la libération d'acétylcholine par les neurones situés au niveau du muscle lisse de la pupille.



Document 4 : *les reflexes de la pupille*

a) Rappelez le fonctionnement d'une synapse neuromusculaire.

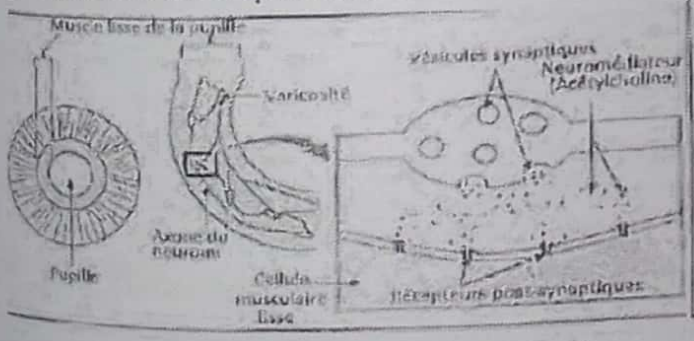
b) Déduisez-en le mécanisme du phénomène de la question 1.

4) *In vitro*, des chercheurs ont mesuré en continu la force de contraction des muscles lisses de rat (en milliNewton, mN) : à T_0, le muscle est relâché ; à T_1, le muscle est placé dans un bain d'acétylcholine ; à T_2, la molécule d'atropine est ajoutée dans le bain.

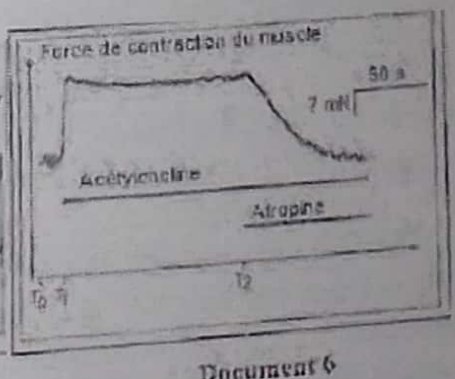
Le document 6indique les résultats de l'expérience (Action de l'acétylcholine et de l'atropine sur un muscle lisse de rat). On précise que les phénomènes observés dans cette expérience sont identiques à ceux rencontrés au niveau du muscle lisse de la pupille humaine.

a) Analysez le document 6.

b) Emettez une hypothèse pouvant expliquer l'action de l'atropine sur le phénomène de la question 1.



Document 5



Document 6

PARTIE D

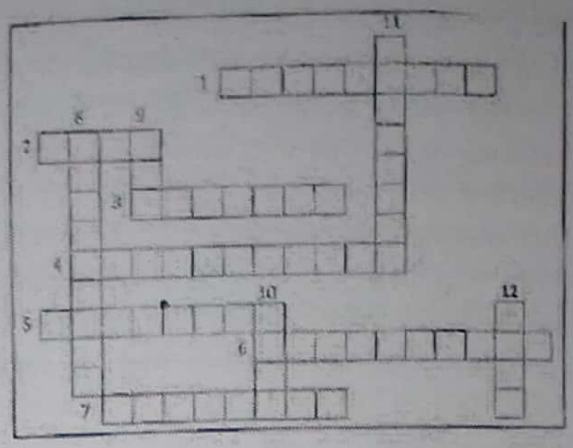
Remplissez la grille ci-après à partir des définitions proposées

1) Etape de la division cellulaire marquée par la décondensation des chromosomes.

2) Relie le centre nerveux à la périphérie de l'organisme.

Scanné avec CamScanner

3) Substance libérée dans le sang par une glande endocrine.
4) Mécanisme d'échange cellulaire.
5) Organe producteur d'insuline.
6) Neurotransmetteur cardio-accélérateur.
7) Substance secrétée par certaines cellules des îlots de Langerhans.
8) Partie du système nerveux central des vertébrés.
9) Gonadostimuline libérée par l'hypophyse.
10) Composant du milieu intérieur.
11) Membrane nourricière de l'œil.
12) Caractère du réflexe myotatique.



BAC 2021 CORRIGE

PARTIE A

I)- 1 Annotation : 1 = Noyau ; 2 = Ergastoplasme ; 3 = Dictyosome ou saccules golgiens;
4 = Mitochondrie.

2) Différences :

Critères	Cellule de la face externe (B)	Cellule de la face interne (C)
Taille/Volume du cytoplasme	Réduite	Grande
Aspect des organites	Moins développés (mitochondries à petites crêtes, noyau réduit et foncé)	Plus développés (mitochondries avec beaucoup de crêtes, noyau clair et volumineux)
Nombre des organites	Moins nombreux	Plus nombreux

II)- 1) Remarque 1: les concentrations des deux faces ne varient pas dans la solution de NaCl à 24 mM/L
- Remarque 2: maintien de la concentration en NaCl du côté de la face interne alors qu'il y a variation du côté de la face externe lorsque la concentration de la solution est différente de 24 mM/L. (0,5 pt)
- Hypothèse : le maintien de la concentration de la face interne serait dû à un transport actif. (Ou la régulation de la pression osmotique serait imposée par les cellules de la face interne).

2) Oui, Elle confirme l'hypothèse du transport actif.
Justification : c'est un transport qui nécessite de l'énergie sous forme d'ATP fourni par les mitochondries.

3) Proposition :

Scanné avec CamScanner

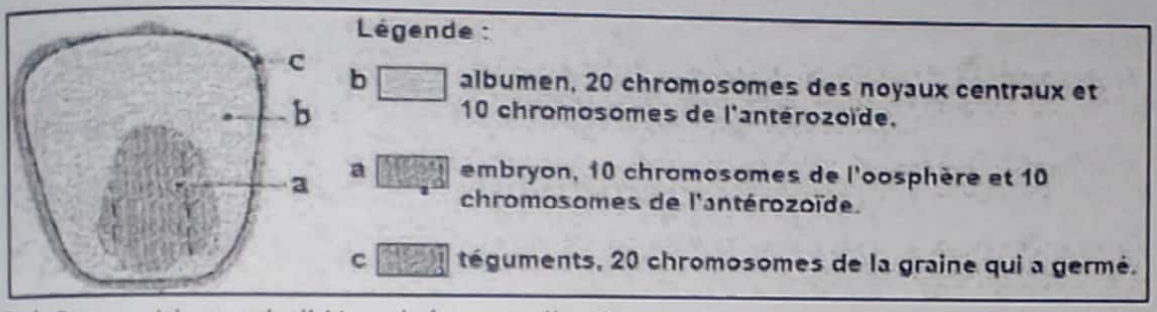
- Expérience 1 : blocage des enzymes respiratoires (utilisation des cyanures);
- Expérience 2 : maintien de la cellule en milieu anaérobie ou en milieu azoté.
- Expérience 3 : destruction des mitochondries de la cellule

PARTIE B

I)- 1) Nom du phénomène : la double fécondation.

Devenir des éléments : A = téguments de la graine ou péricarpe ; B = embryon ; C = albumen.

2) Reproduction du schéma



II) 1-Proposition : pistil X croisé par pollen Y.

Justification : comme les albumens sont triploïdes, pour obtenir le maïs à albumen jaune foncé, il faut les deux noyaux centraux du pistil X orangé et l'anthérozoïde blanc du pollen Y.

2) F1 : le caractère jaune foncé est dû à la fécondation entre deux noyaux centraux à caractères orangé et un spermatozoïde à caractère blanc.

- F'1 : le caractère jaune clair est dû à la fécondation entre deux noyaux centraux à caractères blanc et un spermatozoïde à caractère orangé.

- Autofécondation :

Choix des symboles : O pour allèle orangé ; B pour allèle blanc.

La F1 et la F'1 auront le même génotype :

On a donc quatre phénotypes à 25 % chacun.

Génotypes des F1 : ♀ F1 $\frac{O}{B}$ x ♂ F1 $\frac{O}{B}$

Gamètes : O O ; B B O ; B

Echiquier de croisement de F2 :

♀ \ ♂	O	B
O O	OOO [orangé]	BOO [jaune foncé]
B B	OBB [jaune clair]	BBB [blanc]

3) Il s'agit du croisement pistil X avec pollen Y.

Justification : ce croisement donne 100 % de jaune foncé (la F1 est homogène jaune foncé).

PARTIE C

1) Phénomène : la diaphragmation.

Justification : variation du diamètre de la pupille en fonction de la luminosité.

2) Importance du phénomène : régule la quantité de lumière qui entre dans l'œil et assure la netteté de l'image.

3) a) Fonctionnement d'une synapse : - arrivée du PA nerveux,

Scanné avec CamScanner

- entrée massive des ions Ca^{2+} dans le bouton présynaptique,
- libération de l'ACH dans la fente synaptique,
- fixation de l'ACH sur les récepteurs post-synaptiques,
- ouverture des canaux au sodium et entrée des ions Na^{+} dans les cellules musculaires,
- dépolarisation de la membrane de la fibre musculaire qui déclenche la naissance du PA musculaire.
- Hydrolyse de l'ACH par l'acétylcholinestérase.

b) Mécanisme :

- A la lumière il y a la libération de l'ACH par les neurones situés au niveau du muscle lisse de l'iris ; ce qui entraîne leur contraction et la réduction du diamètre de la pupille.
- A l'obscurité, il ya absence de production d'ACH ; ce qui entraîne le relâchement des muscles lisses, d'où l'augmentation du diamètre de la pupille.

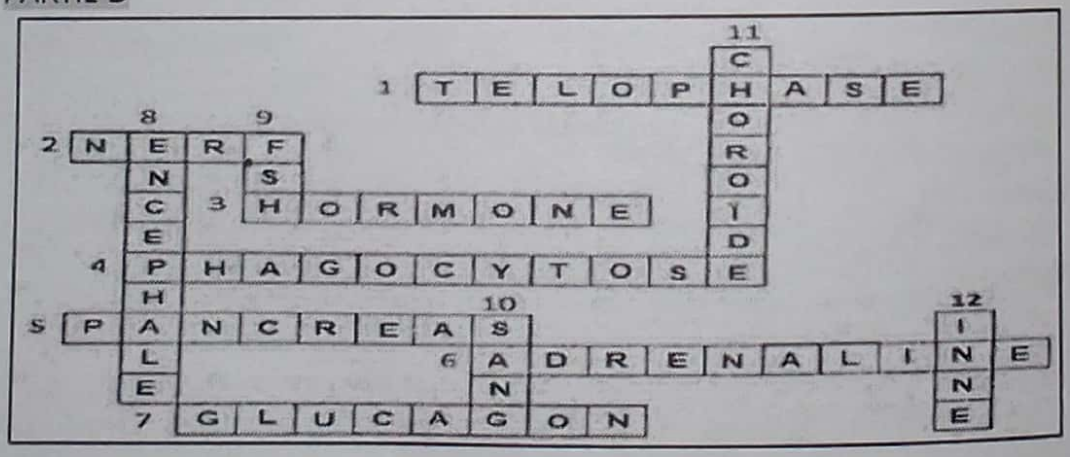
4) a)-Analyse : - Au temps t = 0 la force de contraction du muscle est faible.

- En présence de l'ACH seule (de T1 à T2) on note une augmentation rapide de la force de contraction du muscle qui reste constante ;
- Après l'ajout de l'atropine (au-delà de T2), la force de contraction diminue progressivement.

b) -Hypothèse : l'atropine inhiberait ou empêcherait la fixation de l'ACH sur les récepteurs de la membrane post-synaptique du muscle lisse.

Hypothèse : L'atropine favoriserait le relâchement des muscles lisses et donc l'augmentation du diamètre de la pupille.

PARTIE D



Scanné avec CamScanner

LES SUJETS DU CONCOURS D'ENTREE A L'ESSAL

ESSAL 2015 SUJET

Partie A

On se propose d'étudier chez un crustacé le fonctionnement de différents types de neurones impliqués dans l'activité musculaire. Le document 1 représente, schématisée, l'innervation d'une fibre musculaire M.

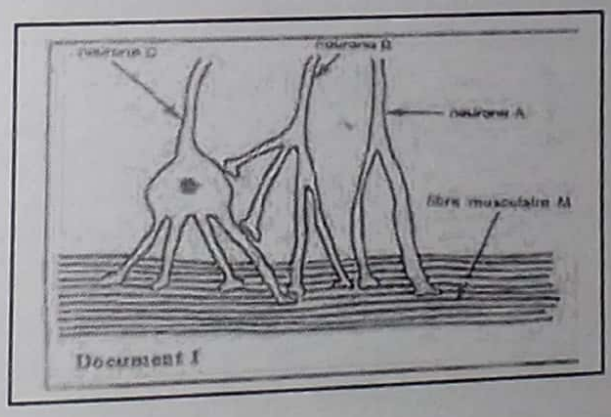
A/ Afin de connaître le rôle respectif des neurones A, B et C, on réalise les expériences suivantes :

- On excite électriquement le neurone A : la fibre musculaire M se contracte.
- Sans aucune excitation, on enregistre sur le neurone C le passage du potentiel 'action à la fréquence f. si l'on étire la fibre musculaire M, la fréquence augmente par rapport à f. si l'on excite électriquement le neurone B, la fréquence des potentiels d'actions enregistrée sur le neurone C diminue, par rapport à f et la fibre musculaire M ne se contracte plus sous l'effet des excitations du neurone A.

1) D'après les données fournies par ces expériences, précisez les rôles respectifs des neurones A, B et C. Pourquoi l'étirement fait-il augmenter la fréquence par rapport à f ?

B/ Pour comprendre plus particulièrement le mode de fonctionnement du neurone B, on réalise une deuxième série d'expériences.

- Une préparation de fibres musculaires et de neurones de crustacés est placée dans un sérum physiologique. La stimulation du neurone B entraîne l'apparition dans le sérum physiologique d'une substance, l'acide gamma-aminobutyrique (GABA). La même expérience, réalisée avec les neurones de type A, ne produit pas d'effet.



Document 1

- L'application de la GABA sur le neurone C bloque son activité électrique ; sur les fibres musculaires elle inhibe la contractilité, et ceci pendant toute la durée de l'application.
- La picrotoxine qui empêche l'action de la GABA supprime aussi de façon réversible l'action du neurone B sur le neurone C et sur la fibre musculaire. Par contre elle ne modifie pas l'action du neurone A sur la fibre M.

2) A partir de l'analyse méthodique de ces expériences, comment concevez-vous l'action du neurone B ?

3) A l'aide de vos connaissances expliquez le rôle joué par la GABA entre le neurone B et le neurone C ?

4) Schématisez et titrez la zone de contact entre le neurone C et le neurone B. annotez trois éléments caractéristiques sur le schéma.

Scanné avec CamScanner

Partie B

On sacrifie des souris femelles à des intervalles de temps différents après accouplement.

On prélève les oviductes et on prépare des coupes que l'on observe au microscope photonique (Document 2)

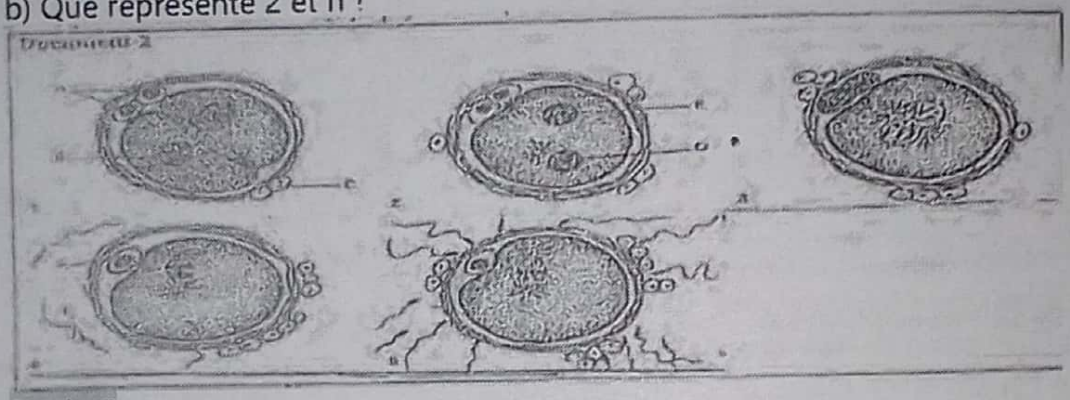
1) De quel phénomène s'agit-il ?

2) Rétablissez la chronologie de ce phénomène en justifiant, par un court commentaire votre choix, en donnant un nom à chacun de ces stades.

3) Reprenez et annotez le plus complètement possible le croquis 5.

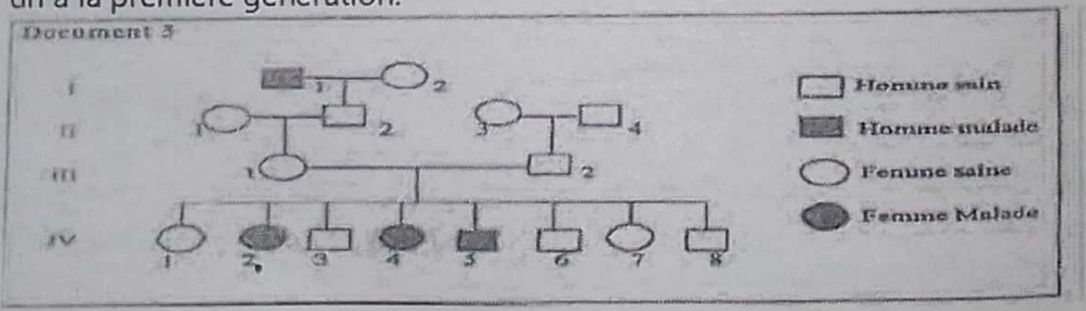
4) a) Sachant que le caryotype de la souris est 2n=40, donnez celui de : A, B, C, D, E, F.

b) Que représente 2 et n ?



Partie C

Le pédigrée fourni au document 3 présente la généalogie d'une famille. On note qu'il y'a 3 individus atteints d'une anomalie à la 4ème génération : IV2 ; IV4 ; IV5 et un à la première génération.



1) Cette anomalie est-elle dominante ou récessive ? Justifiez.

2) Est-elle autosomale ou gonosomale ?

3) La famille IV2, malgré l'avis défavorable du conseil de santé, épouse un homme atteint de l'anomalie. Pourquoi le conseil de santé donne-t-il un avis défavorable ?

ESSAL 2015 CORRIGE

Partie A

A) 1) Rôle des neurones :

-Neurone A : neurone moteur excitateur.

-Neurone B : neurone moteur inhibiteur.

-Neurone C : neurone sensitif.

Scanné avec CamScanner

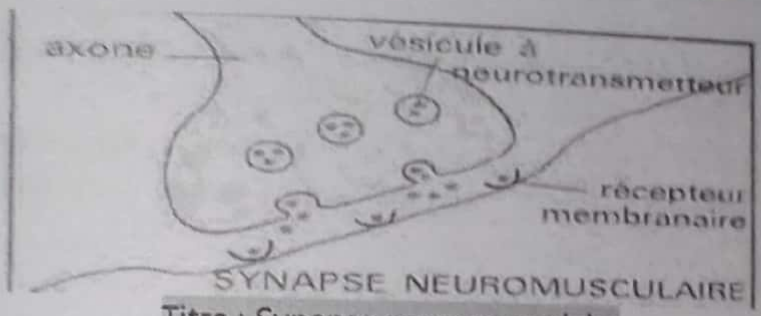
L'étirement fait augmenter la fréquence par rapport à f car il augmente l'excitation au niveau du neurone C qui code donc cette excitation en fréquence de potentiel d'action.

B) 2) Analyse méthodique des expériences : La stimulation du neurone B provoque la libération de la GABA dans la fente synaptique. Cette substance bloque l'activité électrique du neurone C et par conséquent empêche la contractilité du muscle M. La picrotoxine occupe spécialement les récepteurs de la GABA situés sur la membrane post synaptique, bloquant ainsi l'inhibition exercée par cette dernière sur la membrane post synaptique.

Action du neurone B : Ce neurone libère après stimulation efficace, un neuromédiateur inhibiteur, la GABA. Cette dernière inhibe la membrane post synaptique. C'est donc un neurone inhibiteur.

3) Rôle de la GABA entre le neurone B et le neurone C : la GABA une fois libérée dans la fente synaptique se dépose les récepteurs post synaptiques. Ceci entraine une entrée des ions Cl^- ou la sortie des ions K^+ de la membrane post synaptique provoquant une hyperpolarisation de cette membrane (surcroît de la charge négative dans le milieu intra cellulaire).

4) Schéma :



Titre : Synapse neuromusculaire

Partie B

1) Il s'agit de la fécondation

2) Ordre chronologie : 5-4-2-3-1

-Elément 5 : Ovocyte II bloqué en métaphase II. Il est entouré de spermatozoïdes constituant ainsi la première étape de la fécondation : la danse des gamètes.

- Elément 4 : Ovocyte II pénétré par un spermatozoïde. C'est la seconde étape de la fécondation.

-Elément 2 : Formation des pronucléi mâle et femelle. Après pénétration du spermatozoïde et achèvement de la deuxième division de l'ovocyte II, les deux noyaux se gonflent.

-Elément 3 : caryogamie et amphimixie. Après gonflement des noyaux, ils se rapprochent, s'accolent et mélangent leurs chromosomes.

-Elément 1 : stade deux cellules. Après la caryogamie, on observe une première division du zygote.

3)

Scanné avec CamScanner

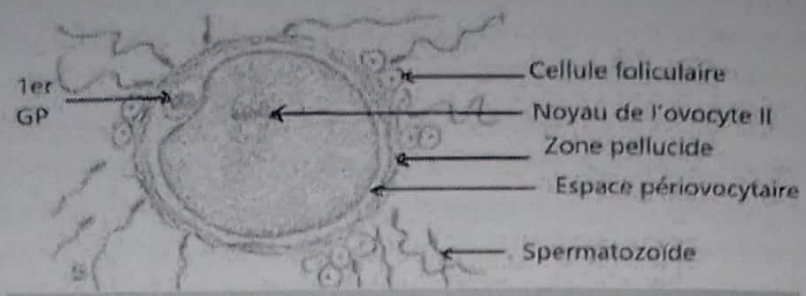


Schéma annoté d'un ovocyte II entouré de spermatozoïdes

4) a) Caryotypes des différents éléments : A, D, E et F : n=20 chromosomes ; B et C : 2n=40chromosomes.

b) 2 représente la parité et n représente le nombre de paires.

Partie C

1) L'allèle responsable de l'anomalie est récessif. Justification : Les parents III_1 et III_2 apparemment sains donnent des enfants IV_2, IV_4 et IV_5 présentant une anomalie.

Choix des symboles des allèles : Allèle normal (A) et l'allèle anormal (a)

2) Le gène responsable de l'anomalie n'est pas porté par le chromosome sexuel Y car elle se manifeste aussi bien chez les filles comme chez les garçons.

Le gène responsable de l'anomalie n'est pas porté par le chromosome sexuel X car la fille IV_4 a son père sain. Donc l'anomalie est autosomale.

3) Le conseil de santé a donné un avis défavorable car les deux étant malades, ils sont forcément homozygotes. Par conséquent tous leurs enfants seront atteints de l'anomalie

ESSAL 2016 SUJET

Partie A

I) A la puberté, chez le garçon, les caractères sexuels secondaires apparaissent, les testicules et les organes annexes de la reproduction se développent, la spermatogénèse démarre. Divers travaux réalisés chez l'homme et chez l'animal ont permis de mieux comprendre les mécanismes de ces transformations.

Dans les cas pathologiques nécessitant une castration, l'opération effectuée chez l'homme adulte provoque la stérilité et la régression des organes génitaux annexes ainsi que la modification des caractères sexuels secondaires. Une castration précoce empêche la puberté.

L'injection de la testostérone (ou de broyat testiculaire) à des mammifères soit castrés, soit impubères, entraîne un développement des organes génitaux annexes.

1) Quelles conclusions peut-on tirer de l'analyse de ces expériences ? que vous apprennent-elles sur la commande des modifications pubertaires ?

II) L'ablation de l'hypophyse chez un mammifère impubère empêche le développement des testicules et des organes génitaux annexes ainsi que l'apparition des caractères sexuels secondaires. Des injections de substances extraites du lobe antérieur de l'hypophyse, FSH et LH, corrigent les effets de l'hypophysectomie.

Scanné avec CamScanner

Chez le garçon, dès l'âge de 11ans, les neurones de l'hypothalamus secrètent un peptide appelé (GRF) et le taux sanguin augmente. La perfusion de faible quantité de GRF à des adolescents restés impubères après 18ans, est suivie d'une augmentation progressive de la sécrétion de FSH et LH.

2) Quelles nouvelles conclusions peut-on tirer de l'analyse de ces résultats ?

3) En conclusion générale, établissez à partir de ces informations un schéma fonctionnel rendant compte des mécanismes responsables des transformations pubertaires

Partie B

On excite un nerf de grenouille, dans des conditions expérimentales différentes, avec des courants dont l'intensité et la durée de passage sont indiquées dans le tableau ci-dessous et correspondent aux valeurs limites efficaces. La durée est indiquée en millisecondes ; l'intensité est exprimée par la différence de potentiel utilisée, ces deux grandeurs étant proportionnelles.

Expérience A		Expérience B		Expérience C	
Intensité	Durée	Intensité	Durée	Intensité	Durée
1,8	15	1,3	15	0,3	15
1,8	10	1,3	10	0,3	10
2,8	7	1,5	6	0,4	5
3,2	5	2	3	0,5	1
4	3	2,3	2	0,6	0,5
4,8	2	2,5	1,5	1,1	0,3
8	1,5	3,5	1,2	2	0,2
		5,5	0,6	3	0,1
		8	0,3	6	0,08

1) Tracez les courbes d'excitabilité (intensité en fonction de la durée) correspondant aux trois expériences A, B et C, en annotant soigneusement vos graphiques.

2) Dans quelle expérience le nerf se révèle-t-il le plus excitable ? Pourquoi ?

3) Un seul point de chaque courbe est suffisant pour caractérisez l'excitabilité de chacun de ces états. Indiquez-en les coordonnées pour chaque courbe.

Partie C

Le document 1 est une portion de l'arbre généalogique d'une famille où l'on rencontre des sujets atteints d'anémie liée à la présence, dans leurs hématies, d'une hémoglobine anormale, les sujets sains étant exclusivement porteurs d'hémoglobine normale. A partir de l'analyse de cet arbre généalogique :

1) Déterminez si le gène responsable de la présence d'hémoglobine anormale est dominant ou récessif. Justifiez.

2) S'agit-il d'une hérédité liée aux chromosomes sexuels ou à une autre paire de chromosomes ? Justifiez votre réponse.

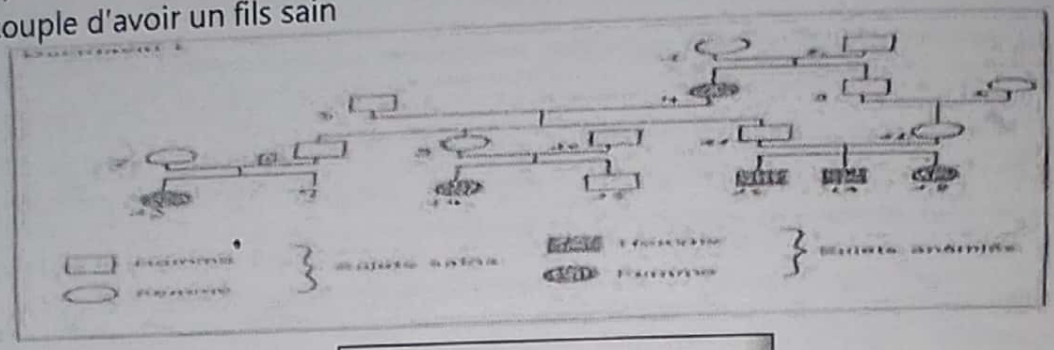
3) Quels peuvent être les génotypes des individus 1-4-5-6-7-8 ?

Scanné avec CamScanner

Le couple 7-8 s'interroge sur les probabilités qu'a son futur enfant d'être à la fois de sexe masculin et non atteint d'anémie. Pour l'aider à répondre à cette interrogation, et en tenant compte des deux caractères considérés : nature du sexe et de l'hémoglobine :

4) Donnez les gamètes produits par les sujets 7 et 8 et leurs proportions respectives.

5) Construisez l'échiquier de croisement et concluez sur la probabilité, pour le couple d'avoir un fils sain



ESSAL 2016 CORRIGE

Partie A

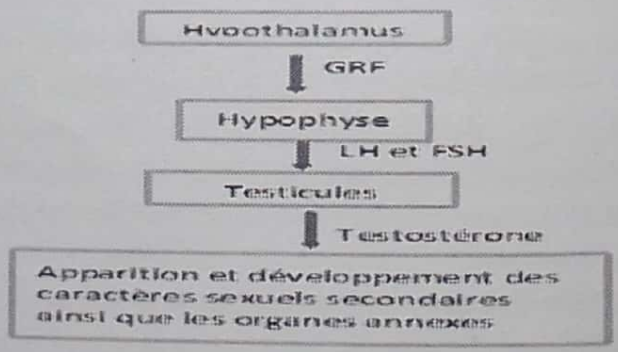
I) 1) Conclusions aux différentes expériences :

Les testicules stimulent l'apparition et le maintien des caractères sexuels secondaires ainsi que le développement des organes génitaux. Ils sont aussi responsables des modifications pubertaires. Cette stimulation se fait par l'intermédiaire d'une substance secrétée par les testicules et qui agit par voie sanguine : la testostérone.

II) 2) Nouvelles conclusions : L'antéhypophyse stimule le développement des testicules, des organes annexes et l'apparition des caractères sexuels secondaires par l'intermédiaire de la FSH et la LH. Ces substances agissent par voie sanguine.

L'hypothalamus stimule l'antéhypophyse (pour la production de la FSH et la LH) par l'intermédiaire de la GRF, agissant par voie sanguine.

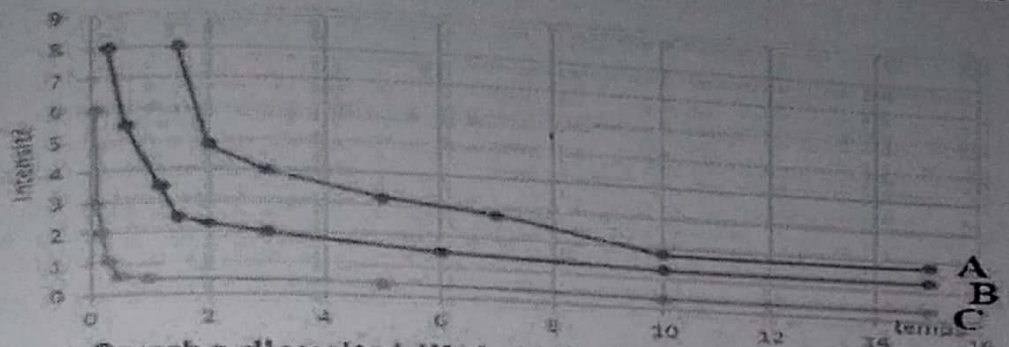
3)



Partie B

I) 1) Courbe :

Scanné avec CamScanner



Courbe d'excitabilité en foncton de temps

2) Le nerf le plus excitable est le nerf C car sa rhéobase est la plus faible.
3) Coordonnées des points A(10ms ; 18mv) ; B(10ms ; 1,3mv) ; C(10ms ; 0,3mv)

Partie C

1) L'allèle responsable de la maladie est récessif car le couple (1, 2) apparemment sain a leur fille 4 malade. Choix des symboles des allèles : l'allèle récessif est noté a et l'allèle normal, A
2) Localisation :
- l'allèle responsable de la maladie n'est porté par le chromosome sexuel Y car la maladie se manifeste aussi bien chez les garçons comme chez les filles.
- l'allèle responsable de la maladie n'est porté par le chromosome sexuel X car la fille 4 a son père sain.- L'allèle est donc porté par les autosomes..
Génotypes des individus : (1, 7 et 8) A//a ; 4=a//a ; (5 et 6)=A//A ou A//a.
4) Gamètes de 7 : $\underline{X}\,\underline{A}$ 50% et $\underline{X}\,\underline{a}$ 50%; gamètes de 8 : $\underline{X}\,\underline{A}$ 25% ; $\underline{X}\,\underline{a}$ 25% ; $\underline{Y}\,\underline{A}$ 25% et $\underline{Y}\,\underline{a}$ 25%.
Echiquier de croisement :

Gamètes	$\underline{X}\,\underline{A}$	$\underline{X}\,\underline{a}$	$\underline{Y}\,\underline{A}$	$\underline{Y}\,\underline{a}$
$\underline{X}\,\underline{A}$	X A = = X A	X A = = X a	X A = = Y A	X A = = Y a
$\underline{X}\,\underline{a}$	X A = = X a	X a = = X a	X A = = Y a	X a = = Y a

Probabilité : 3/8 = 37,5%

ESSAL 2017 SUJET

Partie A

On dégage un nerf rachidien d'un batracien avec ses racines antérieure et postérieure. On dispose sur ce nerf des électrodes excitatrices E_1, puis en O_1, O_2 et O_3 des électrodes réceptrices reliées à trois oscillographes. Les électrodes O_1 et O_2 distantes de 4 mm sont situées de part et d'autre du ganglion spinal. Les électrodes O_3 sont situées sur la racine antérieure. On évalue la distance entre O_2 et O_3 à 2 mm.
1) Schématisez le dispositif expérimental avec les différentes électrodes en place.

Scanné avec CamScanner

N.B. : Ne tenez pas compte de l'échelle

2) Sachant qu'à la suite d'une excitation portée en E_1, on obtient un phénomène ou influx nerveux qui parvient en O_1 au temps $t_1=0$ et en O_2 au temps $t_2=0,2$ msec, et en O_3 au temps $t_3=0,45$ msec ;

a) Calculez la vitesse de l'influx entre O_1 et O_2 et entre O_2 et O_3.

b) Comment expliquez-vous cette variation de la vitesse ? (indiquez deux raisons possibles)

3) Reproduisez et interprétez le phénomène obtenu après excitation portée en E_1.

Partie B

Le document 1 illustre le déroulement d'un phénomène biologique chez les mammifères ;

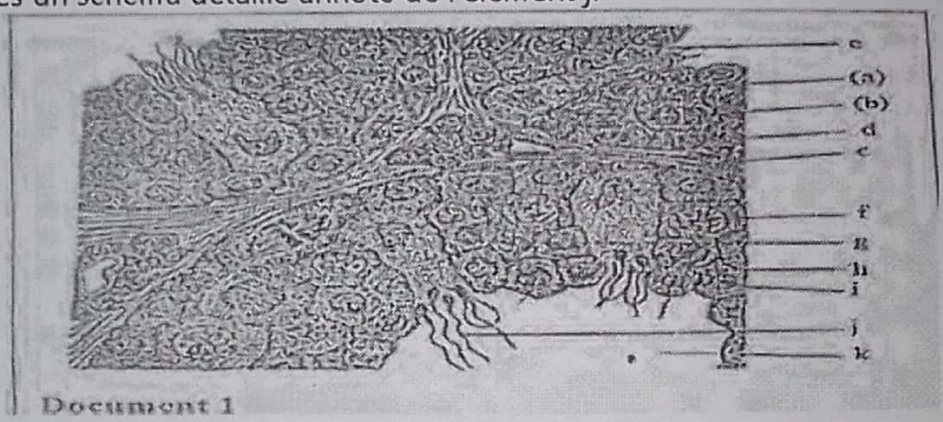
1) De quel phénomène s'agit-il ?

2) Annotez et indiquez la légende de ce document en considérant les lettres portées sur le schéma.

3) Quel(s) rôle(s) les cellules (a) et (b) jouent-elles dans ce phénomène ?

4) Dites, en conclusion quelles sont les fonctions principales des testicules.

5) Faites un schéma détaillé annoté de l'élément j.



Document 1

Partie C

Les chromosomes d'une même paire sont génétiquement différents et portent des gènes sous forme d'allèles.

1) a) Quelle division permettra la séparation des chromosomes homologues d'une même paire ?

b) Nommez les cellules filles dans lesquelles se trouveraient les chromosomes séparés.

2) A l'aide de schémas simples, représentez, en prenant $2n=4$, les cellules possibles en anaphase de cette division.

Illustrez les origines des chromosomes par des couleurs différents.

3) Déduisez de la question 2les conséquences génétiques d'une telle division.

4) Il existe également un phénomène qui, au cours de la même division, engendre une conséquence analogue.

a) Quel est le nom du phénomène ? Précisez-en la conséquence génétique.

b) Définissez un couple d'allèles.

Scanné avec CamScanner

c) Illustrez ce phénomène en considérant que les chromosomes portent les couples d'allèles (A, a) et (B, b)

Partie D

On se propose d'étudier le mode de transmission d'une forme de myopathie (maladie se traduisant par la dégénérescence évolutive des muscles striés squelettiques) pour laquelle le gène est létal.

Le document 2 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints de cette maladie.

Toutes les personnes considérées sont vivantes au moment de l'étude.

1) En vous appuyant sur l'ensemble des renseignements fournis, et sans tenir compte de votre raisonnement de l'individu III_2, déterminez :

a) La dominance ou la récessivité du gène mis en cause.

b) La localisation chromosomique du gène mis en cause.

2) a) Les individus III_5 et III_6 étant des jumeaux, comment expliquez-vous que le seul individu III_5 soit malade ?

b) Quel est le génotype de chacun des jumeaux ?

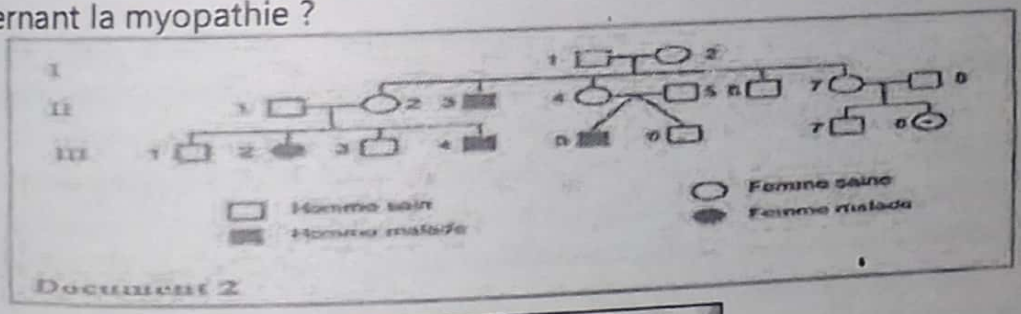
3) L'individu III_2 est myopathe.

En quoi cela est-il surprenant ? Justifiez votre réponse.

4) En plus de sa myopathie, cette femme présente d'autres troubles dont l'absence de menstruation et de développement des caractères sexuels secondaires.

Grâce à ces nouvelles données, formulez une hypothèse qui permettrait d'expliquer l'existence de cette femme myopathe.

5) Quels seraient alors la formule chromosomique et le génotype de cette femme concernant la myopathie ?

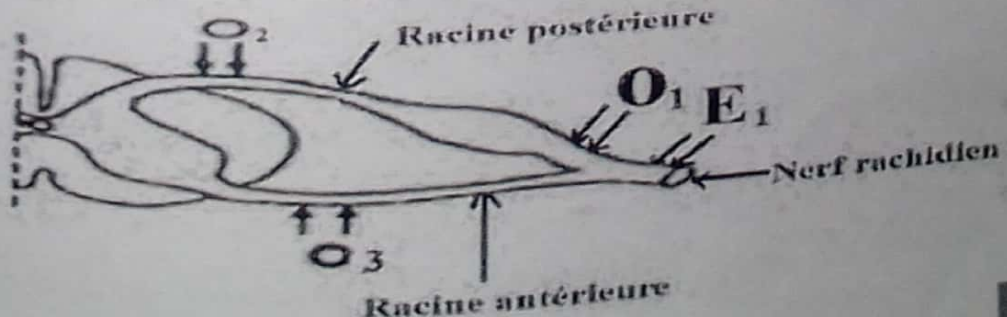


Document 2

ESSAL 2017 CORRIGE

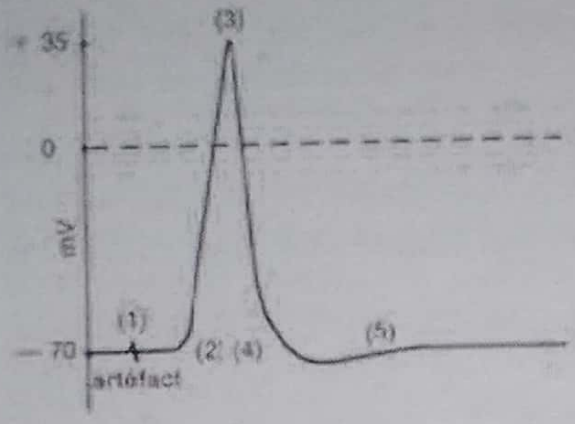
Partie A

1) Schéma du dispositif expérimental :



Scanné avec CamScanner

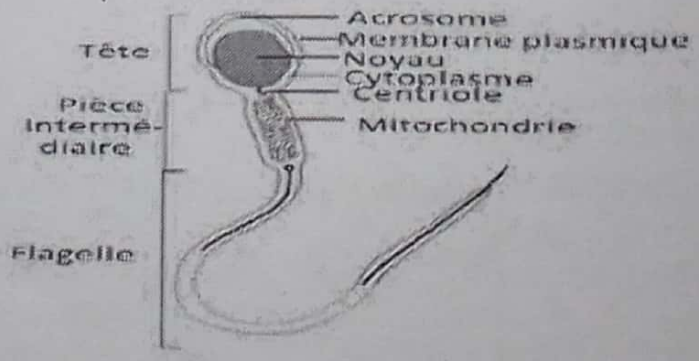
2) a) Calcul des vitesses : V= D/t ; $V.(o_1\ o_2)=4.10^{-3}m/0,2.10^{-3}s=20m/s$
$V\ (o_2\ o_3)=2.10^{-3}m/0,45.10^{-3}s=8m/s$
b) Explication de la variation de la vitesse : Les fibres de la racine dorsale seraient de nature différente de celle de la racine dorsale ; ou bien on note la présence des synapses entre O_2 et O_3 qui retarderait la transmission de l'influx nerveux
3) Reproduction et interprétation du PA.



1 : Artéfact ;
1- 2 : Temps de latence dû au temps mis par l'influx pour atteindre la première électrode réceptrice.
2-3 : Dépolarisation due à l'entrée des ions Na^+
3-4 : Repolarisation due à la sortie des ions K^+
4-5 : Hyperpolarisation due à la sortie persistante des ions K^+
5 : Retour au potentiel de repos grâce à la pompe ionique.

Partie B

1) Nom du phénomène : la spermatogénèse
2) Titre du schéma : Coupe partielle de trois tubes séminifères observée au microscope
Légende : a=gonocyte ; b=cellules interstitielles ; c=cellule de sertoli ; d=capillaire ; e=gaine conjonctive ; f=spermatogonie ; g=spermatocyte I ; h=spermatocyte II ; i=spermatide ; j=spermatozoïde ; k=lumière du tube
3) Rôles des cellules a et b : les cellules a évolueront pour donner les spermatozoïdes. Les cellules b élaborent la testostérone.
4) Conclusions : les testicules ont une fonction endocrine (sécrétion d'hormone) et une fonction exocrine (production des gamètes)
4 Schéma annoté d'un spermatozoïde :

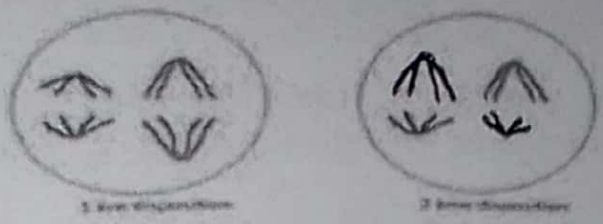


Partie C

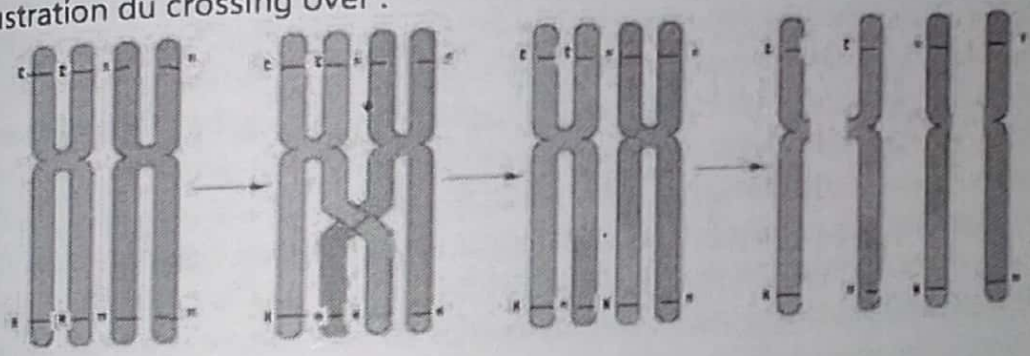
1) a) La division qui permet la séparation des chromosomes homologue est la division réductionnelle.

Scanné avec CamScanner

b) Noms des cellules filles : spermatocyte II ; ovocyte II, premier globule polaire
2) Schémas des deux cellules possibles



Les chromosomes de petite taille proviennent du père et ceux de grande taille, de la mère.
3) Conséquences de la division réductionnelle : réduction chromatique et brassage chromosomique.
4) a)Nom du phénomène : crossing over. Conséquence génétique : brassage interchromosomique.
b) Un couple d'allèle représente les deux formes d'un caractère.
c) Illustration du crossing over :



Partie D
1) a) Mode de transmission : L'allèle responsable de la maladie est récessif car le couple I_1 et I_2 apparemment sain a un garçon II_3 malade. Choix des symboles : Allèle normal M) et l'allèle malade (m)
b) Localisation du gène :
- L'allèle n'est pas porté par le chromosome sexuel Y car la fille III_2 est malade.
- L'allèle est porté par le chromosome sexuel X car le père I_1 a toutes ses filles qui ne sont pas malades.
2) a) Explication : les deux individus sont issus de deux ovules différents, donc des faux jumeaux.
b) Génotypes : $III_5 : \frac{X_m}{Y}$; $III_6 : \frac{X_M}{Y}$

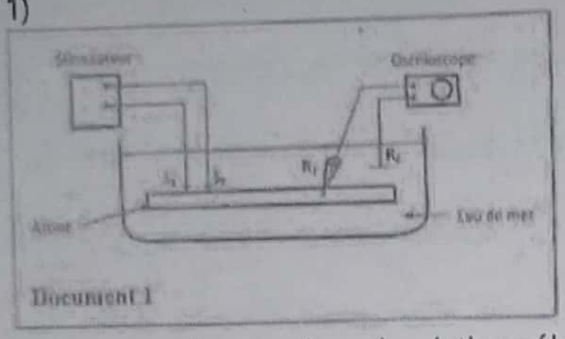
4) Etant myopathe, elle aurait reçu X_m de son papa. Donc son papa devrait être malade. Ce qui est surprenant est qu'il est sain.
5) Hypothèse sur son existence : Elle serait affectée par le syndrome de Turner, possède donc un seul chromosome X. la méiose s'est mal déroulé chez son père.
6) Formule chromosomique : $2n=44+X_m$, génotype : $X_m//$

Scanné avec CamScanner

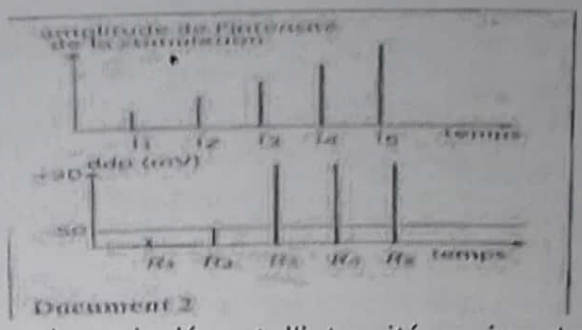
ESSAL 2018 SUJET

Partie A

1) Sur un axone de calamar, on place deux électrodes stimulatrices à proximité d'une microélectrode réceptrice intracellulaire reliée à un oscilloscope (document 1)



Document 1



Document 2

On porte sur l'axone cinq stimulations électriques isolées et d'intensités croissantes $i_1 < i_2 < i_3 < i_4 < i_5$. Les cinq réponses de l'axone R_1 ; R_2 ; R_3 ; R_4 ; R_5 correspondantes sont représentées par le document 2.

Les phénomènes électriques R_1 ; R_2 ; R_3 ; R_4 ; R_5 sont enregistrés sous forme de bâtonnets grâce à un oscilloscope à vitesse de balayage lente.

a) Analysez les résultats obtenus.

b) En déduire quelques caractéristiques des phénomènes enregistrés.

c) De quels phénomènes électriques s'agit-il ?

2) Le nombre de deux types de canaux ioniques ouverts chez cette fibre nerveuse en fonction des phases de l'enregistrement R_3 est indiqué dans le tableau suivant.

ddp (mV)	-70	-60	-50	0	+30	0	-50	-70	-75
Canaux de type 1	0	0	5	20	38	20	5	1	0
Canaux de type 2	0	0	0	0	5	18	20	19	12

A partir de l'analyse du tableau :

a) Identifiez les deux types de canaux. Justifiez.

b) Etablissez une relation entre ces canaux et les phases de R_3.

c) Que représente d'après vos connaissances la valeur -70mV mentionnée dans le tableau.

d) Représentez R_3 enregistré par l'oscilloscope à une vitesse de balayage en y indiquant toutes les phases.

Partie B

Le document 3 ci-dessous montre quelques structures s intervenant dans la régulation nerveuse de la pression artérielle.

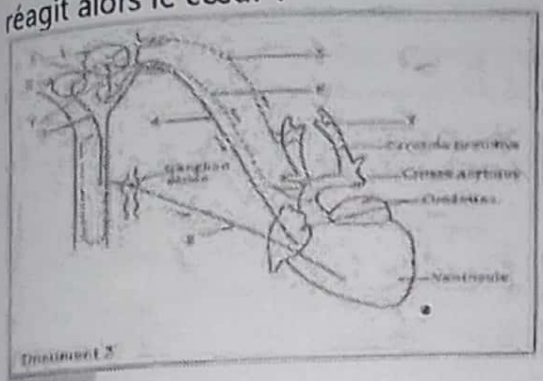
1) Annotez ce document à l'aide des chiffres.

2) On enregistre la fréquence des potentiels d'action au niveau de l'élément 3 en fonction de la pression artérielle moyenne au niveau de la zone 7.

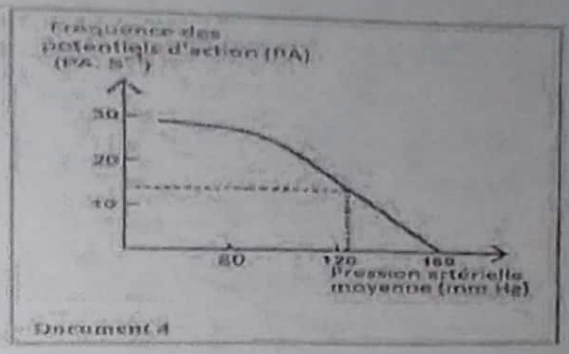
Le document 4 présente les résultats obtenus.

Scanné avec CamScanner

a) Analysez les résultats de ce document et dites comment évolue l'activité électrique dans l'élément 3 par rapport aux éléments 8 et 5.
b) Précisez la nature de l'élément X et la nature de l'élément Y. Justifiez votre réponse.
3) On fait augmenter la pression artérielle dans la crosse aortique.
Comment évolue la fréquence des potentiels d'action dans l'élément 4 et comment réagit alors le cœur ?



Document 3



Document 4

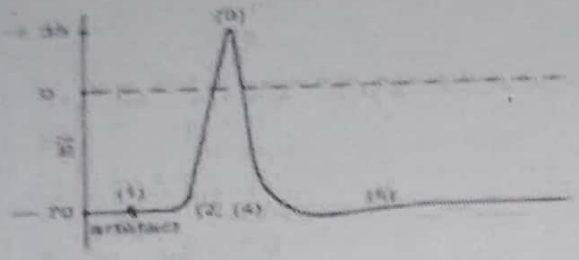
Partie C
On cherche à déterminer les groupes sanguins de Jean et de Julien deux élèves respectivement en classe de terminale C_4 et terminale D.
Sachant que le plasma de Jean agglutine les hématies de Julien par un seul type d'agglutinine, mais que le plasma de Julien n'agglutine pas les hématies de Jean,
1) Précisez le groupe sanguin de Julien et écrivez son génotype. Justifiez.
2) Déterminez les groupes sanguins possibles de Jean en justifiant votre réponse.
Si on ajoute au sérum de Jean des hématies de groupe sanguin A, on n'obtient pas d'agglutination.
3) Précisez le groupe sanguin de Jean et écrivez ses génotypes possibles.
4) Faites un schéma de l'agglutination des hématies de Julien par le sérum de Jean

ESSAL 2018 CORRIGE

Parie A
1) a) Analyse :
-I_1 et I_2 donnent des artéfacts : ce sont des intensités infraliminaires.
-I_3 donne une réponse d'amplitude maximale. C'est l'intensité seuil.
-I_4 et I_5 donnent des réponses identiques à celle d'I_3.
b) Les caractéristiques du PA sont : la loi du seuil, obéissance à la loi de tout ou rien.
c) Nom du phénomène : Potentiel d'action.
2) a) Identification des deux types de canaux :
-Canaux de type I sont des canaux à sodium car leur augmentation progressive déclenche une dépolarisation.
-Canaux de type II sont des canaux à potassium car leur augmentation déclenche une repolarisation suivie d'une hyperpolarisation.
b) Relation entre ces canaux et les phases de R_3 :

Scanné avec CamScanner

- L'ouverture des canaux à sodium déclenche la dépolarisation sous R_3.
-L'ouverture des canaux à potassium déclenche la repolarisation suivie de l'hyperpolarisation sous R_3.
c) Cette valeur représente le potentiel de repos.
d) Représentation de R_3.



1 : Artéfact ;
1- 2 : Temps de latence dû au temps mis par l'influx pour atteindre la première électrode réceptrice.
2-3 : Dépolarisation due à l'entrée des ions Na^+
3-4 : Repplarisation due à la sortie des ions K^+
4-5 : Hyperpolarisation due à la sortie persistante des ions K^+
5 : Retour au potentiel de repos grâce à la pompe ionique.

Partie B

1) Annotations : 1=centre bulbaire ; 2=centre vasomoteur ; 3= Nerf bulbo-spinal ; 4=nerf vague ; 5=nerf de Hering ; 6=nerf de cyon ; 7=sinus carotidien ; 8=nerf orthosympathique.
2) Analyse : L'augmentation de la pression artérielle au niveau du sinus carotidien provoque la baisse de la fréquence des PA du nerf bulbo-spinal.
Evolution de l'activité électrique du nerf bulbo-spinal par rapport aux nerfs de Hering et orthosympathique : La diminution de la fréquence des PA du nerf bulbo-spinal est déclenchée par l'augmentation de la fréquence des PA du nerf de Hering, met le nerf orthosympathique au repos.
b) Nature : X est un neurone inhibiteur du centre cardio accélérateur ; Y est le neurone excitateur du centre cardio modérateur.
3) L'augmentation de la pression artérielle dans la crosse aortique entraine l'augmentation de la fréquence des PA dans le pneumogastrique. Ce dernier réagit en faisant ralentir l'activité cardiaque.

Partie C

1) Groupe sanguin de Julien : Jean est donneur alors que Julien est receveur : Julien ne peut pas être du groupe O. Il peut être du groupe AB (pas d'agglutinines). Génotype : A//B
2) Groupe sanguin de Jean : Julien est donneur alors que Jean est receveur (son plasma agglutine les hématies de Julien par un seul type d'agglutinine). Jean ne peut pas être du groupe AB. Il ne peut pas être du groupe O (celui-ci a deux agglutinines). Par contre il peut être du groupe A ou B. Génotypes possibles de Jean : A//A ; A//O ; B//B ; B//O.
3) Jean est du groupe A. Génotypes possibles de Jean : A//A ou A//O
4) Schéma de l'agglutination des hématies de Julien :

AB ⟶ A

Scanné avec CamScanner

ESSAL 2019 SUJET

Partie A

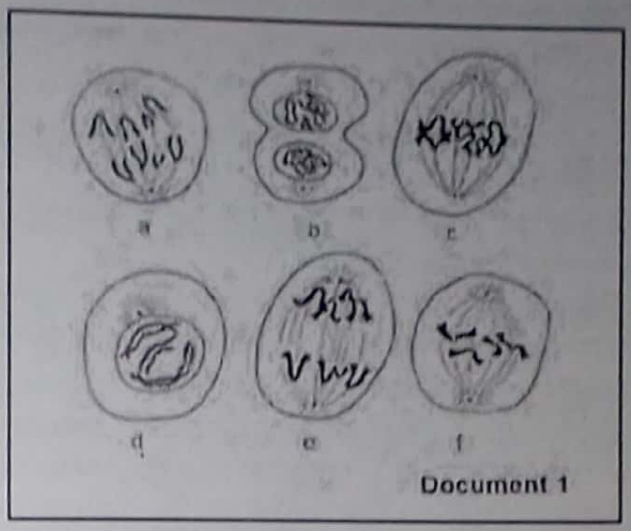
Le document 1 représente différents stades cellulaires observables sur une coupe de testicule d'un diptère.

1- Donnez à chacun de ces schémas un titre avec justification. (3 pts)

2-Classez ces schémas dans l'ordre chronologique (à l'aide de leur lettre de désignation).

3-a/ A quelle cellule aboutit ce phénomène ?

b/ Donnez le nom et la définition de ce phénomène.



Document 1

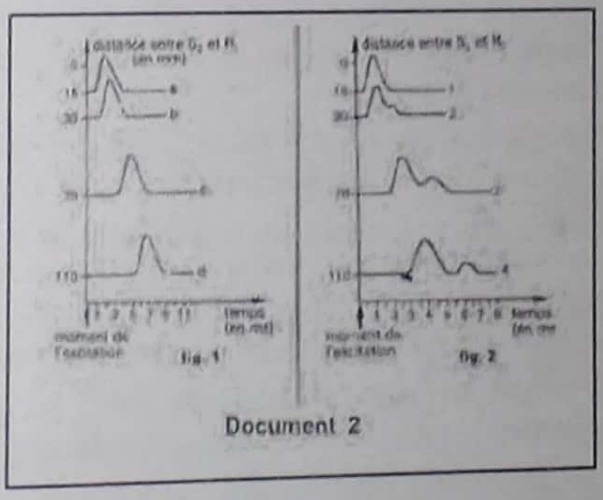
4- Quelle est la différence, en ce qui concerne les chromosomes, entre le schéma (a) et le schéma (e) ?

5- Quel est le nombre de chromosomes dans la cellule de départ ?

Partie B

On réalise deux expériences suivantes : Expérience 1: On place un fragment d'un nerf phrénique dans une cuve à nerf. En utilisant la même intensité de stimulation, on porte quatre chocs électriques en éloignant à chaque fois R_1 de S_2 avec une lésion du nerf entre R_1 et R_2. S1 (anode) et S2 (cathode);

R_1 et R_2 (électrodes de réception). La figure 1 du document 2 regroupe les résultats obtenus.


Document 2

1- Pourquoi les courbes de cette figure 1 ne sont pas diphasiques ?

2- Le message nerveux s'affaiblit-il lorsque la distance parcourue augmente ? Justifiez votre réponse.

3- Calculez la vitesse de l'influx nerveux de ce nerf à partir des courbes c et d de la figure 1.

Expérience 2: On remplace le nerf phrénique par un fragment de nerf saphène et on reprend la même expérience. La figure 2 du document 2 présente les résultats obtenus.

Scanné avec CamScanner

4- Identifiez deux différences fondamentales entre la courbe d de la figure 1 et la courbe 4 de la figure 2 puis déterminez les vitesses de conduction du message nerveux du nerf saphène à partir des courbes 3 et 4.
5- Quelle conclusion peut-on tirer de l'analyse des courbes de la figure 1 et celles de la figure 2 quant à la nature des fibres qui composent ces deux nerfs ?
6- Citez deux facteurs de la vitesse de l'influx nerveux liés aux fibres nerveuses.

Partie C

On se propose d'étudier les innervations du cœur, pour cela on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1. Après section des nerfs de Hering et de Cyon, l'excitation des bouts centraux des nerfs de Hering et de Cyon n'entraîne plus de bradycardie. L'excitation des bouts périphériques ne donne aucune réponse.

Expérience 2. Après section du nerf X, l'excitation des bouts centraux des nerfs de Héring et de Cyon n'entraîne plus de bradycardie.

Expérience 3. Au cours d'un exercice physique, il se produit une tachycardie due au retour du sang dans l'oreillette. La section du nerf X, supprime cette tachycardie. L'excitation du bout central de ce nerf rétablit la tachycardie, alors que l'excitation du bout périphérique n'a aucun effet.

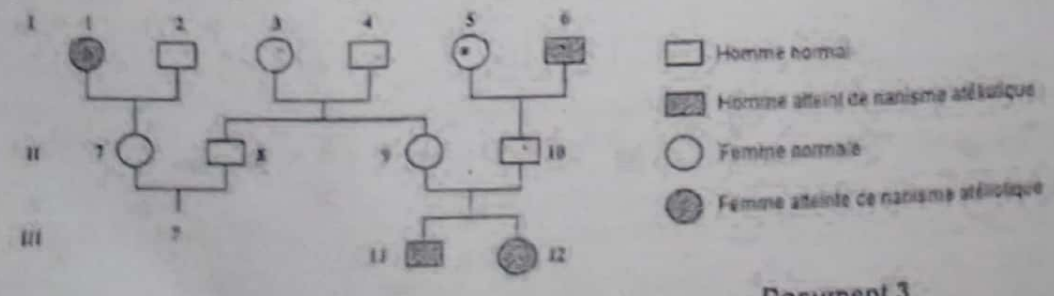
Expérience 4. La baisse de la pression artérielle au niveau de la crosse aortique provoque une tachycardie. La section des nerfs orthosympathiques supprime cette tachycardie. L'excitation du bout périphérique de ces nerfs rétablit la tachycardie.

1. Tirez une conclusion pour chacune des expériences.
2. Quelle information majeure concernant le nerf X tirez-vous des conclusions des expériences 2 et 3 ?
3. A partir des conclusions de ces expériences et de vos connaissances, faites une classification brève des nerfs qui innervent le cœur.

Partie D

Le nanisme atéliotique, caractérisé par un arrêt de la croissance normale est héréditaire.

Ces nains sont proportionnés, c'est-à-dire, tout en conservant leur taille infantile ont l'allure des adultes, sans en avoir la stature. Le document 3 ci-dessous représente l'arbre généalogique d'une famille atteinte par cette maladie.



Document 3

1-Le mode de transmission de cette maladie est-il dominant ou récessif ? Justifiez.
2- Le gène responsable de cette maladie est-il porté par un autosome ou un gonosome ? Envisagez et discutez chaque cas.

Scanné avec CamScanner

3- Donnez les génotypes des individus 1-5-6 et 10.
4- Quelles sont les probabilités pour que les enfants issus de 7 et 8 soient malades ? Justifiez vos réponses.

ESSAL 2019 CORRIGE

Partie A

1) a= cellule en anaphase II car migration des chromatides vers les pôles opposés de la cellule

B= cellule en télophase II car formation de l'enveloppe nucléaire autour des chromatides

C= cellule en début métaphase I car les bivalents sont rangés dans le plan équatorial

D= cellule en prophase I car il y a appariement des chromosomes homologues

E= cellule en anaphase I car migration des chromosomes entiers vers les pôles opposés de la cellule

F= cellule en métaphase II car les chromosomes sont rangés dans le plan équatorial.

2) d-c-e-f-a-b

3) a) spermatozoïdes ou gamète mâle

b) nom : spermatogénèse (ou méiose). Définition : formation des spermatozoïdes (déf. Méiose)

4) En a, les chromosomes sont à une chromatide alors qu'en e les chromosomes sont à deux chromatides.

5) nombre de chromosomes= 8

Partie B

1) car R2 n'enregistre pas le PA, la lésion empêche la propagation de l'influx nerveux vers R2

2) Non car la vitesse ne varie pas entre les électrodes excitatrices et réceptrices.

3) V=d/t = 110-70/7-5 = 20m/s

4) Différences : - la figure 4 présente 2 PA d'amplitude différente alors que la figure d présente 1 seul PA

- le temps de latence de la courbe d est plus grand que celui de la courbe 4.

Vitesse à partir de 3 et 4 : V=d/t= 0,04/0,001= 40m/s

5) Le nerf saphène contient deux types de fibre de vitesse de conduction différente et qui conduisent plus vite l'influx, alors que le nerf phrénique contient un seul type de fibre qui conduisent moins vite l'influx nerveux

6) diamètre des fibres, présence ou non de la gaine de myéline

Partie C

1) Expérience 1 : les nerfs de Cyon et de Héring sont des nerfs cardiomodérateurs sensitifs.

Expérience 2 : le nerf X est un nerf cardiomodérateur

Expérience 3 : le nerf X est un nerf cardioaccélérateur sensitif

Scanné avec CamScanner

Expérience 4 : les nerfs orthosympathiques sont des nerfs cardioaccélérateurs moteurs

2) le nerf X renferme des fibres sensitives cardioaccélératrices et des fibres motrices cardiomodératrices. C'est un nerf mixte.

3) Classification :

- Nerfs cardiomodérateurs sensitifs : Nerfs de Cyon et de Héring
- nerf cardiomodérateur moteur : nerf X
- nerf cardioaccélérateur sensitif : nerf X
- nerfs cardioaccélérateurs moteurs : nerfs orthosympatiques.

Partie D

1) l'allèle responsable de la maladie est récessif car 9 et 10 apparemment sains donnent des enfants 11 et 12 malades.

2) Liaison à Y : non car la maladie se manifeste aussi bien chez les filles que les garçons

Liaison à X : Non car la fille 12 est malade alors que son père 10 est sain.

L'allèle est donc lié aux autosomes

3) 1 et 6 : n//n ; 5 : N//N ou N//n ; 10 : N//n

4) La probabilité pour que l'individu 8 soit hétérozygote est 1/2. S'il est hétérozygote, la probabilité pour avoir un enfant malade est ¼. Donc la probabilité est donc 1/2x1/4= 1/8

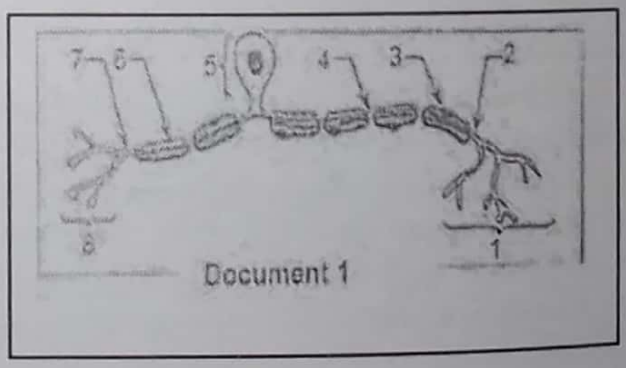
Ou bien : Premier cas : l'individu II8 est homozygote N//N. Dans ce cas la probabilité pour avoir un enfant malade est nulle.

Deuxième cas : l'individu II8 est hétérozygote N//n. Dans ce cas la probabilité pour avoir un enfant malade serait alors ¼

ESSAL 2020 SUJET

Partie A (8,5 points)

I. Le document 1 est un schéma d'interprétation simplifié d'un type de neurone qui existe chez l'espèce humaine.



Document 1

1- Légendez le schéma du document 1 en reportant sur votre copie les numéros de 1 à 8.

2- Nommez le type de ce neurone.

3- Indiquez :

a/ la localisation des éléments 2, 5 et 7 au niveau du tissu nerveux.

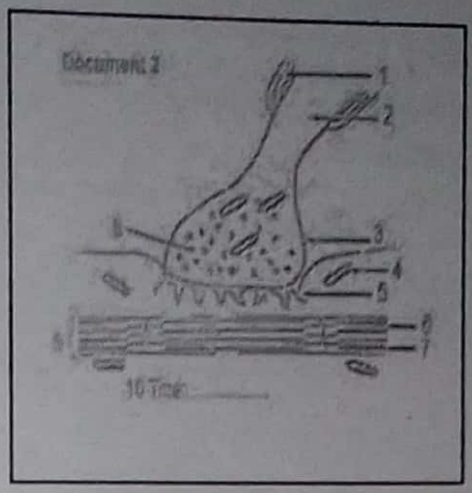
b/ le rôle physiologique de chacun des éléments 1 et 8.

c/ le sens de propagation du potentiel d'action entre les éléments 2 et 7. Justifiez votre réponse

d/ le mode de propagation du message nerveux tout au long de ce neurone.

Scanné avec CamScanner

II- le document 2 représente une synapse.



1- Ecrivez sur votre copie les noms correspondant aux numéros indiqués sur le document 2

2- Expliquez à l'aide d'un schéma simplifié, comment se transmet le message nerveux de la fibre nerveuse à la fibre musculaire, en précisant les différents évènements qui produisent depuis l'arrivée du potentiel d'action à la transmission axonique jusqu'à la naissance d'un potentiel d'action

Partie B (2 points)

Reproduisez sur votre copie le tableau suivant et complétez-le afin de préciser certaines caractéristiques du spermatozoïde et de l'ovocyte II

Caractéristiques	Spermatozoïde	Ovocyte II
Matériel		
Forme		
Mobilité		
Masse cytoplasmique		

Partie C

Les figures A et B du document 3 représente, de manière schématique, deux étapes caractéristiques de la reproduction sexuée.

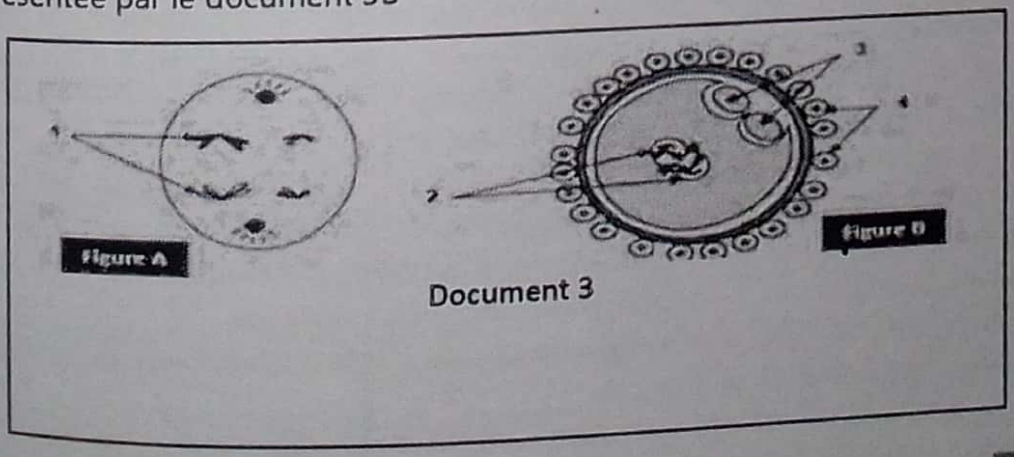
1) Légendez ces deux figures en reportant les numéros des flèches de 1 à 4 sur votre copie

2) Identifiez chacune de ces deux étapes.

3) Précisez les lieux de leur déroulement.

4) Représentez, par un schéma, les principales étapes aboutissant à la formation des gamètes à partir du document 3A.

5) Citez les transformations cytologiques et nucléaires ayant conduit à l'étape représentée par le document 3B

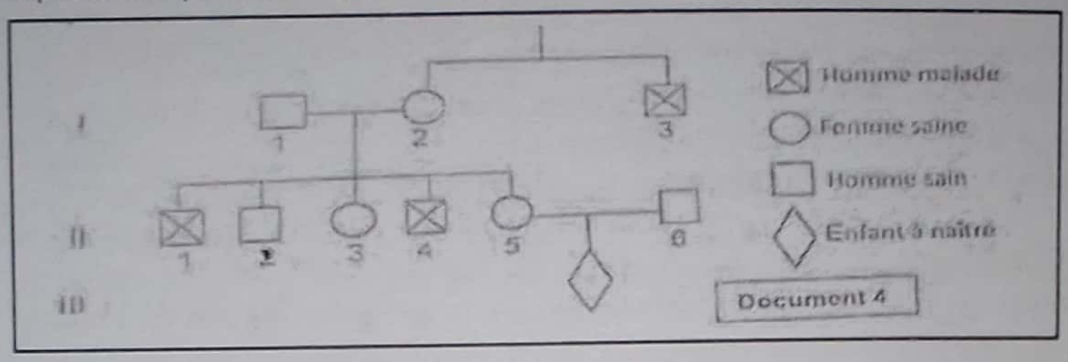


Document 3

Scanné avec CamScanner

Partie D

La coagulation sanguine est perturbée par l'absence de certains facteurs dont le facteur IX, gouverné par le gène g_1. Pour comprendre la transmission de ce gène, une enquête a été réalisée dans une famille dont certains membres présentent des troubles graves de coagulation sanguine. Les résultats de cette enquête sont représentés par l'arbre généalogique du document 4.



Document 4

1) Montrez que l'allèle défectueux est dominant ou récessif.
2) Déterminez la nature du chromosome qui porte le gène g_1
3) Ecrivez le génotype des individus I_3, II_2 et II_3
4) La femme II_5 a épousé un homme saint II_6 et attend un enfant III_1. Déterminez la probabilité pour que l'enfant à naître présente des troubles de coagulation.

ESSAL 2020 CORRIGE

Parite A (8,5 points)

I) Légende : 1= récepteur sensoriel ; 2= dendrite ; 3= gaine de schwann ou noyau de la gaine de schwann ; 4=étranglement de Ranvier ;5= corps cellulaire ; 6=gaine de myéline ; 7= axone ; 8=arborisation terminale.

2) Type de neurone : neurone en T ou neurone unipolaire.

3) a) Localisation : l'élément 2 est localisé au niveau du nerf rachidien.
L'élément 5 est localisé au niveau du ganglion spinal.
L'élément 7 est localisé au niveau de la moelle épinière.

b) Rôles : élément 1 : codage des excitations en fréquence de potentiel d'action.
L'élément 8 transmet l'influx nerveux à la membrane pré-synaptique.

c) Sens de propagation : de 2 vers 7. Justification : c'est un nerf sensitif, il fait passer l'influx du récepteur vers l'arborisation terminale.

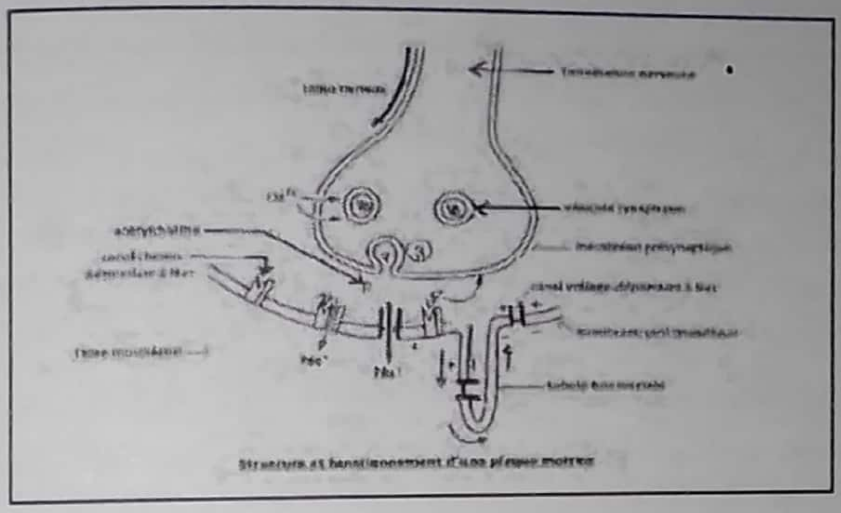
d) Mode de propagation : propagation saltatoire.

II) 1) Annotations. 1= gaine de myéline ; 2=axone ; 3=membrane pré-synaptique/bouton synaptique ; 4=mitochondrie ; 5=membrane post-synaptique ou appareil sous-neural ; 6=filament d'actine ; 7=filament de myosine ; 8=vésicules synaptiques ; 9=myofibrilles ; 10=plaque motrice.

2) L'arrivée du potentiel d'action au niveau du bouton synaptique déclenche la succession des événements suivants :
- Entée d'ions Ca^{++} dans la terminaison nerveuse qui entraîne la libération d'acétylcholine dans la fente synaptique.

Scanné avec CamScanner

- L'acétylcholine libéré se fixe sur les récepteurs de la membrane du muscle situés sur des canaux à Na^+ chimio-dépendants.
- Les canaux à Na^+ chimio-dépendants s'ouvrent, permettant ainsi une entée d'ions Na^+ dans la fibre musculaire dont la membrane se dépolarise signifiant la transmission de l'influx nerveux au muscle
- Une enzyme l'acétylcholinestérase hydrolyse l'acétylcholine.
- La choline issue de cette inactivation de l'acétylcholine est réabsorbée au niveau de la membrane pré-synaptique.



Partie B

Caractéristiques	spermatozoïde	ovocyte
Matériel	Gamète mâle	Gamète femelle
Forme	allongée	Arrondie
Mobilité	mobile	Immobile
Masse cytoplasmique	Moins important	important

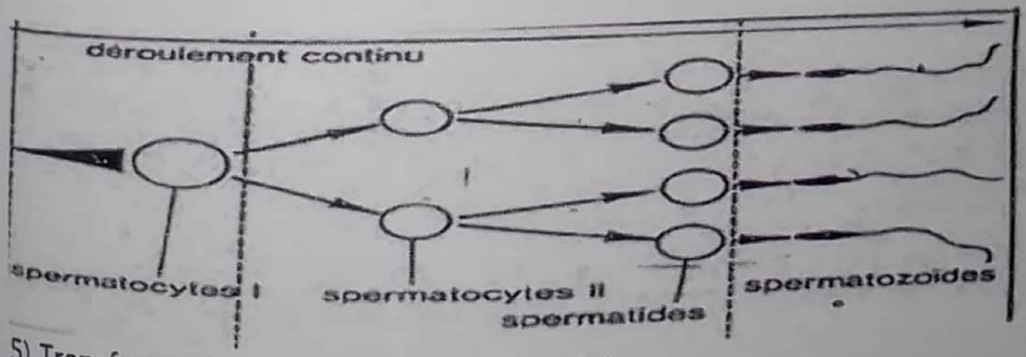
Partie C

1) Annotations : 1=chromosomes ; 2=pronuléi ; 3=globules polaires ; 4= cellules folliculaires.

2) Figure A : anaphase 1. Figure B : caryogamie

3) Figure A : gonade (testicule). Figure B : trompe ou oviducte.

4) Représentation :



5) Transformations cytologiques et nucléaires :

-Fusion des granules corticaux

Scanné avec CamScanner

-Formation de la membrane de fécondation
-Augmentation de la respiration de l'ovule
-Expulsion du deuxième globule polaire suivie de la caryogamie.

Partie D

1) L'allèle défectueux est récessif car les parents I_1 et I_2 sains, donnent des enfants II_1 et II_4 malades.

2) l'allèle est porté par le chromosome X car la maladie se manifeste que chez les garçons.

3) Choix des symboles des allèles : L'allèle défectueux est symbolisé par g_1 et l'allèle normal par G_1 Génotypes : $I_3 : \frac{X_{g1}}{Y}$; $II_2 : \frac{X_G}{Y}$; $II_3 : \frac{X_{G1}}{X_{G1}}$ ou : $\frac{X_{G1}}{X_{g1}}$

4) Calcul de la probabilité : Probabilité pour que la femme II_5 soit hétérozygote= ½. Si elle est hétérozygote, la probabilité pour qu'elle donne un enfant malade avec l'homme II_6 est de ¼.

Donc la probabilité est ½ x ¼ = 1/8.

ESSAL 2021 SUJET

Partie A

Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes puis corrigez lorsque l'affirmation est fausse.

1- Le système nerveux spinal comprend la moelle épinière et les nerfs rachidiens qui sont formés de faisceaux de fibres nerveuses.

2- La chronaxie est le temps de l'application correspondant à la rhéobase.

3- La vitesse de conduction de l'influx nerveux dépend du nombre de fibres nerveuses, du diamètre de la fibre et de la température du milieu extracellulaire.

4- L'inégale répartition des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane plasmique d'une fibre nerveuse au repos est génératrice du potentiel d'action.

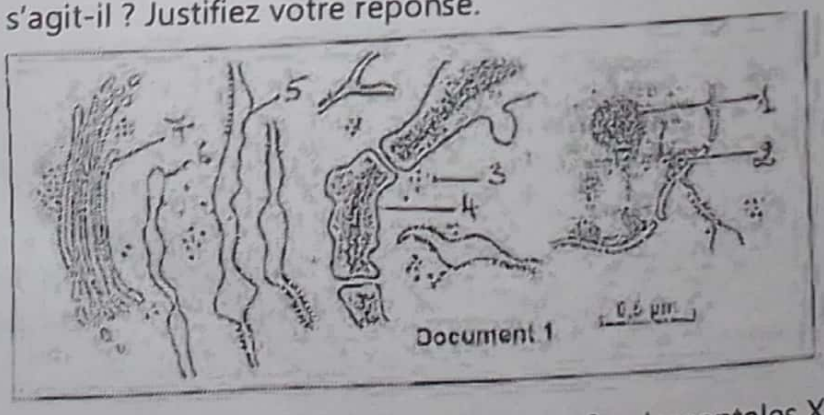
Partie B

Le document 1 montre certains éléments d'une cellule au microscope.

1-a) De quel microscope s'agit-il ? Justifiez votre réponse.

b) A quel règne peut appartenir cette cellule ? Justifiez votre réponse.

2) A l'aide des chiffres, identifiez les éléments numérotés de 1 à 7 et précisez le rôle de 4 et 7.



Document 1

3) Les éléments 1 et 2 renferment respectivement les substances fondamentales X et Y.

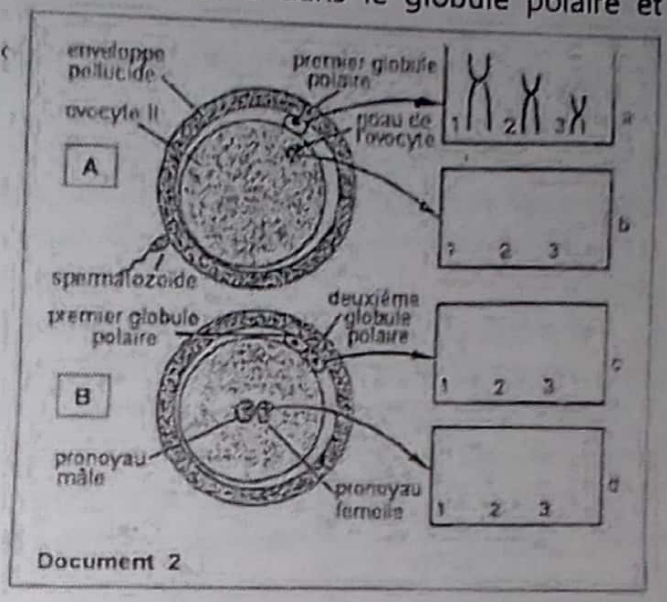
a) Identifiez ces deux substances et précisez leur rôle.

b) Montrez par un schéma leur mise en évidence dans la cellule.

Scanné avec CamScanner

Partie C

La fécondation *in vitro* chez la lapine a permis de connaitre ce qui se passe à l'état naturel. Les figures A du document 2 sont observées en fluorescence et après marquage spécifique de l'ADN, celui-ci est visible dans le globule polaire et l'ovocyte. On simplifie la garniture chromosomique ce qui permet d'avoir le caryotype a.



1) Qu'est ce qu'une fécondation *in vitro* ?

2) Nommez la cellule immédiate qui a donné naissance au globule polaire et à l'ovocyte.

3) On demande de compléter les caryotypes b, c et d.

4) Quelle est la condition nécessaire pour passer de A à B ?

5) Sur un graphe traduisant l'évolution de l'ADN par noyau en fonction du temps, vous situerez b et c.

6) Faites les schémas des deux anaphases qui conduisent à la formation des deux globules polaires.

Partie D

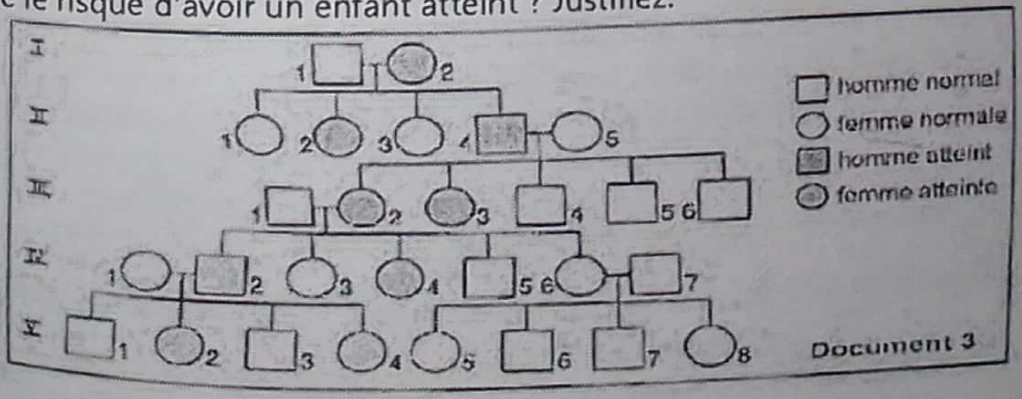
Il existe une forme héréditaire de rachitisme résistant à la vitamine D ; elle est corrélée à un taux insuffisant de phosphate dans le sang ou hypophosphatémie. L'examen d'un arbre généalogique (document 3) représentatif de ce que l'on observe dans plusieurs familles où existe cette maladie rare permet de comprendre son mode de transmission.

1) Quel est le mode de transmission de la maladie (dominant ou récessif) ? Justifiez.

2) Quelle est la localisation chromosomique du gène responsable de la maladie (autosomique ou gonosomique) ?

3) Quel est le génotype des individus IV_2, IV_4, IV_5 et IV_6 ?

4) Est-il nécessaire de connaître la fréquence de la maladie pour indiquer à un couple le risque d'avoir un enfant atteint ? Justifiez.



Scanné avec CamScanner

ESSAL 2021 CORRIGE

Partie A

1) Vrai

2) Faux; Correction: la chronaxie est le temps correspondant au double de la rhéobase.

3) Faux; Correction: la vitesse ne dépend pas du nombre de fibres, mais du diamètre de la fibre, de sa nature, de la température.

4) Faux; Correction: la répartion de ces ions est génératrice du potentiel de repos.

Partie B

1) a) Il s'agit du microscope électronique. Justification : observation des ultra-structures de certains organites cellulaires.

b) Cette cellule appartient au règne végétal. Justification : présence de la paroi pecto-cellulosique.

2) Annotations : 1=nucléole ; 2=chromatine ; 3=ribosome ; 4=paroi ou membrane ; 5=ergastoplasme ou saccule ; 6=réticulum endoplasmique lisse ; 7=dictyosome de l'appareil de Golgi.

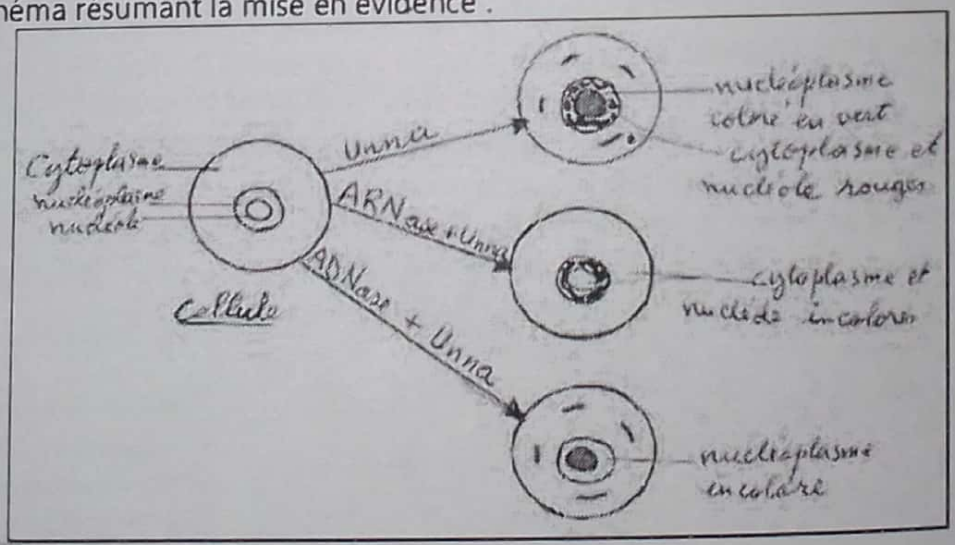
Rôles des éléments : l'élément 4 délimite la cellule, la protège et permet les échanges avec son milieu.

L'élément 7 est le lieu de maturation, de stockage et d'emballage des produits de synthèse.

3) a) Identification et rôle : X= ARN ; rôle : synthèse des protéines.

Y=ADN ; rôle : nutrition, croissance de la cellule et transmission des caractères héréditaires.

b) Schéma résumant la mise en évidence :



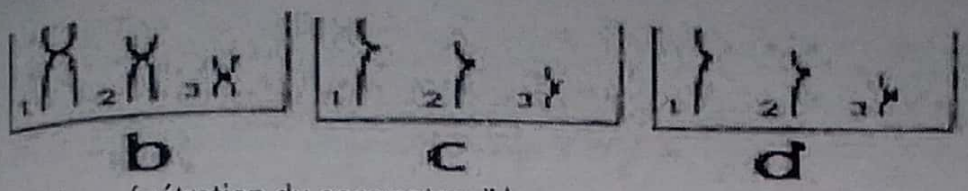
Partie C

1) La fécondation in vitro est une fécondation qui se fait en dehors des voies génitales.

2) Cette cellule immédiate est l'ovocyte I.

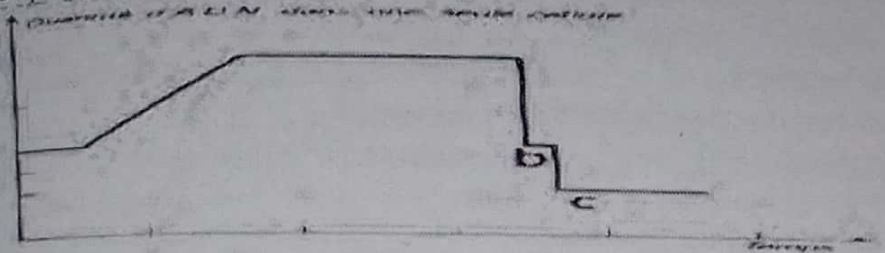
3) Caryotypes :

Scanné avec CamScanner

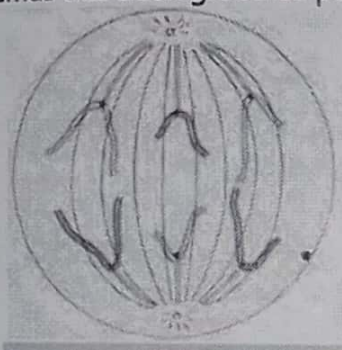


4) Condition: pénétration du spermatozoïde

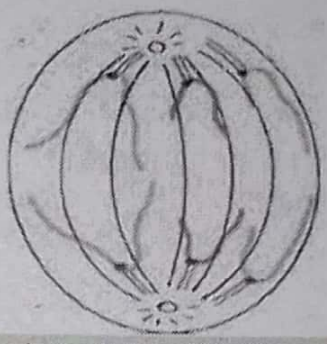
5) Graphe traduisant l'évolution de la quantité d'ADN



6) Schémas des deux globules polaires : (NB : 2n=6)



Anaphase I (1er globule polaire)



Anaphase II (2e globule polaire)

Partie D

1) Mode de transmission : l'allèle responsable de la maladie est dominant. Justification : chaque enfant malade a au moins un parent malade ; de plus il n'y a pas de saut de génération dans la transmission de la maladie.

2) Localisation chromosomique du gène :

- Liaison au chromosome sexuel Y : non car la maladie se manifeste aussi bien chez les filles que chez les garçons.
- Liaison au chromosome sexuel X : possible car chaque papa malade a toutes ses filles malades.
- Liaison aux autosomes : possible car un parent malade donne des enfants malades, fille comme garçon.

Conclusion : le gène est porté par le chromosome sexuel X puisque la maladie se manifeste beaucoup plus chez les filles que chez les garçons.

3) Génotypes des individus

Choix des symboles des allèles : soit « R » l'allèle malade et « r » l'allèle normal.

IV2 : X_R/Y ; IV4 : $X_R//X_r$; IV5 : $X_r//Y$; IV6 : $X_r//X_r$;

4) Oui ; justification : la probabilité ou le risque de la maladie est fonction de sa fréquence.

Scanné avec CamScanner

LES SUJETS DU CONCOURS D'ENTREE A L'ENAM ET L'ENSF

ENSF 2017-2018 SUJET

Partie A

1- Le document 1 représente une coupe schématique réalisée dans un organe. De quel organe s'agit-il ?

2- Annotez le document 1 en reprenant uniquement les lettres et les chiffres.

3-a/ Quelle est l'origine de l'élément A du document 1 ?

b/ Comment évolue-t-il ? Envisagez tous les cas.

4- L'ovocyte I est libéré dans la cavité folliculaire peu de temps avant l'ovulation par dissociation des cellules qui l'entourent. Dans cet ovocyte, la première division de la méiose qui était bloquée en prophase reprend alors pour donner deux cellules filles. Faites un schéma annoté de l'anaphase de cette première division en supposant que la garniture chromosomique est 2n=4.

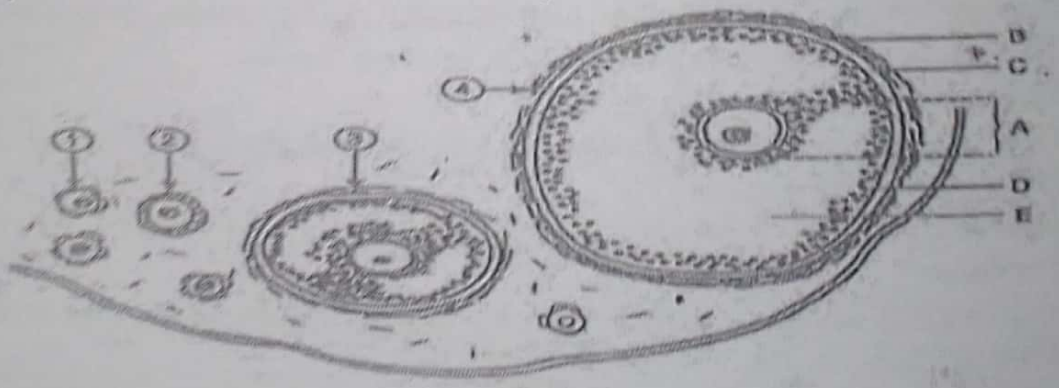
5- On veut déterminer quelques conditions qui permettent la reprise de la méiose.

a/ Expérience de culture *in vitro*

- L'ovocyte I cultivé isolement reprend sa méiose.
- Cultivé en contact avec des cellules folliculaires, il reste bloqué en prophase.
- Cultivé avec des cellules de la thèque, il reprend sa méiose.

Quels renseignements peut-on tirer de l'analyse de ces expériences ?

b/ Expérience réalisée sur l'animal. On empêche l'élévation du taux de LH : les cellules entourant l'ovocyte I ne se dissocient pas, l'ovocyte reste bloqué en prophase. En quoi cette expérience jointe aux précédentes permet-elle de comprendre comment est déclenchée la reprise de la méiose de l'ovocyte ?



Document 1

Partie B

Trois neurones A, B et C établissent chacun une synapse par leurs boutons terminaux avec un même neurone D. Des stimulations (S) d'identité constante sont portées sur les neurones : A (SA) ; B e(SB) ; C(SC) ; A et B (SA + SB) ; A et C (SA + SC).

Un oscilloscope permet d'enregistrer et de visualiser l'activité électrique de neurone D. Le document 2 illustre le montage (2a) et les enregistrements (2b).

1) a- Analysez et interprétez les 4 enregistrements.

Scanné avec CamScanner

b – Déduisez-en le rôle de chacun des boutons synaptiques A, B et C par rapport à D et le rôle de ce dernier.

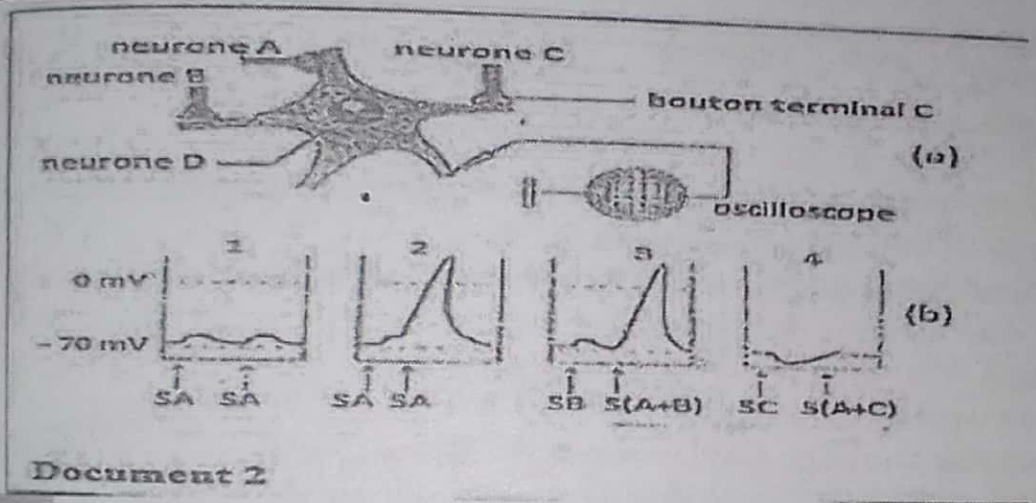
2) Quelle propriété du neurone post-synaptique a-t-on pu observer avec les enregistrements 2, 3 et 4 ?

3) La stimulation S(A+B) donne une réponse.

a) Comment appelle-t-on cette réponse ? L'interprétez brièvement.

b) Quel est son rôle dans le fonctionnement des synapses ?

4) A l'aide d'une micropipette, on injecte dans la fente synaptique en C et D une substance chimique. A la suite de cette injection, on enregistre au niveau du neurone D un tracé identique à l'enregistrement 4 (obtenu avec SC).Quel rôle joue cette substance ?



Document 2

Partie C

Un couple sain a trois enfants : un garçon sain (Pierre), un garçon atteint d'une maladie se manifestant par des troubles respiratoire et vasculaires (Paul) et une fille au si atteinte de la même maladie (Pauline). Les trois enfants se marient à l'âge adulte. L'épouse de Pierre est atteinte de la maladie ; ils ont un garçon manifestant la maladie. Le mari de Pauline est sain ainsi que l'épouse de Paul. On précise que le mari de Pauline a un frère qui est atteint de la maladie.

1) Construisez l'arbre généalogique de cette famille

2) L'allèle responsable de la maladie est-il récessif ou dominant ?

3) Montrez si l'allèle est autosomal lié au sexe, par un raisonnement logique.

4) Donnez les génotypes des deux parents de Paul.

5) L'enfant malade de Pierre se marie avec une femme hétérozygote pour la maladie considérée. Donnez les probabilités pour que le couple ait : un garçon sain ; une fille saine ; un garçon malade ; une fille malade.

ENSF 2017-2018 CORRIGE

Partie A

1) Il s'agit de l'ovaire.

2) Annotation du document 1 : 1=follicule primordial ; 2=follicule primaire ; 3= follicule tertiaire ou cavitaire ; 4=follicule mûr ou de De Graff ; A=ovocyte I ou II ;

Scanné avec CamScanner

B=thèque externe ; C=thèque interne ; D=granulosa ou cellules folliculaire ; E=antrum.

3) a) Origine : cellules germinales ou ovogonie.

b) Evolution : - s'il n'est pas fécondé, il dégénère. – s'il est fécondé, il devient un œuf.

4) Schéma :

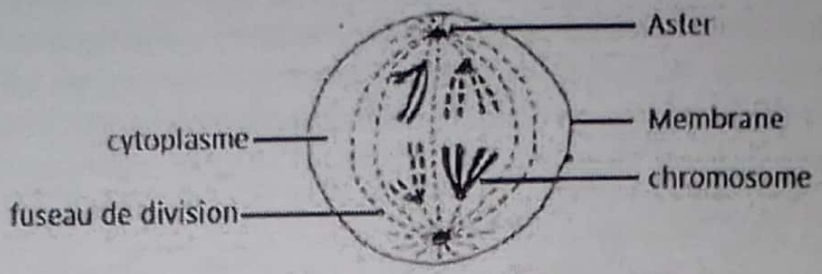


Schéma de la cellule en anaphase I

5) a) Renseignements : les cellules folliculaires bloquent la reprise de la méiose ; les cellules thécales ne bloquent pas la méiose.

b) Le taux élevé de LH provoque la dissociation des cellules autour de l'ovocyte, entrainant la reprise de la méiose.

Partie B

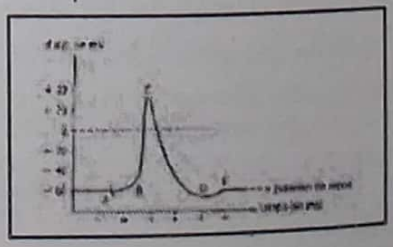
1) a) Analyse et interprétation :

- Stimulation isolée de A entraîne un PPSE inférieur au seuil.
- Deux stimulations rapprochée de A entraînent un PA : il y'a eu sommation temporelle des PPSE.
- Deux stimulations simultanée de A et B entraînent un PA : il y'a eu sommation spatiale des PPSE.
- La stimulation en C seul entraîne un PPSI suite à une hyperpolarisation de la membrane post synaptique.
- Les stimulations simultanées de A et C n'engendrent pas de PA à cause de la somme algébrique des PPS qui donne un potentiel nul.

b) Rôles : les boutons synaptiques A et B sont excitateurs alors que le bouton synaptique C est inhibiteur. Le neurone D joue un rôle intégrateur.

2) Propriété : Intégration.

3) a) il s'agit d'un potentiel d'action monophasique. Interprétation : OA : c'est le potentiel de repos. A : c'est l'artéfact de stimulation. AB : c'est la phase de latence. BC : c'et phase de dépolarisation CD : c'est la phase de repolarisation. DE : c'est la phase d'hyperpolarisation. EF : c'est le retour au potentiel de repos.



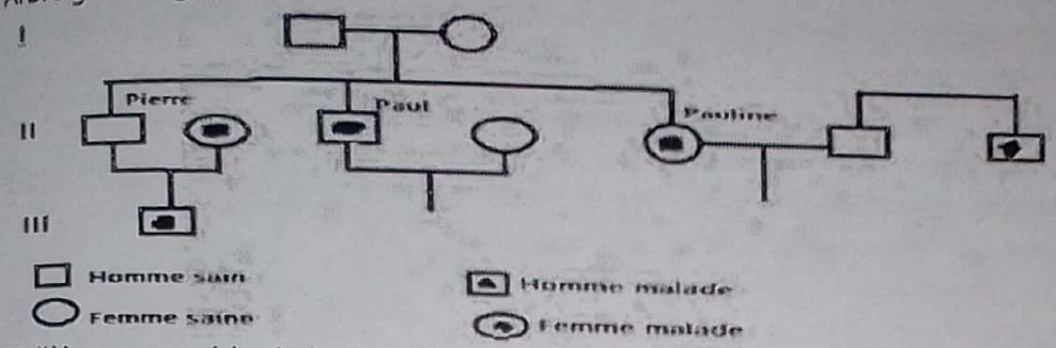
b) Rôle : Libération des neurotransmetteurs et transmission de l'influx nerveux.

3) Rôle : inhibiteur.

Scanné avec CamScanner

Partie C

1) Arbre généalogique



2) L'allèle responsable de la maladie est récessif.

3) Localisation : l'allèle n'est pas porté par le chromosome sexuel Y car la maladie se manifeste aussi bien chez les femmes que chez les hommes. L'allèle n'est pas porté par le chromosome sexuel X car Pauline malade a son père sain. L'allèle est donc porté par un autosome.

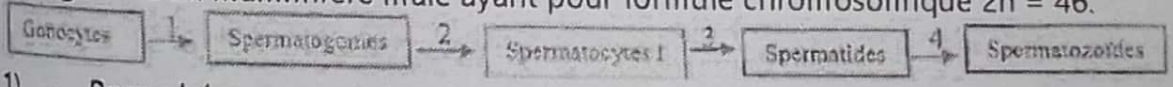
4) Choix des allèles : soit « M » l'allèle normal et « m » l'allèle malade. I1 et I2 : M//m.

5) Probabilité : un garçon sain=1/2 ; une fille saine=1/2 ; un garçon malade=1/2 et une fille malade=1/2.

ENSF 2018-2019 SUJET

Partie A

On résume les quatre phases de la spermatogénèse telle qu'elle se déroule dans les organes d'un mammifère mâle ayant pour formule chromosomique 2n = 46.



1) Reproduisez et complétez le tableau 1, nommez chacune des phases de la spermatogénèse puis indiquez le ou les phénomènes essentiels caractérisant chaque phase.

	Désignation de la phase	Phénomènes essentiels
1		
2		
3		
4		

2) Reproduisez et complétez le tableau 2 résumant certaines caractéristiques ses différents cellules.

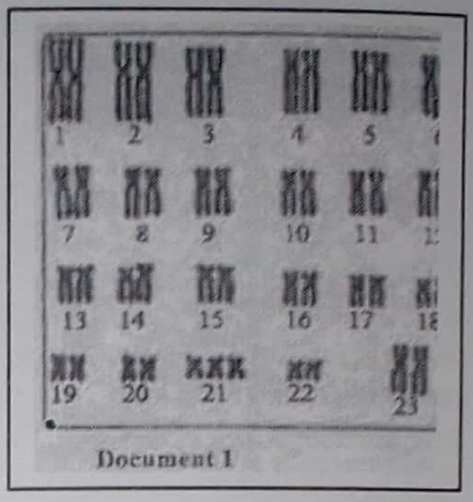
Cellules	Quantité d'ADN	Formule chromosomique
spermatogonie	$13.10^{-12}g$	
Spermatocyte I		
Spermatocyte II		
Spermatide		
spermatozoïde		

Scanné avec CamScanner

3) Représentez et annotez la structure de l'élément obtenu après la phase 4 de la spermatogénèse.

Partie B

La réalisation du caryotype chez un fœtus nécessite le prélèvement du tissu fœtal et permet de détecter d'éventuelles anomalies chromosomiques. Le document 1 représente le caryotype d'n fœtus réalisé au cours d'un diagnostic prénatal.



Document 1

1) Indiquez en justifiant votre réponse le sexe du fœtus.

2) Identifiez l'anomalie chromosomique chez ce fœtus.

3) A l'aide de schéma commenté, expliquez l'origine de cette anomalie chromosomique.

Partie C

Les figures 1 et 2 du document 2 sont des représentations schématiques de deux étapes observées au cours de la fécondation chez l'espèce humaine.

1) Légendez le document en reportant les numéros des flèches de 1 à 4 sur votre copie

2) Identifiez les étapes de la fécondation représentées par les figures 1 et 2.

3) En exploitant les données fournies par le document 2 et vos connaissances, dégagez le rôle de chacun des événements marquant ces deux étapes.

4) Précisez les transformations nucléaires et cytologiques qui se produisent immédiatement après l'étape de la fécondation représentée par la figure 2.

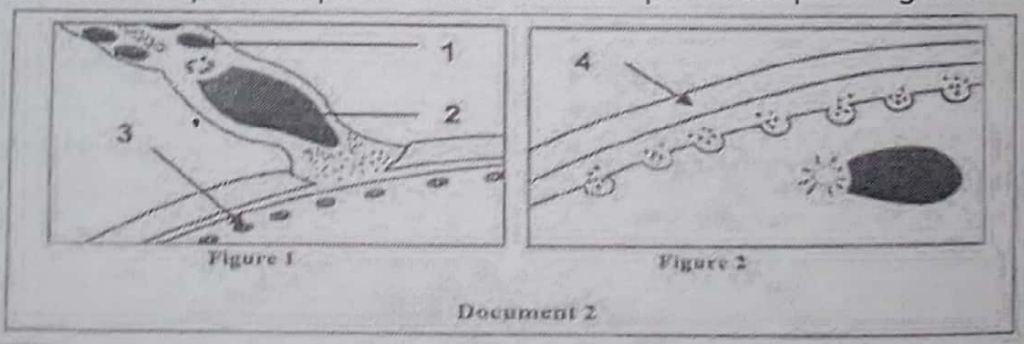


Figure 1 Figure 2

Document 2

Partie D

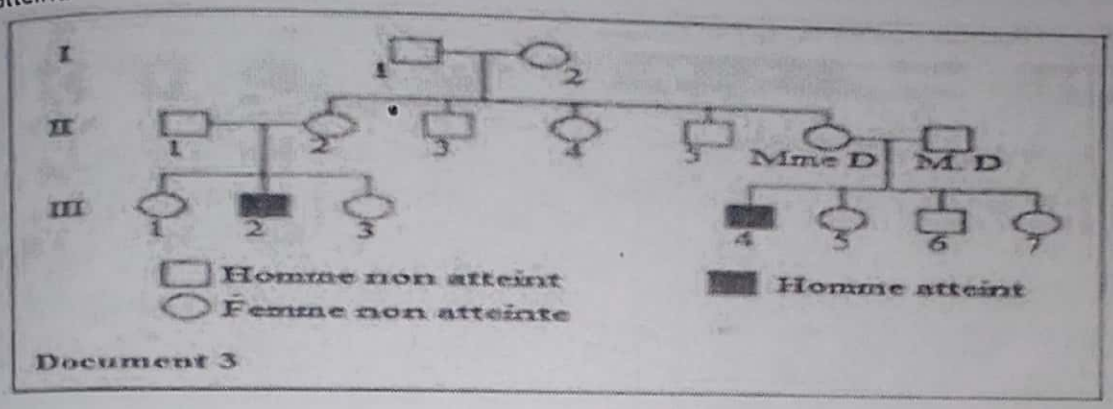
La granulomatose chronique est une maladie marquée par des infections bactériennes graves consécutives à un dysfonctionnement des phagocytes.

L'arbre généalogique du document 3 concerne une famille présentant plusieurs cas de granulomatose.

1) L'allèle responsable de cette maladie est-il dominant ou récessif ? Justifiez votre réponse.

Scanné avec CamScanner

2) Sachant que l'allèle est lié au chromosome sexuel, précisez, en justifiant, lequel des chromosomes sexuels est responsable.
3) Donnez les génotypes de Mme D, M. D et de l'enfant III_4 ; Justifiez les réponses
4) Mme D et M.D attendent u cinquième enfant.
Indiquez, à partir d'un échiquier de croisement, le risque pour cet enfant d'être atteint.



Document 3

ENSF 2018-2019 CORRIGE

Partie A

1)

	Désignation de la phase	Phénomène essentiels
1	Phase de multiplication	Mitose
2	Phase d'accroissement	croissance
3	Phase de maturation	méiose
4	Phase de différenciation	spermiogénèse

2)

Cellules	Quantité d'ADN	Formule chromosomique
Spermatogonie	13.10^{-12}g	2n=46
Spermatocyte I	26.10^{-12}g	2n=46
Spermatocyte II	13.10^{-12}g	n=23
Spermatide	$6,5.10^{-12}$g	n=23
spermatozoïde	$6,5.10^{-12}$g	n=23

3) - Schéma :

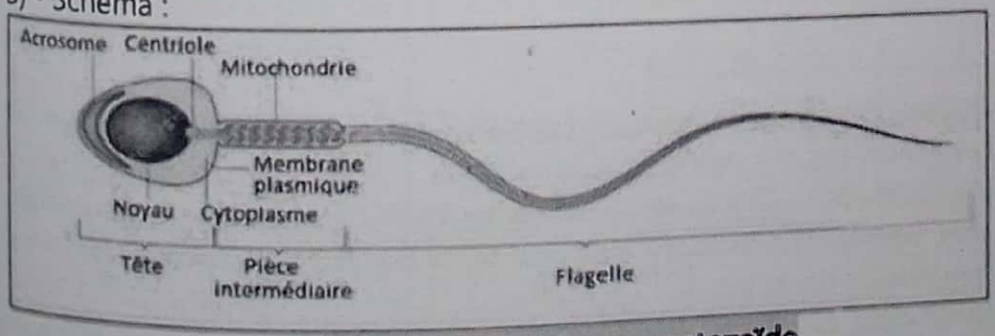


Schéma annoté du spermatozoïde

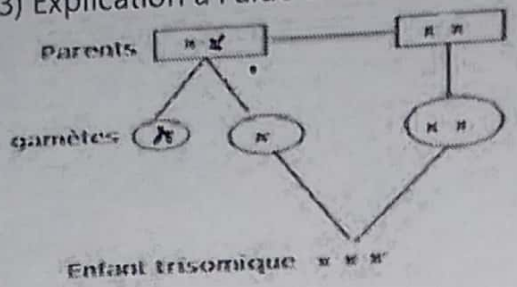
Scanné avec CamScanner

Partie B

1) Le fœtus est de sexe féminin. Justification : présence de deux chromosomes sexuels semblables XX.

2) Identification de l'anomalie génétique : il présente trois chromosomes au niveau de la 21e paire : c'est la trisomie 21.

3) Explication à l'aide d'un schéma :



L'anomalie est due à l'absence de séparation des chromosomes homologues au cours de la méiose.

Partie C

1) Légende du document : 1=mitochondrie ; 2=noyau ; 3=granules corticaux ; 4=zone pellucide.

2) Identification des étapes : figure 1= perforation de la zone pellucide ; figure 2= pénétration du spermatozoïde dans le cytoplasme ovulaire.

3) Rôle de chacun des événements : Au niveau de la figure 1, l'action des enzymes libérées (réaction acrosomique) permet au spermatozoïde de traverser le ciment visqueux, perforer la zone pellucide et arriver au contact de la membrane plasmique de l'ovocyte.

Au niveau de la figure 2, la pénétration du spermatozoïde permet d'envoyer le noyau spermatique ainsi que son centriole proximal dans le cytoplasme ovocytaire, provoquant ainsi l'activation de l'ovule.

4) Transformation nucléaires et cytologiques :

- Expulsion du contenu des granules corticaux et rétraction du cytoplasme, rendant la zone pellucide imperméable à la pénétration d'autres spermatozoïdes.
- Reprise de la deuxième division de la méiose avec expulsion du deuxième globule polaire.
- Reprise de l'activité de l'ovocyte, notamment l'augmentation des échanges gazeux et des synthèses.
- Formation et fusion des deux pronucléi.

Partie D

1) L'allèle responsable de la maladie est récessif. Justification : les parents II1 et II2 apparemment sains ont donné l'enfant III2 malade.

2) L'allèle est lié au chromosome sexuel X. Justification : les garçons malades ayant leur père sain, l'allèle ne peut donc pas être porté par le chromosome sexuel Y ; par conséquent il est porté par X.

3) Génotypes : choix des symboles des allèles : soit « G » l'allèle normal et « g » l'allèle malade. Mme D est forcément hétérozygote puisqu'il a un garçon malade.

Scanné avec CamScanner

Mme D : $X^G//X^g$; M. D : $X^G//Y$; enfant III4 : $X^g//Y$.

4) Echiquier de croisement :

Gamètes	X^G	X^g
X^G	$X^G//X^G$	$X^G//X^g$
Y	$X^G//Y$	$X^g//Y$

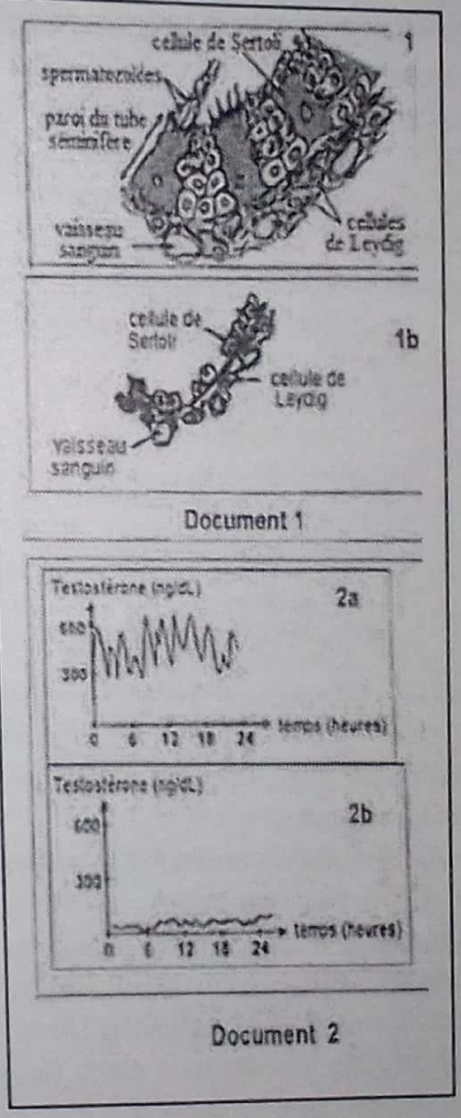
Le risque d'avoir un enfant atteint est de 25% ou ¼

ENSF 2019-2020 SUJET

Partie A

Les mécanismes de la régulation des fonctions testiculaires chez l'homme font intervenir des interactions hormonales entre le complexe hypothalamo-hypophysaire et les testicules. Pour comprendre ces mécanismes, on se réfère à une étude médicale réalisée chez un garçon pubère normal et une étude réalisée chez deux garçons X et Y âgés de 19 ans et présentant des troubles de puberté. Le document 1 représente des schémas d'interprétation d'observations microscopiques testiculaires réalisées chez un garçon pubère normal 1a et chez les deux garçons X et Y (1b)

Le document 2 représente les résultats du dosage de testostérone durant 24 heures chez le garçon pubère normal (2a) et chez les garçons X et Y (2b)



Document 1

Document 2

1- Comparez l'aspect testiculaire observé chez les garçons pubère normal.

2- Faites une analyse comparée des résultats du dosage de testostérone (document 2)

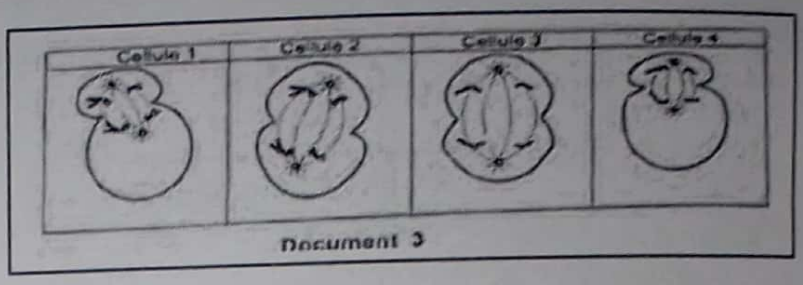
3- En vous basant sur vos réponses précédentes, établissez un lien entre la structure microscopique des testicules et la sécrétion de la testostérone observée chez les garçons X et Y.

4- Proposez trois causes possibles qui pourraient être à l'origine des troubles observés chez les garçons X et Y.

Scanné avec CamScanner

Partie B

I- Le document 3 représentes des schémas simplifiés de quatre cellules sexuelles notées 1, 2, 3 et 4 en division au cours de la gamétogénèse.



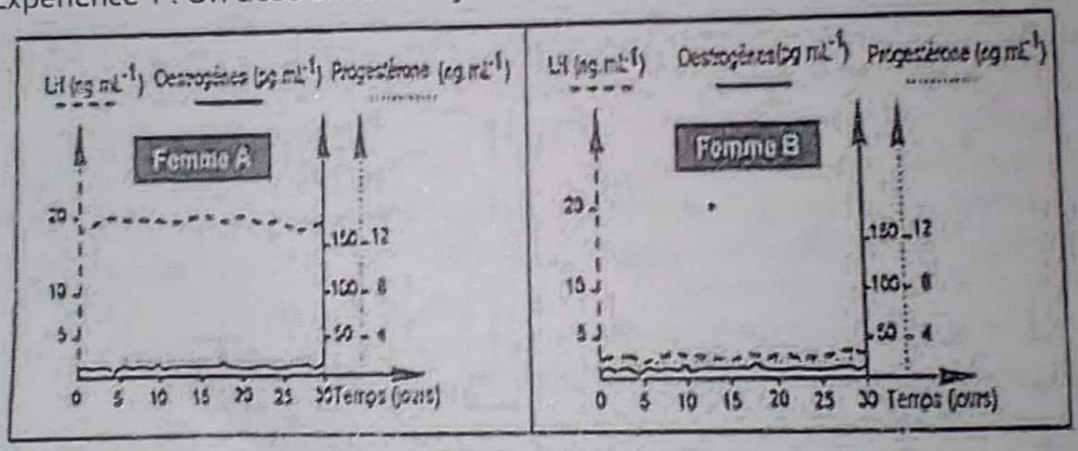
Document 3

1- Identifiez en justifiant votre réponse, les cellules 1, 2, 3 et 4.

2- En faisant appel à vos connaissances, précisez le devenir certains ou possible des cellules filles de la cellule 1.

II- On se propose d'étudier quelques aspects de la reproduction chez la femme. Pour cela, on réalise les deux expériences suivantes :

Expérience 1 : On dose chez deux jeunes femmes A et B, les taux plasmatiques des



Document 4

hormones ovariennes et de LH, au cours du temps. Les résultats sont représentés dans le document 4.

1- Analysez les courbes du document 4 en vue de proposer, pour chacune des deux femmes, une hypothèse expliquant les résultats obtenus.

Expérience 2 : On injecte régulièrement une dose de Gn-RH à chacune des deux femmes. Cette injection entraîne le développement de l'endomètre chez l'une des deux femmes alors qu'elle est sans effet chez l'autre femme.

2- Exploitez les résultats de la deuxième expérience en vue de vérifier la validité des hypothèses proposées.

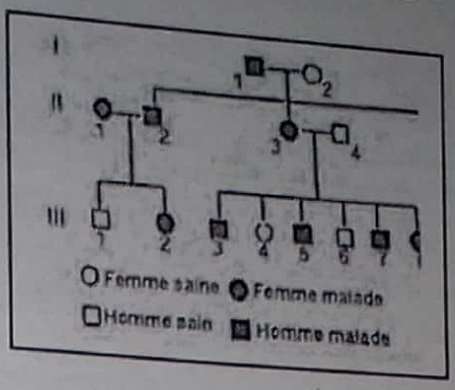
3- Représentez, à l'aide d'un schéma fonctionnel, les relations hormonales qui s'établissent entre la période de traitement à la Gn-RH.

Partie C

L'angiomatose hémorragique est une maladie caractérisée par des malformations des vaisseaux sanguins ou lymphatiques, des organes et des ligaments. Le document 5 présente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints de cette maladie.

Scanné avec CamScanner

1- Montrez que l'allèle déterminant la maladie est dominant ou récessif.
2- Précisez le mode de transmission de la maladie étudiée (liaison au sexe ou non).
3- Ecrivez le génotype possible des individus II_1, II_2, III_1, III_2 et III_8.
4- Les cousins III_1 et III_8 désirent se marier. Déterminez la possibilité d'avoir un enfant sain au premier accouchement.



ENSF 2019-2020 CORRIGE

Partie A

1 : Comparaison

		Garçons X et Y	Garçon normal
Points communs		Cellules de Leydig Vaisseaux sanguins Cellules de Sertoli.	
	Paroi de tube	Mince	Epaisse
Différences	Spermatozoïdes	Absents	Présents
	Taille des cellules de Sertoli	Petite	Grande
	Nombre des cellules de Sertoli	Moins nombreux	Nombreux
	Cellules de Leydig	Peu développées	Développées

2 : Analyse comparative :

Chez le garçon normal, on note une production de façon pulsatile de testostérone dont la valeur oscille entre 300 et 600 ng/dl alors que chez les garçons X et Y, le taux de testostérone est très faible.

3 : Le faible développement des cellules de Leydig entraine une fable production de testostérone.

4 : Trois causes :

- Absence ou faible production d'hormones hypophysaires.
- Absence ou faible production d'hormones hypothalamiques.
- Lésion du complexe hypothalamo-hypophysaire.

Partie B

I/1 :

Cellules	Identification	Justification
1	Ovocyte I	Cellule en début télophase I Cytodiérèse inégale
2	Spermatocyte I	Cellule en début télophase I Cytodiérèse égale

Scanné avec CamScanner

3	Spermatocyte II	Cellule en début télophase II Cytodiérèse égale
4	Ovocyte II	Cellule en début télophase II Cytodiérèse inégale

2 : Devenirs :

Cellules filles	Devenir certain	Devenir possible
Grosse	Ovotide	Ovule
Petite	Globules polaires	

II/1 : Analyse :

Femme A :

Le taux de LH est élevé et est presque constant.

Les taux des œstrogènes et de progestérone sont très faibles et presque constants.

Femme B :

Les taux de LH, des œstrogènes et de progestérone sont très faibles et presque constants.

Hypothèse :

Femme A : un faible taux d'hormones ovariennes entrainerait un taux élevé de LH.

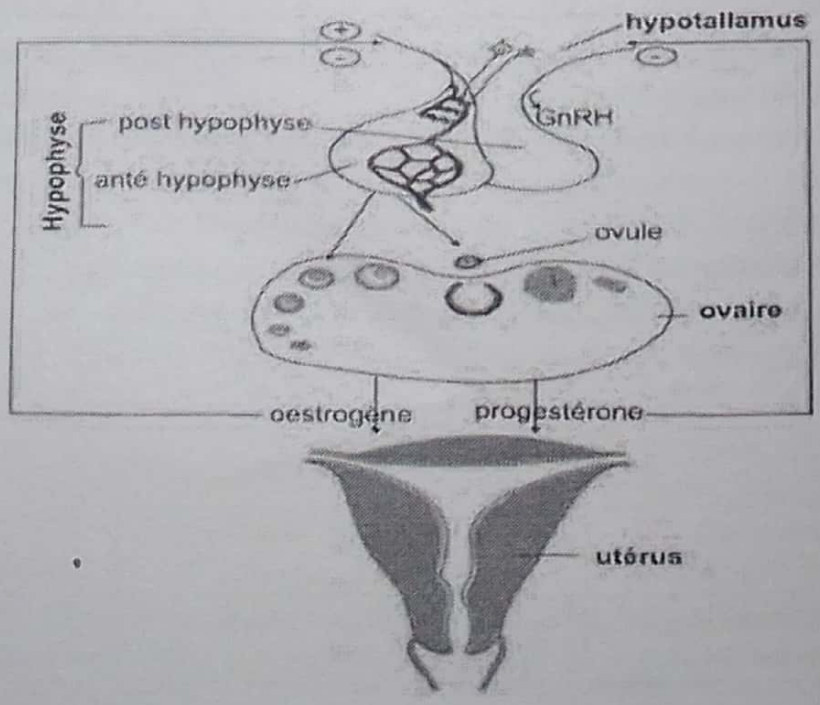
Femme B : un faible taux de LH inhiberait la production des hormones ovariennes.

2 : L'injection de la Gn-RH stimule la production des hormones hypophysaires FSH et LH qui vont stimuler l'ovogenèse et la folliculogenèse.

Chez la femme A, elle produit déjà les hormones hypophysaires mais pas d'hormones ovariennes : donc l'injection de la Gn-RH n'aura pas d'effets sur son endomètre.

Chez la femme B, la FSH va stimuler la folliculogenèse entrainant la production des hormones ovariennes qui vont agir sur le développement de l'endomètre.

3 : Schéma :



Scanné avec CamScanner

Partie C

1 : L'allèle de la maladie est dominant.

Justification : chaque enfant malade a au moins un de ces parents malades.

2 : mode de transmission :

- L'allèle n'est pas porté par Y car les filles sont malades.
- L'allèle n'est pas porté par X car le garçon II_2 malade a sa mère saine.
- Comme l'allèle n'est pas porté par les gonosomes, alors il est autosomal.

3 : Choix des allèles :

A : l'allèle de la maladie ; a : l'allèle normal.

Résultats / Expériences	ddp en mV enregistré au niveau de :				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
Expérience 1 : une excitation efficace appliquée en E_1	- 58				- 62
Expérience 2 : une excitation efficace appliquée en E_2		- 52			- 55
Expérience 3 : une excitation efficace appliquée en E_3			- 78		- 72
Expérience 4 : une excitation efficace appliquée en E_4				- 60	- 64

Génotypes : II_1 et II_2 : A//a ; III_1 : a//a ; III_2 : A//a ou A//A ; III_8 : A//a.

4 : $III_1 : \frac{a}{a}$ x $III_8 : \frac{A}{a}$ (1 pt)

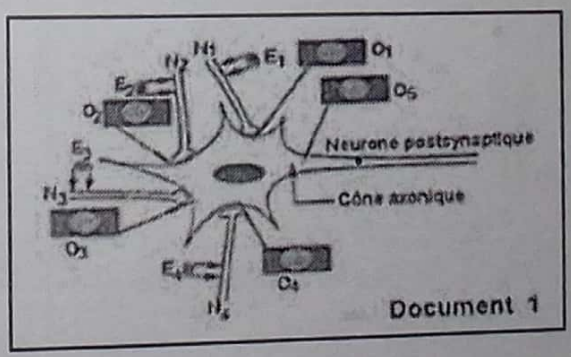
	A	a
a	$\frac{A}{a}$ [A]	$\frac{a}{a}$ [a]

[a] : ½ ou 50%

ENAM 2019-2020 SUJET

Partie A

On se propose d'étudier les phénomènes électriques au niveau d'un neurone postsynaptique P, connecté à quatre neurones présynaptiques N_1, N_2, N_3, N_4 (document 1). La structure nerveuse a un potentiel de membrane au repos de -70mV et le seuil d'excitation est à -50mV. On réalise deux séries d'expériences en utilisant le montage du document 1.



Document 1

Première série d'expérience :

1- Identifiez les potentiels postsynaptiques obtenus en O_1, O_2, O_3 et O_4 et indiquez leurs valeurs.

2- Déduisez la nature des synapses (N_1-P), (N_2-P), (N_3-P) et (N_4-P).

Deuxième série d'expériences :

Scanné avec CamScanner

Expériences	Nombre des excitations portées sur les neurones présynaptique
Expérience 5	Deux excitations efficaces rapprochée en E_1
Expérience 6	Deux excitations efficaces simultanées en E_1 et E_2
Expérience 7	Deux excitations efficaces simultanées en E_1 E_3 et E_5
Expérience 8	Deux excitations efficaces rapprochée en E_3

3) Indiquez la nature du potentiel obtenu en O_5 pour chacune des expériences 5, 6, 7 et 8. Justifiez votre réponse.

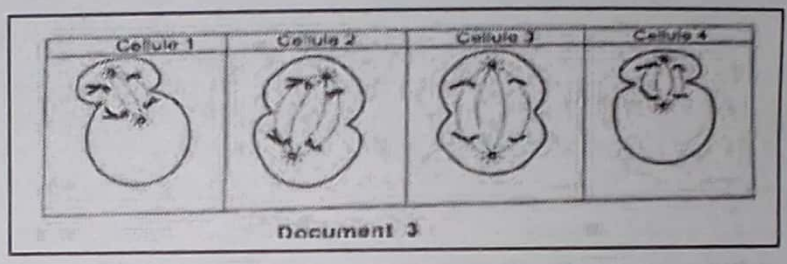
4- Précisez le nombre minimal d'excitations rapprochées qu'on doit appliquer en E_4 pour obtenir un potentiel d'action en O_5

5- Exploitez les réponses aux questions 3 et 4 afin de déduire la propriété du neurone P.

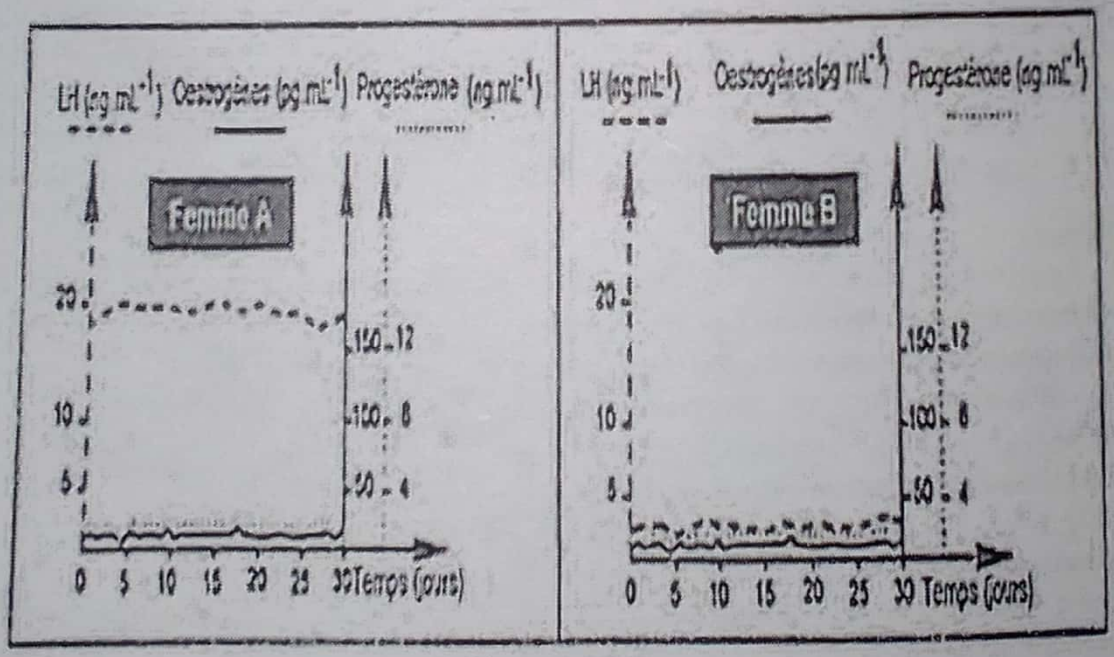
Partie B

I- Le document 3 représentes des schémas simplifiés de quatre cellules sexuelles notées 1, 2, 3 et 4 en division au cours de la gamétogénèse.

1- Identifiez en justifiant votre réponse, les cellules 1, 2, 3 et 4.



Document 3



Document 4

2- En faisant appel à vos connaissances, précisez le devenir certains ou possible des cellules filles de la cellule 1.

II- On se propose d'étudier quelques aspects de la reproduction chez la femme. Pour cela, on réalise les deux expériences suivantes :

Scanné avec CamScanner

Expérience 1 : On dose chez deux jeunes femmes A et B, les taux plasmatiques des hormones ovariennes et de LH, au cours du temps. Les résultats sont représentés dans le document 4.

1- Analysez les courbes du document 4 en vue de proposer, pour chacune des deux femmes, une hypothèse expliquant les résultats obtenus.

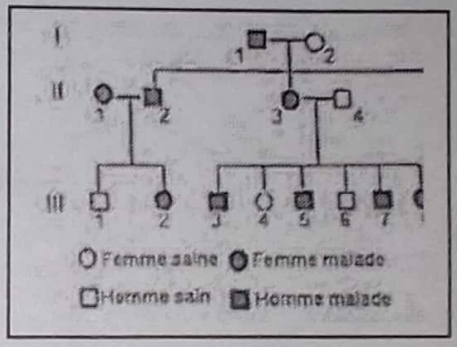
Expérience 2 : On injecte régulièrement une dose de Gn-RH à chacune des deux femmes. Cette injection entraîne le développement de l'endomètre chez l'une des deux femmes alors qu'elle est sans effet chez l'autre femme.

2- Exploitez les résultats de la deuxième expérience en vue de vérifier la validité des hypothèses proposées.

3- Représentez, à l'aide d'un schéma fonctionnel, les relations hormonales qui s'établissent entre la période de traitement à la Gn-RH.

Partie C

L'angiomatose hémorragique est une maladie caractérisée par des malformations des vaisseaux sanguins ou lymphatiques, des organes et des ligaments. Le document 5 présente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints de cette maladie.



1- Montrez que l'allèle déterminant la maladie est dominant ou récessif.

2- Précisez le mode de transmission de la maladie étudiée (liaison au sexe ou non).

3- Ecrivez le génotype possible des individus II_1, II_2, III_1, III_2 et III_8.

4- Les cousins III_1 et III_8 désirent se marier. Déterminez la possibilité d'avoir un enfant sain au premier accouchement.

ENAM 2019-2020 CORRIGE

Partie A

1 :

Potentiels	Identifications	Valeurs (en mv)
O_1	PPSE	12
O_2	PPSE	18
O_3	PPSI	8
O_4	PPSE	10

2 : Nature des synapses :

Synapses	Natures
N_1-P	Excitatrice
N_2-P	Excitatrice
N_3-P	Inhibitrice
N_4-P	Excitatrice

Scanné avec CamScanner

3)

Expériences	Natures du potentiel	Justification
5	PA	Sommation temporelle supérieure au seuil
6	PA	Sommation spatiale supérieure au seuil
7	PPSE	Sommation spatiale inférieure au seuil
8	PPSI	Sommation temporelle inférieure au seuil

4 : Nombre minimale : au moins deux excitations

5 : Propriété du neurone P : propriété intégratrice de potentiels

Partie B

I/1 :

Cellules	Identification	Justification
1	Ovocyte I	Cellule en début télophase I Cytodiérèse inégale
2	Spermatocyte I	Cellule en début télophase I Cytodiérèse égale
3	Spermatocyte II	Cellule en début télophase II Cytodiérèse égale
4	Ovocyte II	Cellule en début télophase II Cytodiérèse inégale

2 : Devenirs :

Cellules filles	Devenir certain	Devenir possible
Grosse	Ovotide	Ovule
Petite	Globules polaires	

II/ 1 : Analyse :

Femme A :

Le taux de LH est élevé et est presque constant.

Les taux des œstrogènes et de progestérone sont très faibles et presque constants.

Femme B :

Les taux de LH, des œstrogènes et de progestérone sont très faibles et presque constants.

Hypothèse :

Femme A : un faible taux d'hormones ovariennes entrainerait un taux élevé de LH.

Femme B : un faible taux de LH inhiberait la production des hormones ovariennes.

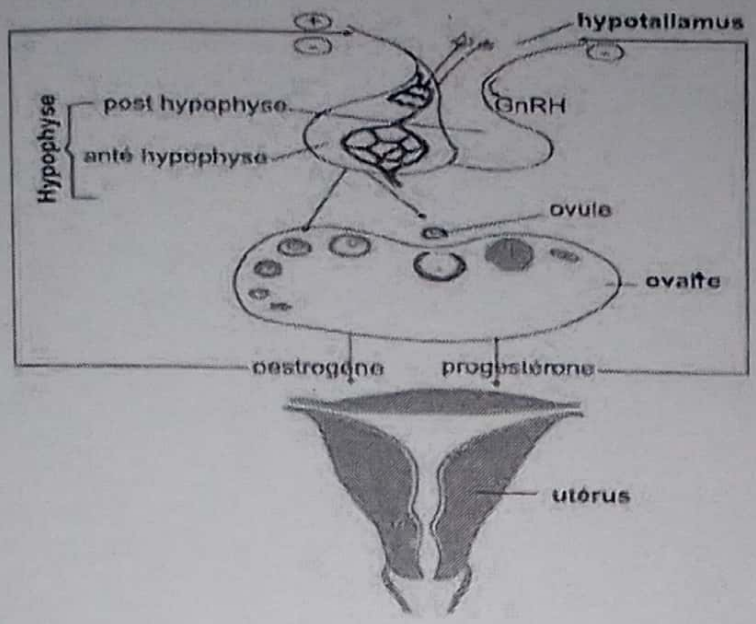
2 : L'injection de la Gn-RH stimule la production des hormones hypophysaires FSH et LH qui vont stimuler l'ovogenèse et la folliculogenèse.

Chez la femme A, elle produit déjà les hormones hypophysaires mais pas d'hormones ovariennes : donc l'injection de la Gn-RH n'aura pas d'effets sur son endomètre.

Chez la femme B, la FSH va stimuler la folliculogenèse entrainant la production des hormones ovariennes qui vont agir sur le développement de l'endomètre.

Scanné avec CamScanner

3 : Schéma :



Partie C

1 : L'allèle de la maladie est dominant.

Justification : chaque enfant malade a au moins un de ces parents malades.

2 : mode de transmission :

- L'allèle n'est pas porté par Y car les filles sont malades.
- L'allèle n'est pas porté par X car le garçon II_2 malade a sa mère saine.
- Comme l'allèle n'est pas porté par les gonosomes, alors il est autosomal.

3 : Choix des allèles :

A : l'allèle de la maladie ; a : l'allèle normal.

Génotypes : II_1 et II_2 : A//a ; III_1 : a//a ; III_2 : A//a ou A//A ; III_8 : A//a.

4 : $III_1 : \frac{a}{a}$ x $III_8 : \frac{A}{a}$

	A	a
a	$\frac{A}{a}$ [A]	$\frac{a}{a}$ [a]

[a] : ½ ou 50%

Scanné avec CamScanner

La préparation à un examen, et au baccalauréat en particulier, est un travail complexe et considérable. Il importe donc que l'élève ait à sa disposition des documents, pouvant cependant être directement utilisable et qui couvrent [illegible]alité des programmes. La collection « la référence » répond à ce besoin. En effet l'ouvrage renferme 163 sujets inédits plus leurs corrigés détaillés regroupés par thème ainsi que des sujets du BAC et des concours nationaux des années antérieures.

Scanné avec CamScanner