

Cellules et vie cellulaire

Première partie :

1. Cite les caractéristiques de la phase claire de la photosynthèse.
2. Explique le rôle de la membrane plasmique dans les phénomènes d'endocytose et d'exocytose.
3. L'homme est un carnivore, hétérotrophe. IL se nourrit de substances organiques, substances minérales et respire du dioxygène. Ces substances organiques sont soit d'origine animale ou végétale et sont produites par les autotrophes. Le plus gros producteur de la matière organique est la photosynthèse. **Dis en quoi la photosynthèse favorise la vie sur terre.**

NB : tu utilises tes connaissances sur les phases de la photosynthèse.

4. Répondes aux questions suivantes :

a) Pourquoi un poisson de mer risque-t-il de mourir dans l'eau douce ?

NB : Il s'agit de proposer une explication à l'échelle cellulaire du phénomène.

b) A quels niveaux du cycle de Calvin interviennent le NADPH, H et l'ATP,

c) Quels sont les trois constituants principaux d'une cellule eucaryote ?

5. Une mitochondrie contient des transporteurs d'hydrogène présents soit sous forme oxydée (T^+), soit sous forme réduit (TH_2).

a) Quelle est l'origine de l'hydrogène transporté ?

b) Quel est l'accepteur final de cet hydrogène ?

6. Au cours de la glycolyse, des substances sont utilisées et des substances sont produites.

a. Quelles sont les substances utilisées ?

b. Quelles sont les substances produites ?

7. Énoncez la loi de l'osmose.

8. contrôle de connaissances suite

- A. Associe les phénomènes cités et le site de leur déroulement.

a. Photolyse de l'eau

1. Stroma.

b. Synthèse d'ATP

2. Membrane externe du chloroplaste.

c. Fixation du CO_2

3. Lamelles granaires et intergranaires (thylacoïde).

- B. Précise le siège de la phase claire de la photosynthèse dans le chloroplaste et 4 caractéristiques de cette phase.

- C. Parmi les phénomènes suivants, indique :

- Ceux qui ont lieu à la fois dans les mitochondries et les chloroplastes.
- Celui qui est propre aux chloroplastes.
- Celui qui est propre aux mitochondries.

a- Conversion de l'énergie non directement utilisable en énergie utilisable.

b- Réactions de décarboxylation.

c- Transport actif des protons.

d- Cycles de réactions chimiques au cours desquelles de l'ATP est utilisé.

- D. La respiration s'effectue en plusieurs étapes, notées de a à d.

a- Cycle de Krebs.

b- Glycolyse.

c- Décarboxylation du pyruvate et conversion en acétate.

d- Oxydation des TH_2 et phosphorylation oxydative.

L'ordre de leur succession est :

1- a, b, c, d.	2- b, d, c, a.	3- b, c, a, d.	4- b, a, c, d.
----------------	----------------	----------------	----------------

- E. Compare la respiration et la fermentation alcoolique en remplissant le tableau ci-dessous.

	Fermentation alcoolique	Respiration
Etat de dégradation du glucose.		
Energie produite		
Rendement		
Accepteur final d'électrons.		
Siège		
Nombre d'ATP produit		

- F. Un arrosage insuffisant d'une plante verte cause une flétrissure de ses feuilles. Si on ajoute de l'eau à cette plante ses feuilles reprennent leur état normal.

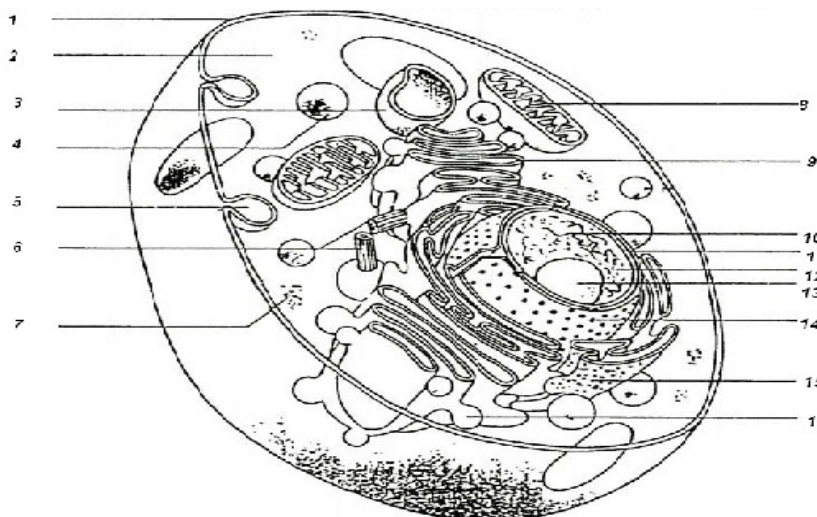
1. Proposer une explication à l'échelle cellulaire du phénomène observé.

2. Une fertilisation exagérée peut aussi entraîner la flétrissure des feuilles. Donne une explication à ce phénomène.

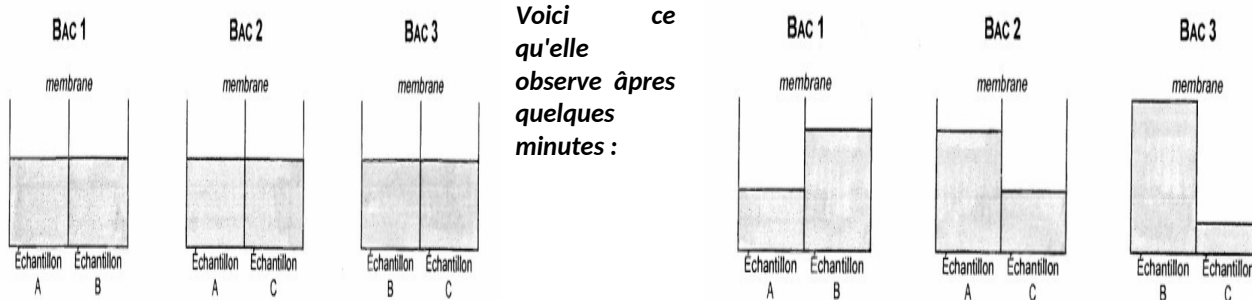
G. Les phénomènes énergétiques cellulaires sont une suite de réaction impliquant des substances et des transporteurs. Ils ont pour finalité une production d'énergie ou une dépense d'énergie. Associe chaque réaction du tableau à son nom.

Réactions	Noms
1. $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2CO_2 + 2CH_3CH_2OH + E$	a. Phosphorylation
2. $C_6H_{12}O_6 + 2NAD^+ + 2ADP \longrightarrow 2CH_3COCOOH + 2NADH_2 + 2ATP$	b. Respiration
3. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + E$	c. Glycolyse
4. $ADP + H_3PO_4 + E \longrightarrow ATP + H_2O$	d. Fermentation

Exercice1 : La cellule, Légendez le document ci-après et précisez en une phrase le rôle des ultrastructures cellulaires.



Exercice2 : Une chimiste veut vérifier lequel de ses trois échantillons d'eau est le plus salé et lequel est le moins salé. Elle prépare trois récipients, chacun divisé en deux par une membrane semi-perméable qui laisse passer l'eau, mais empêche les particules de sel de traverser. Au début de son test, elle verse dans chaque section du récipient le même volume d'eau, comme suit :



Range les trois échantillons du plus salé au moins salé, Justifie tes choix. Quel est le comportement de la cellule dans chacune des conditions ?

Exercice3: On veut calculer la pression osmotique des cellules d'épiderme de feuilles de chou rouge dans les solutions de saccharose de concentrations différentes (tableau ci-dessous). Au bout d'une demi-heure, on compte les cellules plasmolysées.

Concentration molaire des solutions mole/l	0,2	0.4	0.6	0.8	1
Nombre de cellules plasmolysées sur 100 cellules observées	8	75	95	100	100

1. Représentez, par un dessin précis, une cellule végétale plasmolysée.
2. Construisez le graphe représentant le nombre de cellules plasmolysées en fonction de la concentration de la solution en saccharose.
3. Analysez puis interprétez méthodiquement ce graphe.
4. Dessinez et annotez une cellule dans les solutions à 0.2 et 0.8 mole/l
5. Calculez la pression moyenne des cellules de l'échantillon, en considérant qu'il y a équilibre osmotique entre l'ensemble de l'échantillon et le milieu quand il y a 50% de cellules plasmolysées. La température de la salle d'expérimentation est de 27°C.

Exercice4:

1. Dans six tubes numérotés contenant des solutions de NaCl de concentrations différentes, on ajoute quelques gouttes de sang frais de mouton rendu incoagulables. Les tubes sont fortement agités et déposés dans un porte-éprouvette. Après un certain temps, on observe les résultats consignés dans le tableau ci-après.

Tubes	1	2	3	4	5	6
Concentration de NaCl en môle	0,05	0,07	0,12	0,15	0,40	0,80
Volume des hématies	Solution rosée + Lambeaux de membrane					

NB : Le tube 4 représente le diamètre normal d'une hématie= 7µm

Analysez et interprétez ces résultats.

2. A la température du corps humain (37°) une solution de glucose à 54g/l injectée à un individu exerce sur les hématies les mêmes effets qu'une solution de NaCl à 8,8 g/l dans les mêmes conditions. On constate que les globules rouges gardent leur aspect, leur couleur et leur volume normaux.

Interprétez ces résultats et Calculez la pression osmotique du plasma sanguin à 37°C.

3. On dispose de deux petits sacs :

➤ L'un avec une membrane de cellophane. L'autre avec des intestins de mouton.

Les sacs sont remplis avec une solution contenant ou non de glucose de même concentration. Puis ils sont plongés dans des cristallisoirs remplis d'un liquide physiologique enrichi ou non de glucose.

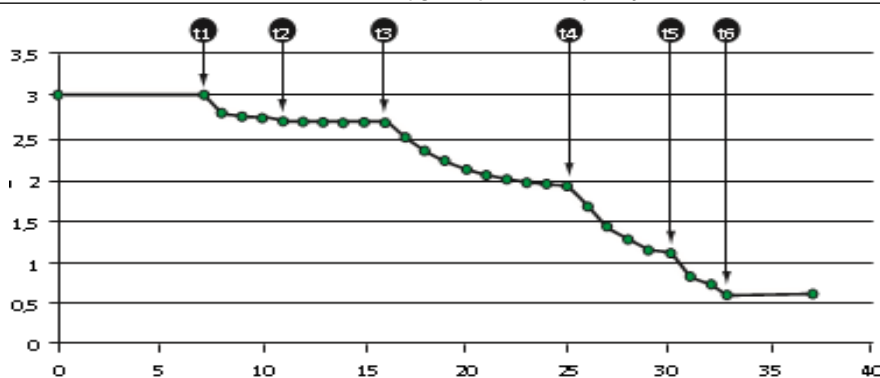
Par analyse, on suit le sens de déplacement du glucose. Le tableau ci- dessous résume les principaux résultats.

	Solution du sac	Liquide physiologique	Sens de déplacement du glucose		Vitesse glucose
			Sac	Bain	
Sac de Cellophane	1. Avec glucose	1. Sans glucose	1 ●-----▶		50
	2. Sans glucose	2. Avec glucose	2 ◀-----●		50
Sac d'intestin	1. Avec glucose	1. Sans glucose	1 ●-----▶		100
	2. Sans glucose	2. Avec glucose	2 ◀-----●		50

Analysez et interprétez ces résultats.

Exercice5 : On utilise une solution purifiée de mitochondries que l'on a obtenue par centrifugation fractionnée et maintenue dans un milieu isotonique. On mesure la concentration en dioxygène pour chaque ajout :

- à t1 : on introduit cette suspension de mitochondries dans le bioréacteur ;
- à t2 : on ajoute du glucose ;
- à t3 : on ajoute du pyruvate ;
- à t4 et t5 : on ajoute de l'adénosine di phosphate et du phosphate inorganique ;
- à t6 : on ajoute du cyanure.



Consigne : À partir de l'analyse de ces résultats et des connaissances acquises, explique les variations de la concentration en dioxygène, observées lors de chaque ajout dans le bioréacteur.

Exercice6 : On recherche les mécanismes de l'incorporation du CO₂ dans les cellules autotrophes.

On fragmente des chloroplastes en séparant les thylakoïdes et le stroma. Les thylakoïdes sont exposées à la lumière. Le stroma, placé à l'obscurité, est alimenté en CO₂ marqué à l'Isotope radioactif ¹⁴C du carbone. On réalise alors les différentes expériences dont les résultats sont indiqués dans le tableau qui suit.

	Conditions expérimentales	Quantité de CO ₂ fixé dans le stroma. Mesurée en coup par minute
1	Stroma à l'obscurité	4000
2	Stroma à l'obscurité, thylakoïdes éclairés, puis tout est placé à l'obscurité.	96000
3	Stroma à l'obscurité + ATP + TH2	97000

Montre que ces résultats permettent : De déterminer les conditions de fixation du CO₂ dans le chloroplaste et d'établir le rôle des thylakoïdes en présence de lumière

Exercice7: Observation d'une cellule d'oignon rouge
La cellule de gauche est placée dans un milieu contenant uniquement de l'eau.

Les trois cellules suivantes sont placées dans un milieu contenant une concentration croissante de sel.

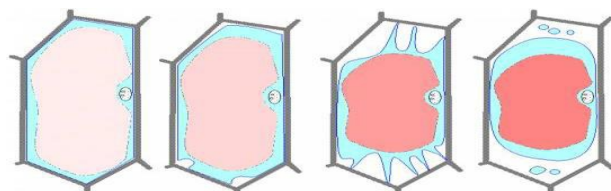
Qu'observez-vous ? Proposez une explication.

Exercice8: On fait séjourner des cylindres de 30mm de longueur découpés dans de la chair de pomme de terre dans huit milieux contenant de saccharose à des concentrations différentes.

Les cylindres contenus dans chacun des milieux sont alors retirés, examinés et mesurés avec précision (tableau ci-contre)

Concentration en mol l ⁻¹	Longueur en mm
0	31,6
0,10	30,5
0,20	30,2
0,30	29,2
0,40	28,5
0,50	28,4
0,60	28,4
0,70	28,4
0,80	27,9

1. Construis la courbe exprimant, en fonction de la concentration du milieu, les variations de la longueur des cylindres.
2. Analyse et interprète cette courbe.
3. Montrez comment on peut expliquer le comportement des cylindres en s'appuyant sur des phénomènes physiques.
4. Détermine graphiquement la concentration de la solution qui se trouve isotonique de celle des tissus de la pomme de terre et calcules sa pression osmotique sachant que la température de la salle est de 37°C.

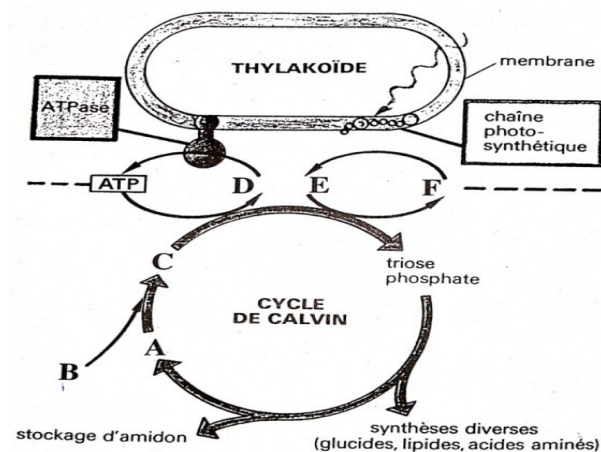


Exercice 9: les phénomènes de la Photosynthèses

Dans le but de faire la lumière sur le phénomène de la photosynthèse on réalise une série d'expériences.

Composition du milieu	Radioactivité des molécules glucidiques formées	Gaz rejeté
H ₂ O + CO ₂ marqué ¹⁴ C	+	O ₂ non radioactif
H ₂ O + CO ₂ marqué ¹⁸ O	+	O ₂ non radioactif
H ₂ O marqué ¹⁸ O + CO ₂	-	O ₂ radioactif

1. Interprète les résultats de ce tableau.
2. Ecris l'équation globale du phénomène observé.
3. Quelle est le devenir des substrats formés au cours de ce phénomène ?



Exercice10 : Le schéma du document résume une étape importante d'un phénomène étudié en classe.

1. Indique sur votre copie les substances correspondant aux lettres de A à F.
2. Dans quelle partie de la cellule se déroule le cycle de Calvin.
3. Nomme l'étape et le phénomène dont il est question.

Exercice11 : En début d'hivernage, on voit souvent que certains insectes émettent la nuit de la lumière sous forme de clignotants. Ce phénomène appelé bioluminescence est captivant, des recherches ont révélées dans le cytoplasme des cellules abdominales de ces insectes deux substances : la luciférine et la luciférase. Pour comprendre le mécanisme de cette bioluminescence, on réalise les expériences suivantes résumées dans le tableau ci-dessous.

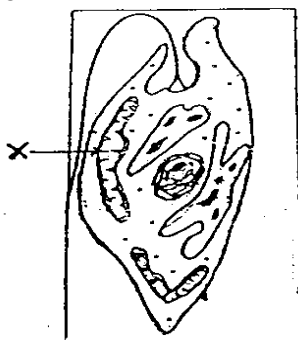
Tubes	Contenus des tubes	Résultats
1	Luciférine + ATP + luciférase	-
2	Luciférine + O ₂ + luciférase	-
3	Luciférine + O ₂ + 2ATP+ luciférase	++
4	Luciférine + O ₂ + 4 ATP+ luciférase	+++
5	Luciférine + O ₂ + 5ATP	-

NB : - : pas de luminescence, + : luminescence

1. Analyse les résultats du tableau et conclus sur le mécanisme de la bioluminescence.

2. Explique l'importance de l'intervention de l'ATP à l'image de la réaction de la glycolyse sachant que la luciférine est le substrat.

Exercice12 : Les euglènes sont des microorganismes unicellulaires pourvus de différents organites représentés par la figure du document suivant



Expérience1 : On incube les organites X dans un milieu oxygéné contenant de l'ADP, du phosphate inorganique et un substrat oxydable. On constate :

- Une oxydation du substrat ;
- Une absorption d'oxygène ;
- Un dégagement de dioxyde de carbone ;
- Une diminution de concentration du milieu d'incubation en phosphate et en ADP ;
- Une production d'ATP ;

1. Identifie les organites X.
2. Explique les résultats obtenus dans cette expérience ; quelle voie métabolique s'est réalisée dans l'organe X.

Expérience2 : On traite les organites X de façon à détacher les ATP synthétases des membranes internes qui les portent avant de replacer l'ensemble dans le même milieu d'incubation que dans l'expérience 1. On observe que les organites X sont le siège des phénomènes constatés dans l'expérience1 à l'exception de la production d'ATP, les concentrations d'ADP et de phosphate inorganique restent inchangées au cours de l'expérience2.

3. Que vous apporte l'expérience 2 sur le mécanisme de synthèse d'ATP par les organites X.

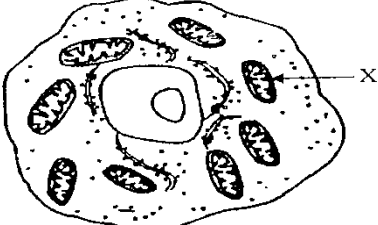
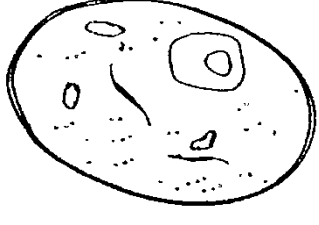
Pour élucider certains aspects du mécanisme métabolique qui s'est réalisé dans les organites X des euglènes. Les expériences suivantes ont été menées chez les rats. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-après.

	Conditions expérimentales	Résultats
Expérience A	Le rat est nourri de glucose marqué $C_6H_{12}^{18}O_6$ mais il respire de l'oxygène normal (non marqué) $^{16}O_2$.	Le rat rejette du dioxygène de carbone marqué $C^{18}O_2$.
Expérience B	Le rat est nourri de glucose marqué $^{14}C_6H_{12}O_6$ mais il respire de l'oxygène normal.	Le rat rejette du dioxyde de carbone marqué $^{14}CO_2$.
Expérience C	Le rat est nourri de glucose marqué $C_6^3H_{12}O_6$ mais il respire de l'oxygène normal.	L'eau rejetée par les cellules du rat est marquée ^3H_2O .
Expérience D	Le rat est nourri de glucose normal $C_6H_{12}O_6$ mais il respire de l'oxygène marqué $^{18}O_2$.	L'eau rejetée par les cellules du rat est marquée $H_2^{18}O$.

4. Analyse ces expériences et conclure.
5. A partir des résultats obtenus, pouvez-vous énoncer les deux grands types de réactions qui dégradent le glucose dans les organites X des euglènes ?
6. Donne l'équation globale des réactions qui se sont produites chez le rat au cours des quatre expériences.

Exercice13 : Pour localiser et comprendre l'utilisation et la dégradation du glucose au sein d'une cellule, on réalise les expériences suivantes.

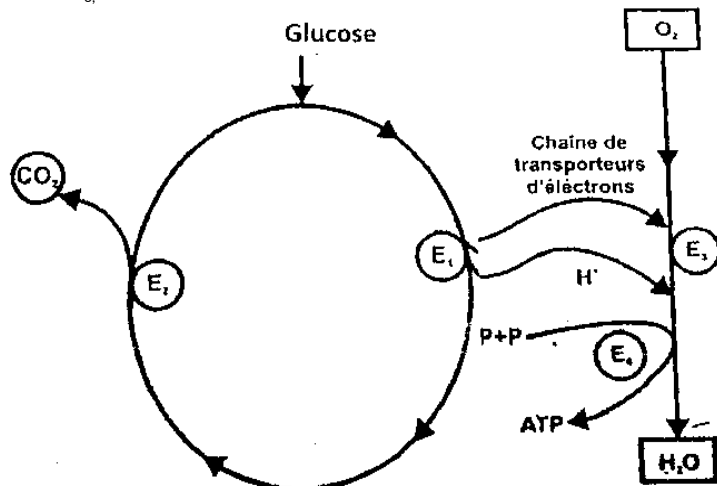
Expérience1 : Des cellules de levure sont placées dans deux milieux de conditions d'oxygénation différentes. On mesure leur consommation de substances organiques et l'accroissement de leur masse et on observe leur structure au microscope électronique (voir document 1).

Conditions	Milieu1 : convenablement oxygéné	Milieu2 : faiblement oxygéné
Durée de l'expérience	48 heures	48 heures
Masse de glucose consommé	150 g	48g
Masse de levure formée	1,970g	0,255g
Aspect des levures		

Document1

1. Identifie l'organe X.
2. Montrez, à partir de l'analyse des résultats, l'existence d'une relation entre les conditions d'oxygénation, la dégradation du substrat et l'organisation cellulaire.
3. Quelle relation doit-il exister entre la structure X et les processus respiratoires ?

Expérience 2 : On traite un échantillon du milieu 1 par la DAB (substance qui met en évidence l'activité d'une enzyme notée E_3 , sur le schéma du document 2 en colorant en brun tout organites où E_3 est active).



4. Préciser ce que représentent les molécules E_1 , E_2 , E_3 et E_4 ?
5. Quelle est la réaction mise en évidence par la DAB et quels sont les organites colorés en brun par cette substance ? Justifie.

Exercice 14 : Pour comprendre le rôle des mitochondries dans l'activité cellulaire, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : une quantité q de levures est cultivée deux milieux différents ainsi constitués :

- Milieu 1 renferme du glucose, mais pas de dioxygène.
- Milieu 2 renferme du glucose et du dioxygène.

On débute l'expérience au temps t_0 et on l'arrête au temps t_1 . Dans les deux cas, on note aux temps t_0 et t_1 , la quantité de levures, la quantité de mitochondries et leur aspect. Les résultats sont consignés dans le document 1

Milieu	Facteur(s) du milieu	Quantité de levures		Quantité de mitochondries		Aspect des mitochondries
		t_0	t_1	t_0	t_1	
1	Glucose	q	q_1	m	m_1	
2	Glucose oxygène	q	q_2	m	m_2	

On constate que :

- q_1 est peu différent de q ; q_2 est très supérieur à q .
- m_1 est inférieur à m ; m_2 est très supérieur à m .

1.1 Analyse ces résultats

1.2 Quels sont les phénomènes physiologiques ainsi mis en évidence dans les milieux 1 et 2 ?

Expérience 2 : Des levures sont cultivées dans un milieu bien aéré et contenant une faible quantité de glucose marqué (glucose radioactif G). Des prélèvements de levures faits aux temps t_0 , t_1 , t_2 , t_3 et t_4 permettent de suivre l'apparition de produits radioactifs, tels que l'acide pyruvique (P), des acides du cycle de Krebs (K) et du CO_2 .

Le document 2 donne la localisation de ces produits dans la cellule au cours de l'expérience.

Temps	Milieu externe	Milieu cellulaire	
		Hyaloplasme	Mitochondrie
t_0	G^{+++}		
t_1	G^+	G^{++}	
t_2		P^{++}	P^+
t_3			P^{+++} , K^+
t_4	CO_2^+		K^{+++}

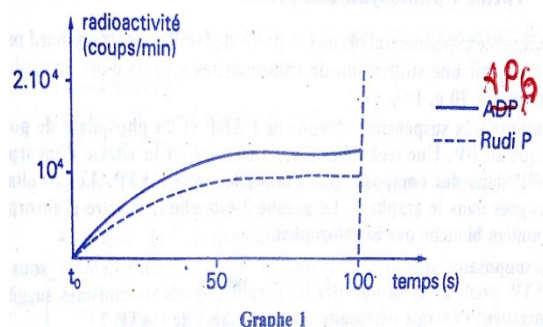
2.1 En vous servant de ces résultats, retrace les principales étapes de l'utilisation du glucose.

2.2 Résume par un schéma très simple ces différentes étapes.

Exercice 15 : On se propose de rechercher le devenir du CO_2 fixé pendant la phase sombre de la photosynthèse.

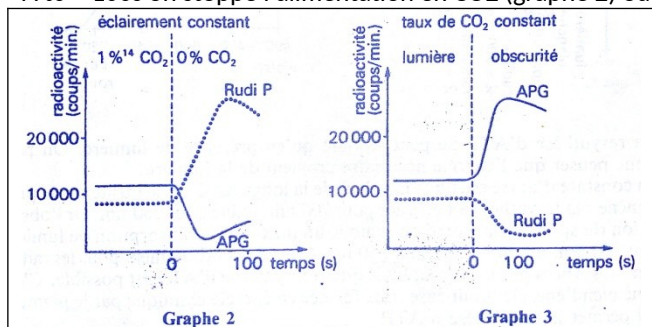
- 1- On réalise l'expérience suivante : une suspension de chlorelles est incubée à t_0 en présence de $^{14}CO_2$, puis on mesure la concentration d'APG et de Rudi P marqués en fonction du temps. On obtient le graphe 1.

Interprète ce graphe



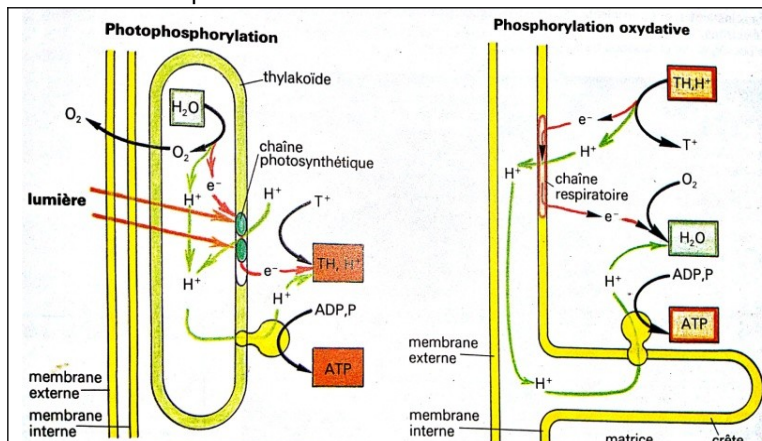
Graphe 1

2- A t0 + 100s on stoppe l'alimentation en CO₂ (graphe 2) ou sur un autre lot on cesse l'illumination (graphe 3).



- Interprète ces deux graphes.
- Explique comment cette expérience conduit à l'idée d'un couplage entre la phase claire et la phase sombre.

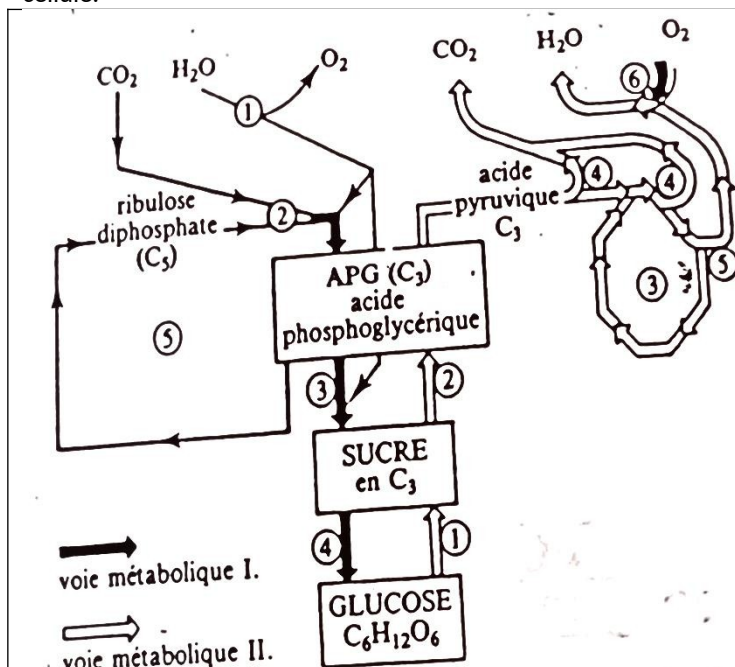
Exercice 16 : En te servant du document ci-dessous, compare les fonctionnements de la chaîne photosynthétique et de la chaîne respiratoire.



Consigne : observe bien ces schémas

- Identifie l'organe cellulaire correspondant à chaque schéma.
- Quel est le fournisseur de protons et d'électrons dans chacun des cas ?
- Quel est l'accepteur final des protons et électrons dans chacun des cas ?
- Quelle est l'origine de l'énergie qui fait fonctionner chaque chaîne ?
- Comment l'ATP est-il produit ?

Exercice 17 : le document ci-dessous résume deux phénomènes qui se déroulent simultanément dans une même cellule.

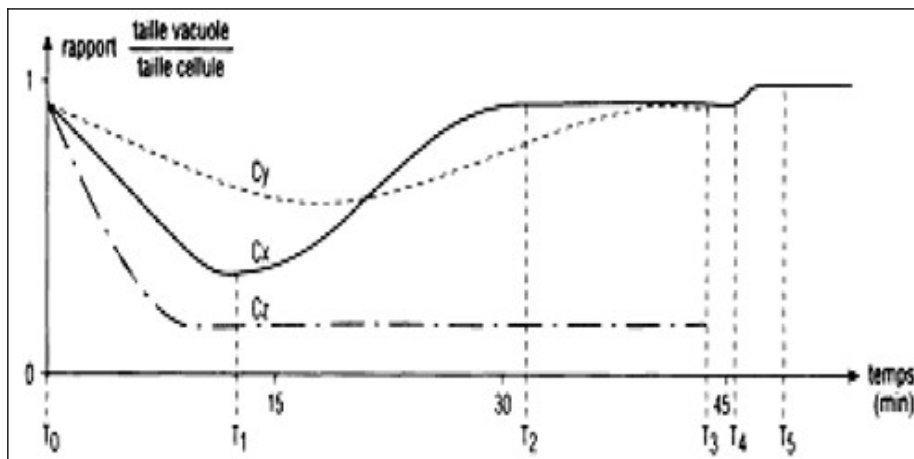


Consigne : Etudie minutieusement le document ci-dessous.

- Identifie les voies I et II.
- Identifie les étapes correspondant aux chiffres 1 à 5 et aux lettres a à f.
- Explique comment ces deux voies métaboliques se produisent-elles simultanément dans ce type de cellule.
- Comment nomme-t-on ce type de cellule ?
- Sous quelle forme l'énergie est-elle produite ou utilisée dans chaque voie ?
- Ecris l'équation globale de chacune des deux voies.
- Schématise l'ultrastructure de l'organe dans lequel se déroule la voie II.

Exercice 18 : On dispose des fleurs dont les pétales ont des vacuoles colorées en rouge par des pigments anthocyaniques. Trois fragments de l'épiderme d'un pétale sont montés entre lame et lamelle dans trois solutions aqueuses différentes dont les solutés, non ionisables, sont X pour le premier fragment, y pour le deuxième fragment et z pour le troisième fragment (on a pris soin de mettre un excès de solution afin d'éviter la dessiccation des préparations). Le microscope avec lequel on fait les observations possède un oculaire micrométrique qui permet d'évaluer le rapport entre les dimensions d'une cellule et les dimensions de sa vacuole.

Des mesures effectuées toutes les minutes permettent de tracer les courbes Cx, Cy, Cz. (fig. ci-dessous).



1°) a) Sachant que la température à laquelle ont été faites toutes les mesures était constante, interprète aussi précisément que possible les trois courbes dans l'intervalle de temps $T_0 - T_3$. En déduis les propriétés des trois solutions.

b) Quels caractères de la perméabilité cellulaire l'étude de ces courbes vous permet-elle de mettre en évidence ? Justifie tes réponses

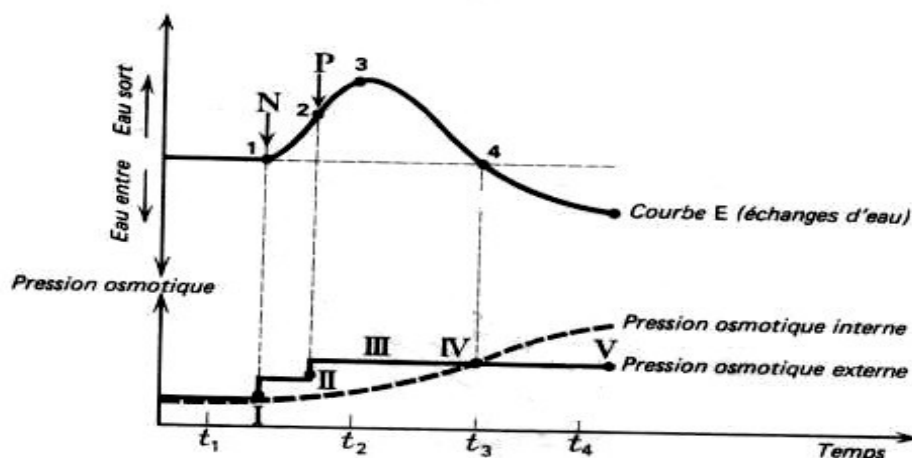
2°) Au moment T_4 , on remplace le liquide de montage de la première préparation par un autre liquide L ; on continue les observations et les mesures qui permettent d'établir la deuxième partie de la courbe Cx.

a) Interprète cette partie de la courbe. Quelle peut être la nature de L ?

b) Représente, à l'aide de trois schémas soigneusement annotés, l'aspect d'une cellule banale d'épiderme de pétale aux moments T_1 , T_2 , dans la solution x et au moment T_5 dans le liquide L. Mettez un titre chacun de vos schémas.

Exercice 19 : On place des cellules végétales de type épidermique dans une solution isotonique au contenu cellulaire. Après quelques minutes, on ajoute au milieu une substance N qui ne pénètre pas dans les cellules mais augmente la pression osmotique externe. Quelques minutes plus tard, on ajoute une autre substance P qui pénètre dans les cellules.

a) Explique les phénomènes observés en commentant les trois courbes du document ci-dessous.



b) A l'aide de schémas annotés, représente les différents états des cellules aux moments t_1 , t_2 , et t_4 .

Exercice 20 : Dans huit petits tubes contenant 1 cm^3 d'une solution aqueuse de chlorure de sodium de concentration croissante, on ajoute 1 cm^3 de sang de Mouton. Après agitation, on centrifuge et l'on mesure avec précision le volume du culot qui se dépose au fond du tube; on obtient le résultat suivant (après le même temps de centrifugation pour tous les tubes).

Tube n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Concentration en g/l	6	7	8	12	25	35	45	60
Volume du culot en mm^3	300	500	520	480	360	340	335	330

- Tracer la courbe mettant en évidence la variation de volume du culot en fonction de la concentration molaire.
- Par quoi est constitué le culot? Quel est l'intérêt de la mesure précise de son volume?
- Interpréter la courbe correspondant aux six derniers tubes. Quel peut être l'aspect microscopique d'une hématie dans le tube 3 ? Dans le tube 8 ?
- Interpréter la courbe correspondant aux deux premiers tubes. ($\text{Na} = 23$, $\text{Cl} = 35,5$.)

Définissez : Reproduction conforme, reproduction sexuée, Nucléotide, ADN, mitose, duplication, code génétique, transcription, traduction. Cycle cellulaire, réplication semi-conservatif, programme génétique, code redondant.

A. Cochez les réponses exactes

1. la chromatine est :

- a) le liquide du noyau
- b) l'ensemble des chromosomes du noyau
- c) un chromosome particulier

2. Un gène est:

- a) une portion d'ADN nécessaire à la synthèse d'un polypeptide
- b) une séquence limitée et orientée de nucléotides
- c) une séquence limitée et orientée d'acides aminés.

3. L'ARN polymérase est une enzyme qui catalyse:

- a) catalyse l'hydrolyse d'ARNm
- b) catalyse la synthèse d'ARNm
- c) catalyse la transcription
- d) catalyse la traduction
- e) est situé dans le cytoplasme

4. L'ADN:

- a) est une macromolécule formée par la répétition de 4 sortes d'acides aminés.
- b) est formée de 2 brins dont les séquences nucléotidiques sont identiques.
- c) est formée de 2 brins dont les séquences nucléotidiques sont complémentaires.
- d) est localisé dans le noyau des cellules procaryotes.

B. Lorsqu'on veut établir le caryotype d'une cellule, celle-ci est traitée à la colchicine puis placée dans un milieu hypotonique par rapport au contenu cellulaire. Explique les raisons d'utilisation de la colchicine et du milieu hypotonique

C. Complétez le tableau suivant

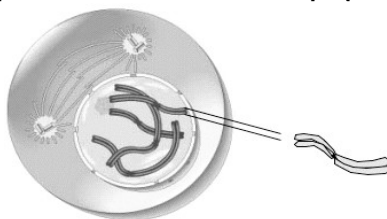
Caractéristique	Phases de la mitose
1. Les chromosomes sont rattachés aux fibres du fuseau et alignés au niveau de l'équateur	
2. Le fuseau disparaît, l'enveloppe nucléaire se reforme et le nucléole réapparaît	
3. Les chromatides se séparent et migrent vers les pôles du fuseau, chaque chromatide devient un chromosome	
4. L'enveloppe nucléaire et les nucléoles disparaissent, le fuseau apparaît. Chaque chromosome comprend une paire de chromatides	

Exercice1 : Des chercheurs ont découvert qu'une bactérie, *Bacillus thuringiensis*, synthétise une protéine toxique pour les chenilles de papillon. Ces chenilles causent des dégâts aux cultures. Le gène responsable de la synthèse de cette protéine toxique a été isolé et introduit dans les cellules de tabac en culture. Celles-ci ont régénéré des plantes entières possédant le gène fonctionnel. Ce gène leur confère une protection contre les chenilles. Une partie de la séquence codante de ce gène est représentée ci-dessous. ...TTTAGAGTAAGAGCACAA...

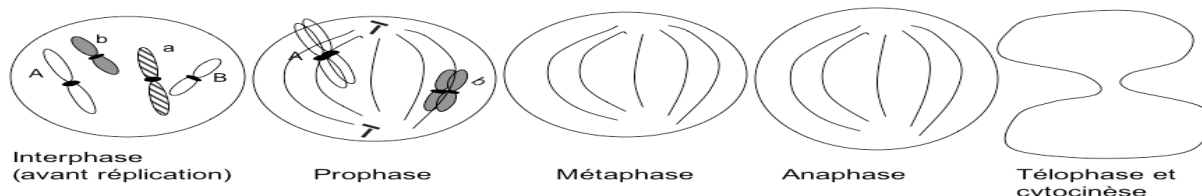
1. En vous souvenant des caractéristiques de la molécule d'ADN, reconstituez une molécule complète à partir du brin donné
2. Comment appelle-t-on chacun des éléments représentés par une lettre dans la séquence d'ADN?

Exercice 2 :

1. Cette cellule est en prophase mitotique. Le chromosome est-il dupliqué ?



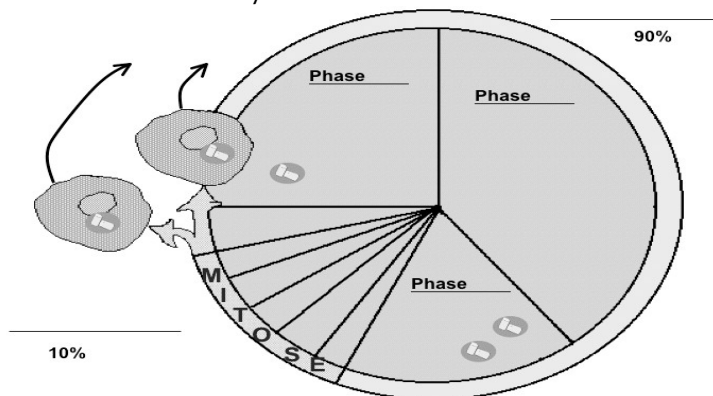
2. Complétez les chromosomes dans la cellule en prophase. (Chaque lettre correspond à une paire de chromosomes homologues et l'emploi de la majuscule ou de la minuscule distingue les deux chromosomes de la paire.)



3. Dessinez les chromosomes dans les autres phases. S'agit-il d'une cellule végétale ou animale ?
4. Quelle est la formule chromosomique de la cellule en prophase ?

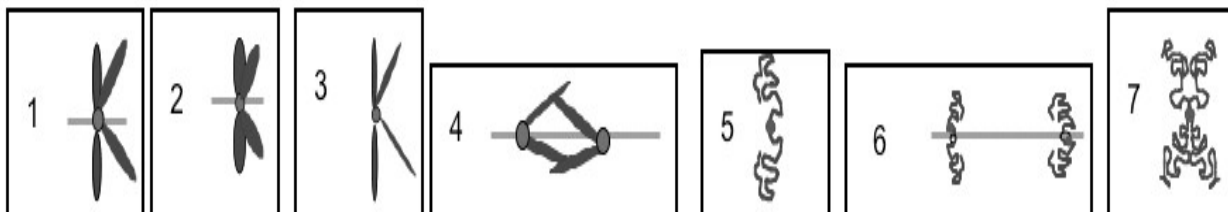
5. Quelle est la formule chromosomique d'une cellule fille ?
6. Quelle serait la conséquence d'une mitose sans cytokinèse ou cytokinèse ? (déduction)

Exercice 3 : État des chromosomes au cours du cycle cellulaire



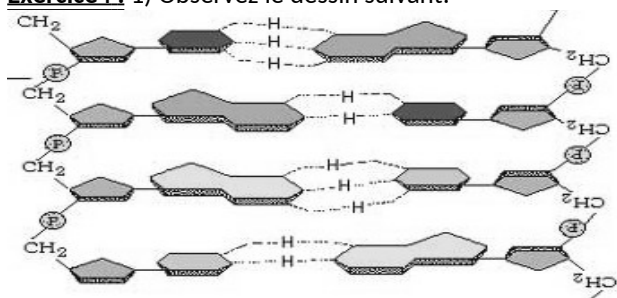
1. Nommez les étapes du cycle cellulaire

Servez-vous des numéros des schémas pour illustrer l'état de condensation des chromosomes à chacune des étapes. Le même numéro peut revenir.



2. Indiquez sur le schéma, le moment où une cellule peut sortir du cycle (entrer en latence).

Exercice 4 : 1) Observez le dessin suivant:



- a) Quelle molécule est représentée dans ce dessin ?
- b) Quels monomères composent cette molécule ?
- c) Quelles molécules constituent ces monomères ?
- d) Où peut-on trouver cette molécule dans la cellule ?

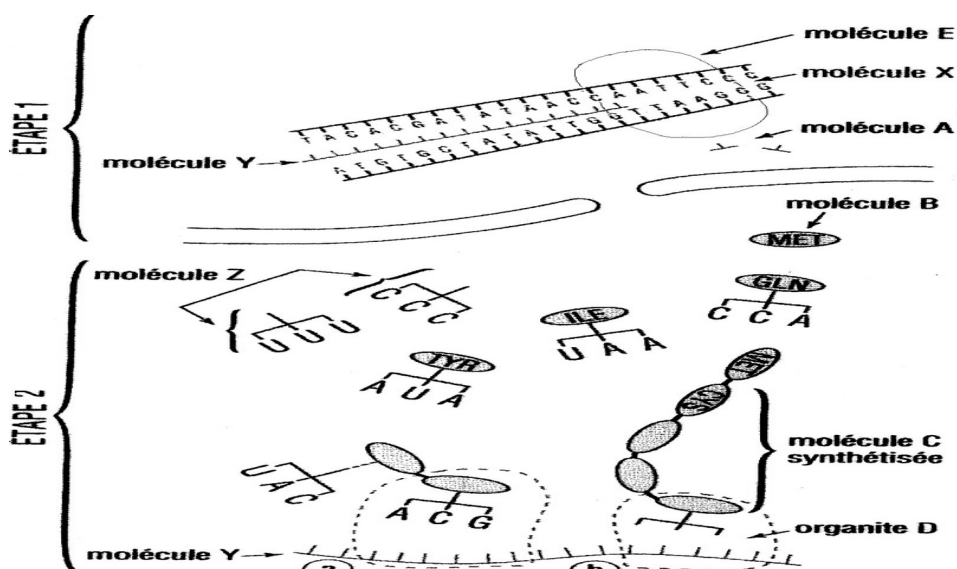
2) Complétez le tableau suivant et notez les différences entre les deux types d'acides nucléiques.

		ADN	ARN
Composition chimique	Glucide		
	Base azotée		
	Groupe phosphate		
Structure			
Fonction			

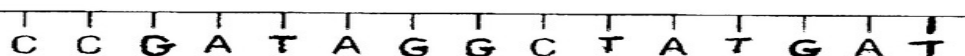
- 3) À quel moment du cycle cellulaire a lieu la réplication de l'ADN ?
- 4) Indiquez la séquence d'ADN complémentaire du fragment suivant :
... AATGCCTGACGATTACC...
- 5) Quelle est la fonction de l'ADN ?
- 6) Qu'est-ce qu'un triplet ? Comment s'appellent les triplets dans l'ARNm ?

Exercice 5

- 1) Nommer et localiser les étapes 1, 2 de la figure ci-dessous.
- 2) Nommer les molécules A, B, C, D, E, X, Y et Z.
- 3) Indiquer le rôle de l'organite D.



Exercice 6 : Le brin schématisé ci-contre appartient à une molécule d'ADN :



- 1) Justifier cette affirmation.
- 2) Compléter cette molécule en expliquant votre démarche.
- 3) Le brin ci-contre étant le brin d'ADN transcrit, écrire le brin d'ARN messager.
- 4) A l'aide du code génétique, établir la séquence des acides aminés.

Exercice 7 : Chez les mammifères, la post-hypophyse élabore des hormones de nature polypeptidique : l'ocytocine qui favorise les contractions utérines.

TGCTACATCCAGAACTGCCCCCTGGGC

Ecrire le brin d'ARN messager correspondant Ecrire la séquence d'acides aminés correspondant à l'ARN messager.

Exercice 8

L'insuline est une hormone protéique sécrétée par certaines cellules du pancréas et intervenant dans la régulation du taux de glucose sanguin. La molécule d'insuline est constituée de deux chaînes polypeptidiques (chaîne A qui comprend 21 acides aminés et chaîne B de 30). Séquence de nucléotides de l'ARN messager intervenant dans la mise en place des derniers acides aminés de la chaîne B de l'insuline humaine : GGC UUC UUC UAC ACU

- 1) Ecrire la séquence des derniers acides aminés de la protéine.
- 2) Donner la séquence des bases azotées du brin d'ADN non transcrit et du brin transcrit.

Exercice 9 : Soit la séquence des nucléotides d'un gène représentée ci-dessous :

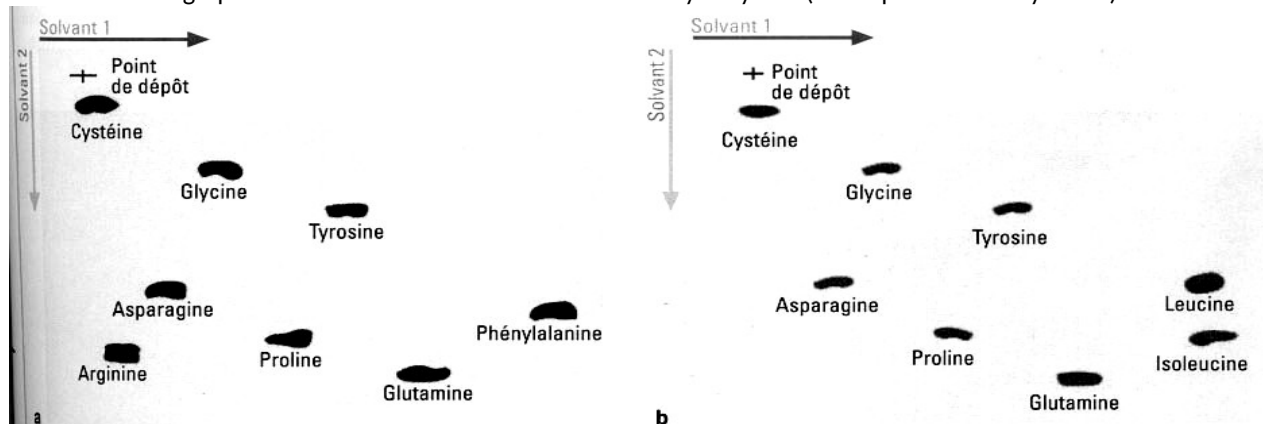
.....TACGACCACCTCTCCACGGAC..... Brin d'ADN transcrit

- 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 ?

Exercice 10 : L'ocytocine et la vasopressine sont 2 hormones polypeptidiques. Le document 1 présente un chromatogramme obtenu après hydrolyse de ces molécules.

La chromatographie en deux dimensions permet de séparer les acides aminés constitutifs de ces polypeptides.

Doc 1 chromatographie bidimensionnelle de 2 hormones hydrolysées (a vasopressine b ocytocine)



Doc 2 Le code génétique

Doc 3 Portion des ARNm codant pour les hormones

Vasopressine : UGCUACUCCAGAACUGCCCAAGAGGA

Ocytocine : UGCUACAUCAGAACUGCCCCUGGGC

- 1- A partir des chromatogrammes, comparez les compositions en acides aminés de l'ocytocine et de la vasopressine.
- 2- Ecrire la séquence en nucléotides du brin transcrit du gène de la vasopressine
- 3- Comparez les séquences en nucléotides des molécules d'ARNm de ces 2 hormones.
- 4- A partir du document 2 auquel vous donnerez un titre, établissez la séquence en acides aminés de ces deux molécules. Comment nomme-t-on cette étape ?
- 5- Comparez le nombre d'acides aminés différents au nombre de codons différents. Expliquez et nommez précisément la propriété mise en évidence.

Exercice11 : Conservation du nombre de chromosomes et de la masse d'ADN au cours des mitoses. A la 60^e heure de sa vie, l'embryon humain possède 16 cellules et mesure environ 250µm de diamètre. Un œuf humain contient 46chromosomes dans son noyau. Un organisme adulte est formé de plusieurs centaines de milliards de cellules. Les données numériques ci-après se rapportent à différentes cellules humaines.

	Volume nucléaire (µm ³)	Quantité d'ADN/cellule (10 ⁻¹² g)
Lymphocytes	100	6,5
Cellule épidermique	250	6,5
Neurone	3000	6,5

1. Combien y a-t-il de mitoses depuis la cellule initiale jusqu'au stade de 16 cellules ? Quelle a été la durée d'un cycle cellulaire ?
2. Combien y a-t-il de chromosomes dans une cellule nerveuse ? dans une cellule de la peau ? dans une cellule de rein ? Justifier.
3. Quelle observation peut-on faire en ce qui concerne les valeurs du tableau.

Exercice12 : Vitesse de réplication d'ADN

La réplication d'ADN est très rapide chez les bactéries : 500 à plusieurs milliers de paires de bases (pb) par seconde. Or, le chromosome d'une bactérie (*Escherichia coli*) contient 4 10⁶ pb. On a pu montrer, par ailleurs, que chez les mammifères, la réplication de l'ADN est plus lente : 50 pb par seconde.

1. Calculer le temps nécessaire à la réplication du chromosome bactérien.
2. Calculer le temps théoriquement nécessaire à la réplication d'un grand chromosome humain (le n°1) dont la longueur d'ADN (déroulé) est égale à 8 Cm. (On donne la distance entre deux paires de bases successive= 0,34).
3. On a pu cependant déterminer que la durée réelle de la phase S pour une cellule humaine est égale à 6heures. Montre que ce résultat est incompatible avec celui obtenu dans la question2, si on admet que la réplication d'une molécule d'ADN commence à un bout et se termine à l'autre bout du chromosome.
4. Utiliser ce résultat pour comprendre et résoudre le problème soulevé dans la question 3.

Exercice13 : Afin de déterminer le lieu de synthèse et de suivre le devenir des protéines sécrétées par les cellules du pancréas exocrine, on procède à l'expérience suivantes.

On injecte à un rat, soumis à un jeûne préalable, une solution contenant un acide aminé marqué (leucine tritiée). Après un temps très court, de 2 à 5 mn, on fournit à l'animal le même acide aminé, mis non radioactif cette fois. Ce double traitement permet de suivre par autoradiographies le cheminement de la leucine tritiée à l'intérieur de la cellule. Pour cela, on effectue des prélèvements, au niveau du pancréas, à des temps différents après l'application du traceur radioactif. Le tableau suivant montre la progression de la radioactivité au niveau de différents organites cellulaires.

Temps après injection (mn)	Organites radioactifs
5	Réticulum endoplasmique granuleux
15	Réticulum endoplasmique
20	Dictyosome
60	Vésicule

Au bout de 4h, la radioactivité ne persiste que dans les grains de sécrétion rejetés dans le canal excréteur. **Quels renseignements nous apporte cette expérience sur les lieux d'élaboration et de migration des protéines ?**

Exercice14 : Rôles respectifs du noyau et de l'ARN messenger dans la synthèse des protéines.

Les hématies de l'homme (et des autres mammifères) n'ont pas de noyau lorsqu'elles se trouvent dans le sang. Elles proviennent d'érythroblastes : Cellule nucléée qui, en perdant leur noyau, se transforme en hématie anucléée. Les érythroblastes nucléés réalisent la synthèse d'hémoglobine (protéine) qui s'accumule dans leur cytoplasme. Après la perte du noyau les cellules continuent cependant, mais pendant un temps très court, à fabriquer de l'hémoglobine, puis la synthèse cesse. Dans les hématies, il n'y a pas de synthèse d'hémoglobine.

1. Quelle est la relation entre la présence du noyau et la synthèse d'hémoglobine ?

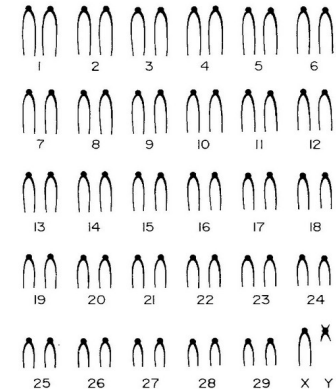
2. A quoi est due la capacité, pour les réticulocytes qui viennent de perdre leur noyau, de fabriquer encore de l'hémoglobine ?
3. Pourquoi la synthèse cesse-t-elle ?

Exercice15 : Comparaison des caryotypes de deux mammifères.

1. Quel est le nombre de chromosomes caractéristique du cheval ? du bœuf domestique ?
2. A part le nombre, quels autres caractères définissent le caryotype du cheval ? du bœuf domestique ?
3. Les deux animaux concernés ont-ils le même sexe ? Justifiez.
4. En conclusion, montre en quoi chaque caryotype est caractéristique d'une espèce.



Caryotype de cheval



Caryotype de bœuf domestique

Exercice16 : La synthèse d'une protéine

L'assemblage des acides aminés pour former une chaîne polypeptidique se déroule dans le cytoplasme au niveau des ribosomes.

1. Schématiser le mécanisme de cet assemblage.
2. En utilisant le code génétique (en termes d'ARN_m) joint, retrouve la séquence des acides aminés de la chaîne polypeptidique provenant de l'ARN_m suivant : AUGUCCUGUGGCC ;
3. Préciser le lieu et le mécanisme de l'élaboration de cet ARN_m.
4. Donner la structure du fragment d'ADN double brin dont « l'activité » est à l'origine de la synthèse du polypeptide.

Exercice17 : Soit la séquence des anticodons suivante :

AAA CGG GAG CCC UUU AUA.

→ Sens de lecture

1. Trouver le brin transcrit, le brin non transcrit, le polypeptide codé.
2. Quelles sont les conséquences sur le polypeptide codé
 - a) L'addition ou insertion d'un A entre 4 et 5, d'un G entre 10 et 11 et d'un T entre 14 et 15.
 - b) La suppression des positions 7, 10 et 13.
 - c) La substitution de la position 5 par T, de la 8 par G, de la 12 par A et de la 15 par C.

Exercice18 : Soit le polypeptide suivant : Leu- Val- Ala- Arg- Gly- Asp- Pro.

1. Trouver le brin transcrit, le brin non transcrit, la séquence des anticodons.
2. Quelles sont les conséquences sur le polypeptide codé.
 - a) L'insertion d'un T entre 6 et 7 et d'un A entre 10 et 11.
 - b) La suppression de la position 8, 10, 12, 15.
 - c) La substitution de la position 4 par T, de la 6 par A, de la 12 par G et de la 15 par C.

Exercice19 : Chez un bactériophage, il existe une enzyme dont un fragment est codé par une portion de gène présentant la séquence suivante :

TTT TCA GGT AGT GAA : brin codant (transcrit)

→ Sens de lecture

1. En utilisant le tableau du code génétique, donnez la séquence des acides aminés codés par cette région du gène.
2. Des bactériophages mutés présentent une enzyme légèrement modifiée dont la séquence des acides aminés homologues de la précédente est la suivante : Lysine-Valine-Histidine-Histidine

Retrouvez la portion du gène codant cette séquence d'acide aminé et précisez en quoi consiste cette mutation.

Exercice20 : Chez un sujet, il existe une enzyme dont un fragment est codé par une portion de gène présentant la séquence de bases suivante :

AAA TGG GAA ATT GTT AAA : brin non codant

→ Sens de lecture

1. Donnez la séquence des acides aminés codés par cette région du gène.
2. Dans le brin codant ces acides aminés interviennent deux mutations : addition d'un nucléotide et perte d'un nucléotide. La séquence d'acides aminés obtenue après ces mutations est la suivante :

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

Trouvez le nucléotide ajouté et le nucléotide perdu au niveau de l'ARN_m. Expliquez votre démarche.

Reconstituez la molécule d'ADN correspondant à cet ARN_m.

Exercice 21: Du gène à la protéine

L'encadré représente une séquence de nucléotides intervenant dans la mise en place des derniers acides aminés d'une des chaînes polypeptidiques qui, associées, forment l'insuline humaine (hormone).

ARN messager : GU GGA GAG CGU GGC UUC UUC UAC ACU CCU AAG

Dernier codon ↑

- 1) Reconstitue la séquence des huit derniers acides aminés de cette chaîne polypeptidique (voir code génétique)
- 2) Représente la portion de gène (le brin d'ADN) contenant l'information nécessaire à la synthèse de cette chaîne de huit acides aminés.

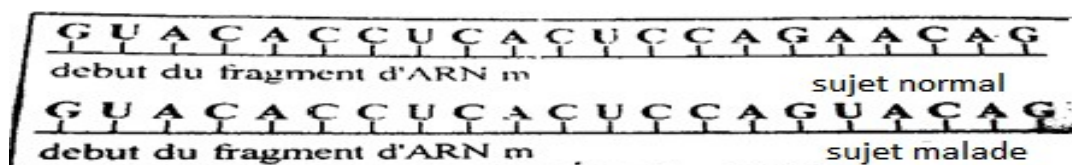
Exercice 22 : Vous disposez d'un brin d'ADN.

ADN : TACGACCACCTCTCCAGCGAC

- 1) Retrouvez la protéine synthétisée par l'ADN.
- 2) a- Donnez la conséquence sur la structure de l'ADN sur le remplacement de la cytosine en position 12 par la thymine.
b- Tirez en une conclusion.
- 3) a- Donnez la conséquence sur la structure de l'ADN de l'insertion de l'adénine entre cytosine (14) et cytosine (15).
b- Tirez en une conclusion.

Exercice 23: L'anémie drépanocytaire est une affection hémolytique grave caractérisée par la forme en faucille prise par les hématies lorsque la pression d'oxygène diminue. Les hématies en formes de faucille renferment une hémoglobine S anormale, différente d'hémoglobine A normale. Cette maladie est héréditaire et est liée à une modification de structure de l'hémoglobine dont l'une des chaînes polypeptidiques est modifiée.

Document 1



- 1) détermine les séquences d'ADN correspondant aux fragments d'ARN messager représentés sur le document 1. Justifie brièvement ta façon de procéder.
- 2) Compare ces séquences d'ADN. Quelle remarque fais-tu ?
- 3) Définir et donne 2 caractéristiques du code génétique.
- 4) Détermine la chaîne des acides aminés correspondant aux codons de chaque personne.
- 5) Comparez les deux chaînes. Et tire une conclusion.
- 6) Citez les principales étapes de la synthèse des protéines.

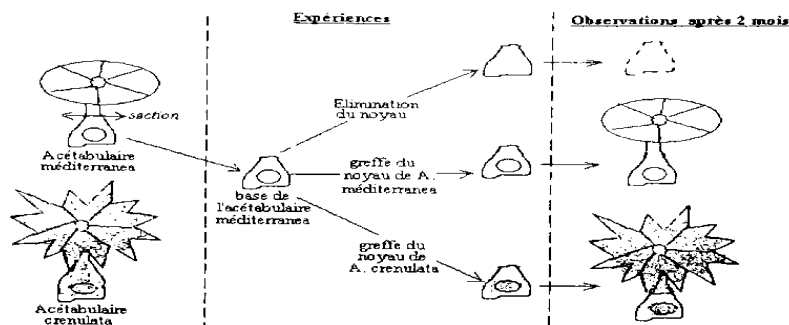
Exercice 24 :

L'albinisme est caractérisé par une anomalie de la synthèse de la mélanine, pigment qui colore la peau, les yeux et les cheveux. Les albinos ne parviennent pas à synthétiser la mélanine. La synthèse de la mélanine est caractérisée par une enzyme, la tyrosinase, protéine enzymatique permettent la synthèse de la mélanine.

Numéro des triplets de base	---	80	81	82	83	84	85	---
Chez un individu sain	---	ACG	GTT	GCT	AGG	ATA	GA A	---
Chez un individu albinos	---	ACG	GTT	GTT	AGG	ATA	GA A	---

- 1) En vous aidant du code génétique, détermine la séquence d'acides aminés correspondant au fragment du gène de la tyrosinase : Chez l'individu sain et Chez l'individu albinos.
- 2) Explique l'origine de l'albinisme en t'aidant des réponses aux questions 1a et 1b.

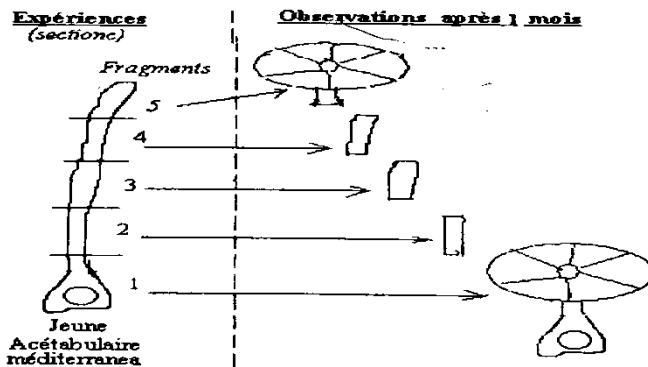
Exercice 25 : On réalise une série d'expériences avec deux espèces voisines d'acétabulaires (algues marines) qui ne diffèrent principalement que par l'aspect de leurs chapeaux.



Expérience1 : On sectionne une acetabulaire mediterranea et avec les sections on réalise les démarches suivantes schématisées ci-dessous

1. **Analyse et interprète cette expérience sur la vie cellulaire**

Expérience2 : Pour mieux comprendre le mécanisme de régénération du chapeau par l'algue, on sectionne une acetabulaire mediterranea en 5 fragments que l'on place dans des milieux de culture identique. L'observation du devenir de chaque fragment, un mois après la culture donne les résultats ci-dessous schématisés.



2. **Propose une explication à ces résultats sur l'élaboration du chapeau.**

3. **Cette explication concorde-t-elle avec votre réponse en expérience1 ?**

Expérience3 : La spiromycine est une substance qui bloque l'activité des ARNt en se fixant sur les sites d'activités, mais elle est vite éliminée.

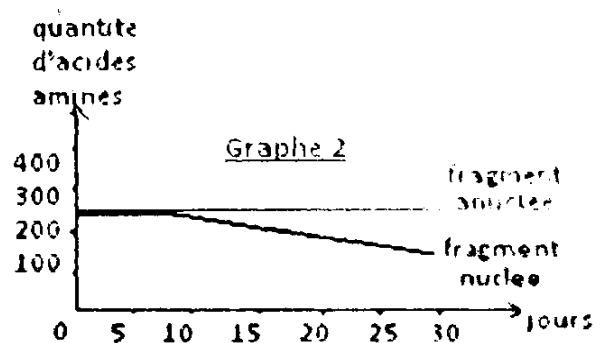
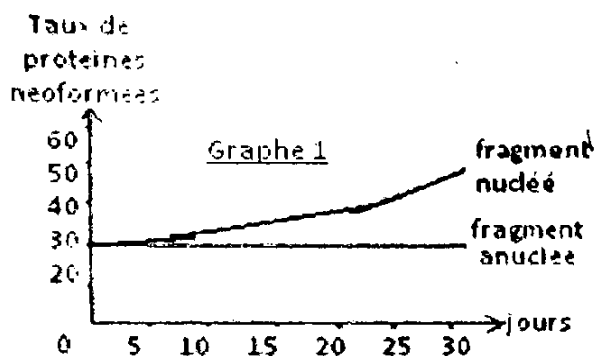
Un traitement à la spiromycine stoppe la régénération du chapeau du fragment 5, mais pas du fragment 1.

4. **A la lumière de vos connaissances et de cette information sur le rôle de la spiromycine, dites quelle est l'étape de synthèse des protéines bloquée par la spiromycine.**

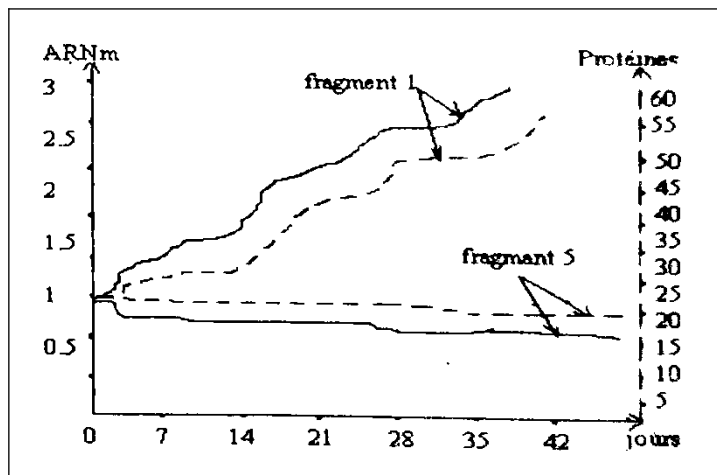
Expérience4 : On reprend l'expérience2, et avant la régénération de chapeau, on dose dans les fragments 1 et 5 maintenus en culture, les protéines néoformées (voir graphe 1 ci-dessous) et les acides aminés libres dans le cytoplasme (voir graphe 2 ci-dessous).

5. **Analyse les courbes du graphe1 et celle du graphe2.**

6. **Compare l'évolution du taux de protéines néoformées à la quantité d'acides aminés libres dans le fragment nucléé et donne-en une explication.**



Expérience5 : On compare maintenant l'évolution de la teneur en protéines et en ARN des fragments 1 et 5. Voici les courbes des résultats observés.



7. Quelle autre information apporte l'analyse de ces courbes sur la synthèse protéique chez les algues ?

Les mécanismes fondamentaux de la reproduction sexuée chez les mammifères et les spermaphytes

PREMIERE PARTIE

1. Quelle différence y a-t-il entre le 1^{er} globule polaire et le 2^e globule polaire du point de vue de nombre de chromosome, état de chromosome et la quantité d'ADN ?
2. Quel est le rôle de la mitose et de la méiose dans la gamétogenèse ?
3. On considère les cellules de l'espèce humaine ou $2n = 46$ chromosomes.

Cellules	Nombre de chromosomes	Nombre de chromatide par chromosome	Nombre de spermatozoïdes
Une spermatide			
Un spermatocyte II			
Un spermatocyte I			

4. Reproduis et complète le tableau.

	Mammifères	spermaphytes
Organes producteurs de gamètes		
Gamètes mâle		
Gamète femelles		
Lieu de fécondation		

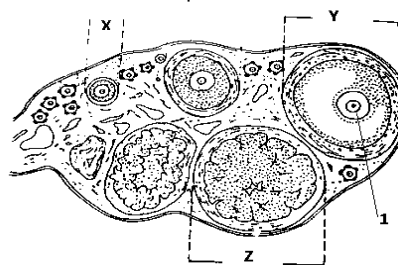
Exercice 1 : Des dosages de la quantité d'ADN contenue dans des cellules appartenant à différentes espèces donnent les résultats suivants.

Quantité d'ADN en gramme	Cellules du foie	Cellules du rein	Spermatozoïdes
Coq	25×10^{-13}	24×10^{-13}	13×10^{-13}
Taureau	65×10^{-13}	61×10^{-13}	33×10^{-13}
Truite	53×10^{-13}	58×10^{-13}	27×10^{-13}
Homme	50×10^{-13}	50×10^{-13}	25×10^{-13}

- a) Analyser le tableau
- b) Quelle particularité des spermatozoïdes se dégage des valeurs indiquées ?

Exercice 2 : Le schéma du document représente la coupe de la gonade femelle.

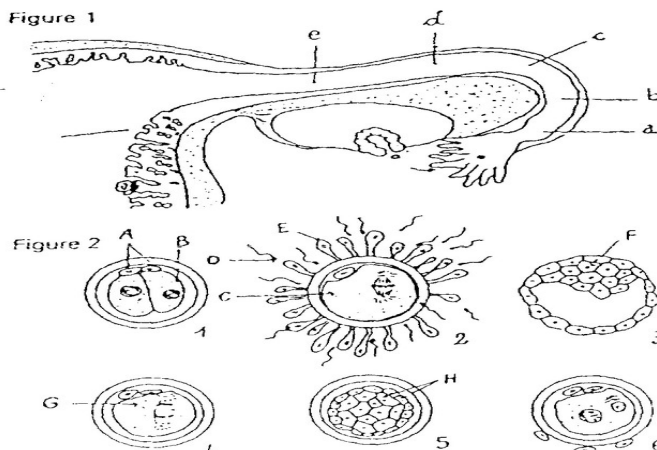
Identifiez les structures X, Y, Z et 1. Etablissez le rapport qui existe entre Y et Z



Exercice 3 : On se propose d'étudier le devenir de l'œuf issu de la fécondation de l'espèce humaine.

La figure 1 du document ci-contre représente une coupe partielle de l'appareil génital de la femme et la figure 2 indique dans le désordre les étapes qui se déroulent depuis l'ovulation Jusqu'à l'implantation de l'embryon.

1. A chacune des lettres de la figure 1 ci-contre, attribuer un numéro de la figure 2 en respectant l'ordre chronologique du déroulement du phénomène. Justifier la réponse.
2. Nommer les éléments de A à H.
3. Indiquer le nombre des chromosomes de chaque élément. (ne considérer qu'une cellule pour H et F).
4. A partir du texte et de vos connaissances, définir les principaux phénomènes.
5. A partir de vos connaissances expliquer la monospermie.

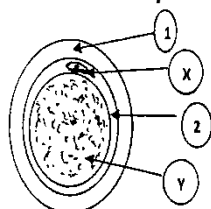


Exercice 4 : Le document est une cellule produit par les ovaires des mammifères juste avant la fécondation.

1. Identifie ce document et annote ses structures indiquées par les flèches.
2. Indique le nombre de chromosome des cellules X et Y.
3. La figure 1 retrace l'évolution du taux d'ADN total que contient la grosse cellule Y au cours de la fécondation. Explique les différentes parties de ce graphe.
4. On se propose d'étudier le devenir de l'œuf issu de la fusion de la cellule Y avec un spermatozoïde chez l'espèce humaine. Le document 3 montre une coupe partielle de l'appareil génital de la femme et le document 4 indique dans le désordre les

étapes qui se déroulent depuis l'ovulation jusqu'à l'implantation de l'embryon.

- a) Décris les schémas du document 4 et classe - les dans l'ordre chronologique de leur déroulement.
- b) A chacune des lettres du document 3, fais correspondre son numéro du document 4.



Document 2

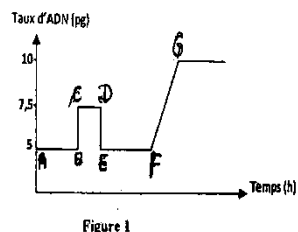
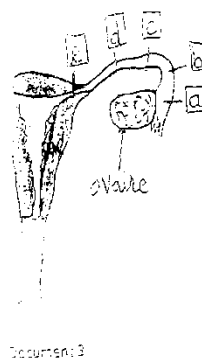
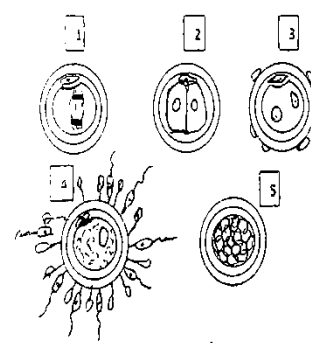


Figure 1

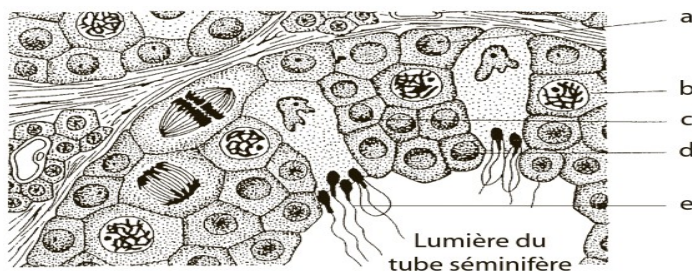


Document 3



Document 4

Exercice5 : Le document ci-après est un schéma de tube séminifère observé au microscope photonique. **Après l'avoir légendé, indiquez les caractéristiques des divisions successives et précisez pour chaque cellule le nombre de chromosomes et le nombre de chromatides**

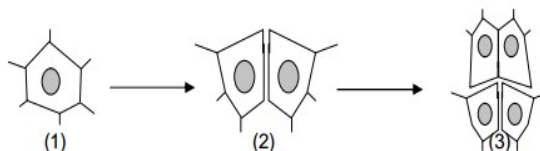


Exercice6 : Le document suivant schématise une partie de la formation du grain de pollen.

a) **Identifier et Localiser (1) et (2) du document dans la fleur.**

b) **Schématiser la structure du grain de pollen.**

c) **Expliquer la formation du grain de pollen à partir de l'élément (3)**

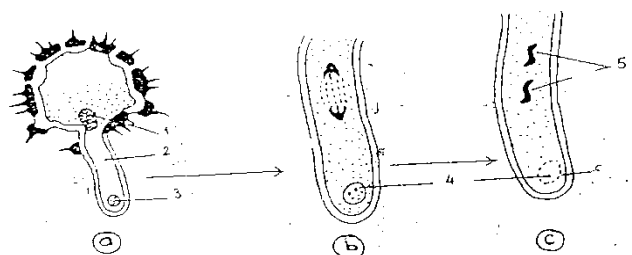


Exercice7 : Le schéma du document présente un phénomène qui se déroule au cours de la fécondation chez les spermatophytes.

1. **De quel phénomène s'agit-il ?**

2. **Annote les schémas du document.**

3. **Quel est l'aboutissement de ce phénomène ? A l'aide d'un schéma explique cette suite.**

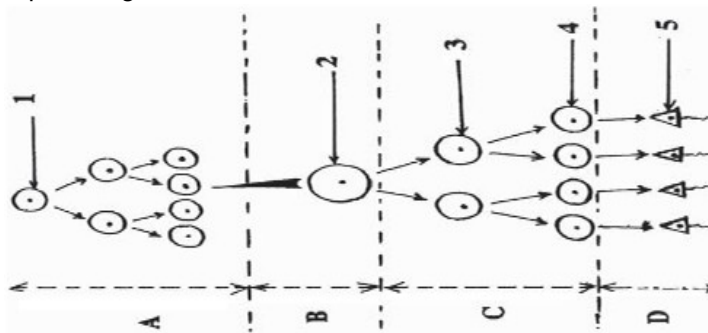


Exercice8 : Le document ci-dessous représente la spermatogenèse chez l'homme.

1- **Indiquez les noms correspondant aux phases A, B, C et D de la spermatogenèse représentées par le document.**

2- **Nommez les éléments correspondant aux numéros 1, 2, 3, 4 et 5. Indiquez en même temps pour chaque élément s'il est à n ou à $2n$ chromosomes.**

3- **Faites un schéma bien soigné et légende de l'élément correspondant au n°5 du document.**



DEUXIEME PARTIE

Exercice1 : Chaque individu naît, vit et meurt après une durée de vie plus ou moins longue, mais son espèce ne doit pas disparaître. Le principal rôle de la reproduction est de pérenniser les espèces dans le temps et dans l'espace.

1. **En quoi consiste la reproduction sexuée ? Pourquoi dit-on qu'elle est biparentale ?**

2. **A quel autre type de reproduction s'oppose-t-elle ? Qu'est-ce qu'une reproduction agame ?**

Exercice2 : Les Mammifères sont des Animaux vertébrés et les Spermatophytes sont des plantes à fleurs.

a) **Quels sont les organes reproducteurs de ces animaux vertébrés ?**

b) **A quel appareil de l'organisme animal appartiennent ces organes ?**

c) **Comment appelle-t-on l'équivalent de cet appareil chez les Spermatophytes ?**

d) **Sur l'appareil des Spermatophytes, qu'est-ce qui représente l'androcée ou organe mâle ? Le gynécée ou organe femelle ?**

e) **Contrairement à ce qu'on observe chez un grand nombre d'animaux, la plupart des Spermatophytes sont hermaphrodites mais il ne s'agit pas de reproduction asexuée ou uniparentale ; expliquez ce phénomène en faisant ressortir la nuance qui existe entre uniparentale et biparentale.**

f) **Complétez les vides de ce texte à l'aide des mots suivants : sporophyte, monoïque, gamétophyte et dioïque.**

Toutes les plantes feuillues qui donnent des grains de pollens sont des Ces grains de pollens qui donneront des gamètes sont des Quand les gamètes mâles et femelles sont produits par un même pied, cette plante est dite..... C'est le cas du maïs. Mais quand les gamètes mâles et femelles sont produits par des pieds différents comme le papayer, la plante est dite

Exercice3 : Voici en désordre une liste de 32 mots : Epididyme, Ovaire, Col de l'utérus, Ovule , Réceptacle, Pavillon, Canal déférent, Filet, Trompe, Stigmate, Prostate, Pénis ou verge, Vagin, Générée, Testicules, Lèvres, Sépale,

Périanthe, Utérus, Corolle, Bourse ou Scrotum, Calice, Vulve, Gland, Vésicule séminale, Oviducte, Pétale, Prépuce, Style, Pédoncule, androcée et Anthère. **Dressez un tableau comme celui-ci et répartissez-les dans les 3 colonnes**

Eléments de l'Appareil reproducteur mâle des Mammifères	Eléments de l'Appareil femelle des Mammifères	Eléments de l'Appareil Reproducteur des Spermaphytes

Exercice4 : Dans la reproduction sexuée, l'évènement fondamental est la fécondation :

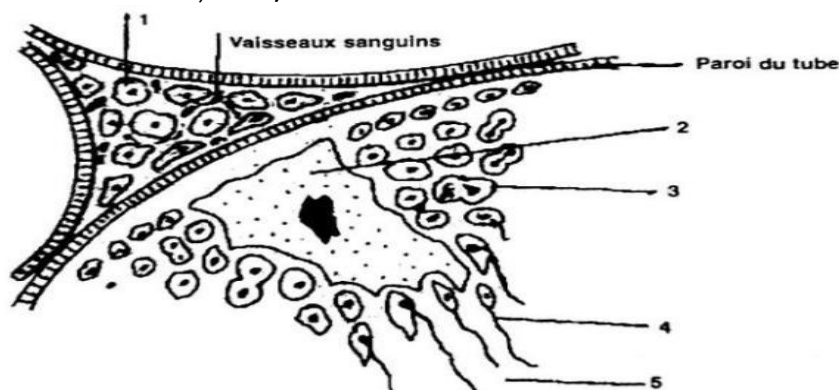
- En quoi consiste la fécondation ? Quelles différences chromosomiques y a-t-il entre l'œuf et les gamètes?
- Qu'entend-on par cellules haploïdes ? Cellules diploïdes ? Citez en même temps des exemples types sur un organisme animal et végétal

Exercice5 :

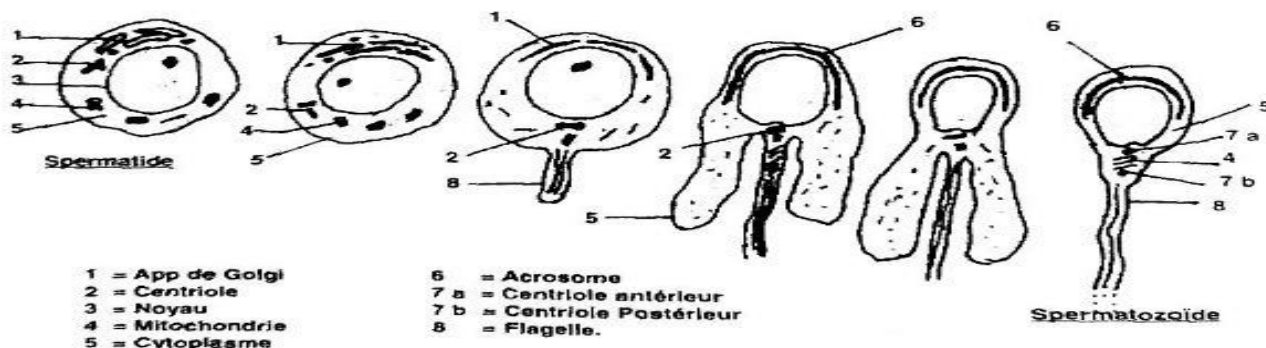
- Rappelez dans quel organe de l'appareil reproducteur se déroule la spermatogenèse et dites quelles sont les structures de cet organe qui en sont responsables.
- En vous servant des nombres portés sur ce document, identifiez les différents éléments.

- La cellule N°1 n'appartient à aucun stade de la spermatogenèse, expliquez pourquoi

- La garniture chromosomique des spermatogonies chez l'homme est $2n = 46$ ch. Déterminez celle des cellules suivantes : cellule N°1 ; cellule N°2 ; cellule N°3 ; cellule N°4 ; Hématie.



Exercice6: Le document ci-après représente les divers stades de la spermatogenèse chez l'homme : La transformation de la spermatide en spermatozoïde est une différenciation cytoplasmique. Elle peut être illustrée par les schémas ci-après



- Quel autre nom donne-t-on à cette différenciation dans la spermatogenèse ? définis- la.
- Observez bien cette série des dessins de la spermatide au spermatozoïde et dites quels sont les phénomènes les plus marquants de cette différenciation.
- On ne parle pas de différenciation importante au cours de l'ovogenèse. Expliquez pourquoi.

Exercice7 : Au cours et après la spermatogenèse :

- 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 ?
- Si on estime que la phase de multiplication comprend trois mitoses successives, calculez et dites combien de spermatozoïdes sont formés au terme d'une spermatogénèse partant d'un seul gonocyte (ou génie), C'est-à-dire une cellule-mère de spermatozoïde.
- Comparez en complétant le tableau ci-dessous, la spermatogenèse et l'ovogenèse sur les différents points soulevés dans la 1ère colonne :

	SPERMATOGENÈSE	OVOGENÈSE
Nom des gamètes		
Quantité des gamètes produits		
Début		
Fin		
Rythme		

Age du gamète produit

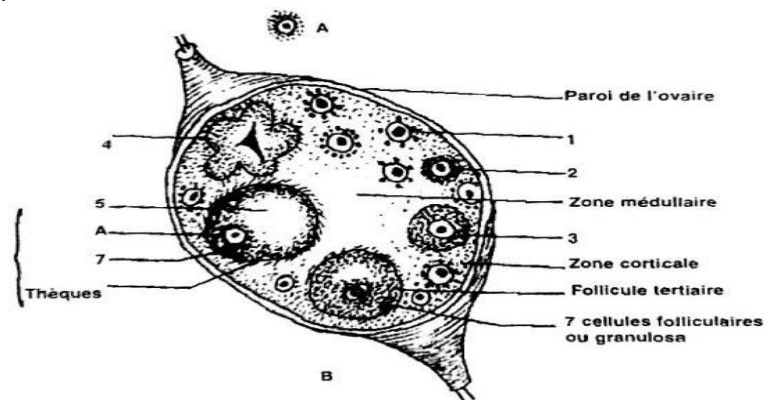
Exercice8 : Le document ci-après est une coupe en longueur de l'ovaire, gonade femelle, elle présente ses deux zones internes avec les éléments qu'elles renferment :

a) A quoi correspondent 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et A

b) Qu'est-ce qui est à l'origine de l'augmentation de la taille des follicules ?

c) Quel rapport ou relation y-a-t-il entre follicule et ovocyte ?

d) Dans les deux ovaires d'une femme à partir de la puberté, on ne rencontre plus d'ovogonies mais rien que des ovocytes. Expliquez pourquoi



Exercice9 : Dans la nature, on connaît deux sortes de fécondation : Externe qui se déroule en dehors des voies génitales femelles, Interne qui se passe à l'intérieur de ces voies.

a) Pourquoi cette fécondation est-elle obligatoirement interne pour les êtres vivants du milieu terrestre ou aérien et même pour beaucoup d'autres du milieu aquatique ?

b) Lors de la fécondation, Quelles sont les dispositions qui permettent à un spermatozoïde de reconnaître l'ovule de son espèce et vice-versa ?

c) En quoi consiste la monospermie? Quelle est son importance ? A quoi s'oppose-t-elle?

Exercice10 : Sur les milliers de spermatozoïdes éjaculés au fond du vagin (300 millions dans 3 ml par éjaculer en moyenne chez l'homme), moins de 1% parviennent au voisinage de l'ovocyte qui attend dans la trompe

a) Pourquoi 1% seulement de spermatozoïdes arrivent-ils à ce niveau ?

b) Une fois à côté de l'ovocyte et pour respecter le principe de la monospermie, on a décelé deux types de blocage qui empêchent l'entrée de plusieurs spermatozoïdes. Le 1er est appelé blocage précoce. Comment se déroule-t-il ?

c) En quoi consiste le second blocage dit tardif ?

d) Faites un schéma annoté du spermatozoïde humain

Exercice11 : Observez attentivement les dessins du document ci-après et répondez aux questions suivantes :

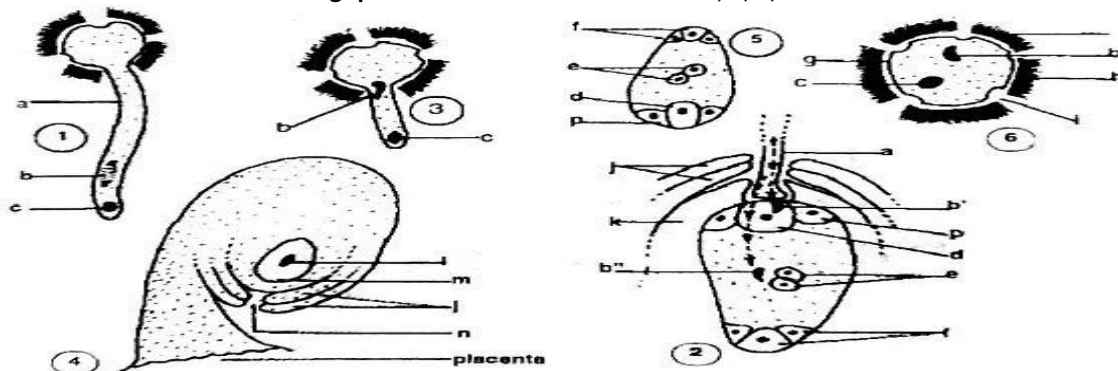
a) Identifiez a, c, d, e, f, g, h, i, j, m et n.

b) L'élément 6 est un grain de pollen, rappelez dans quel organe de la fleur il est formé, quel nom donne-t-on à sa formation et pourquoi on dit qu'il n'est pas un gamète.

c) Quel (s) est (ou sont) l' (ou les) événement(s) qui se déroule (nt) en 1 ?

d) Quel autre événement se déroule-t-il en 2 ? En quoi consiste-t-il ?

e) Classez dans l'ordre chronologique des événements les dessins 1, 2, 3, et 6.



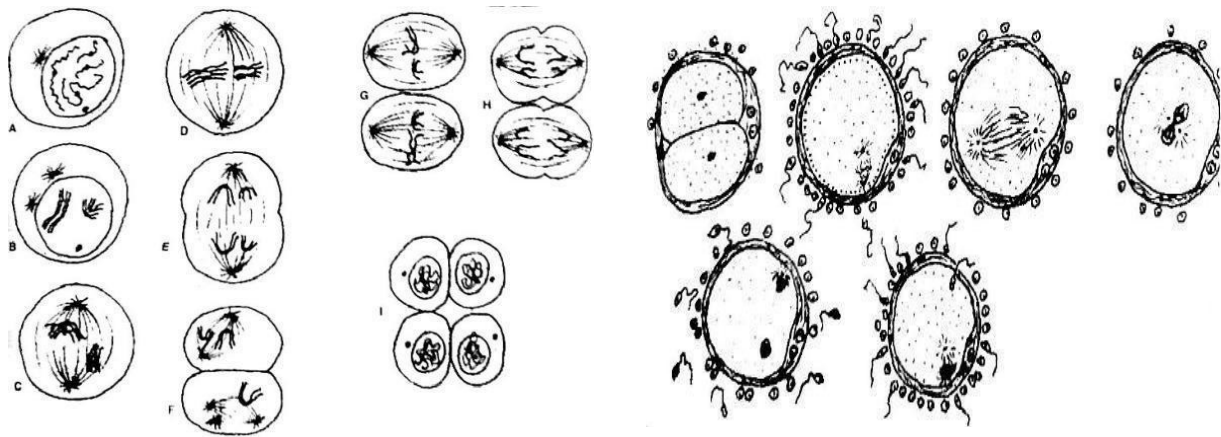
Exercice12 : Les dessins ABC...1 sont dans l'ordre et représentent les différentes phases de la méiose dans les cellules animales :

1) A, B et C sont les étapes de la prophase I : Quelle (ou sont) le (ou les) événement(s) qui se déroulent) dans chacune des 3 cellules ?

2) Reconnaissez dans chacun des dessins suivants le phénomène qui se passe et donnez le nom de la phase à laquelle il se situe.

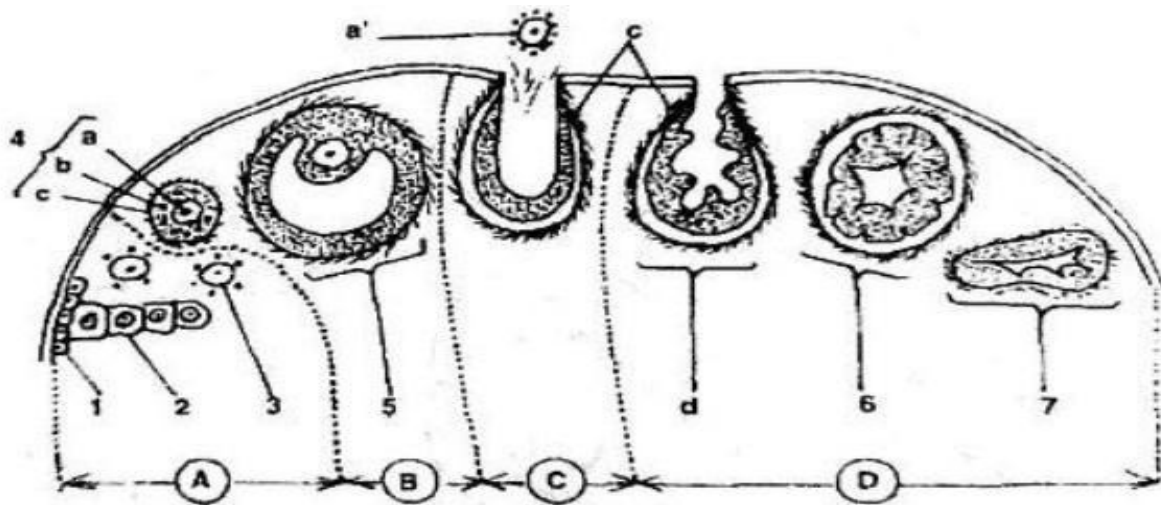
3) Déterminez la garniture chromosomique en A et en I et justifiez-vous.

4) Identifier les étapes de la seconde figure.

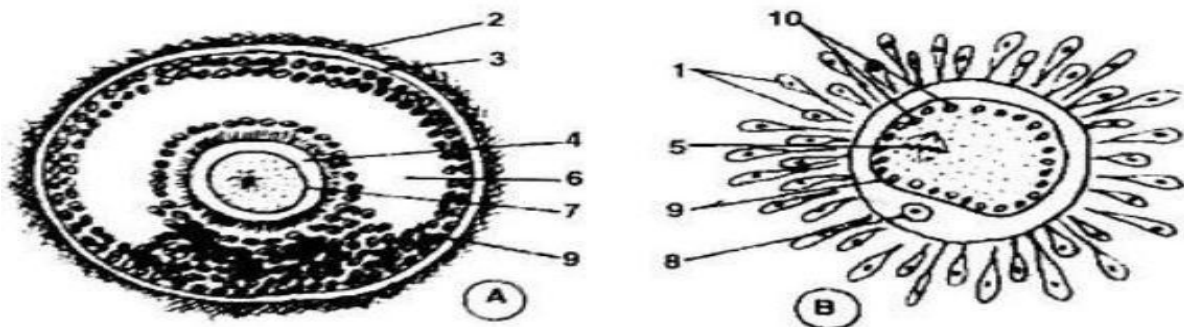


Exercice 12 :

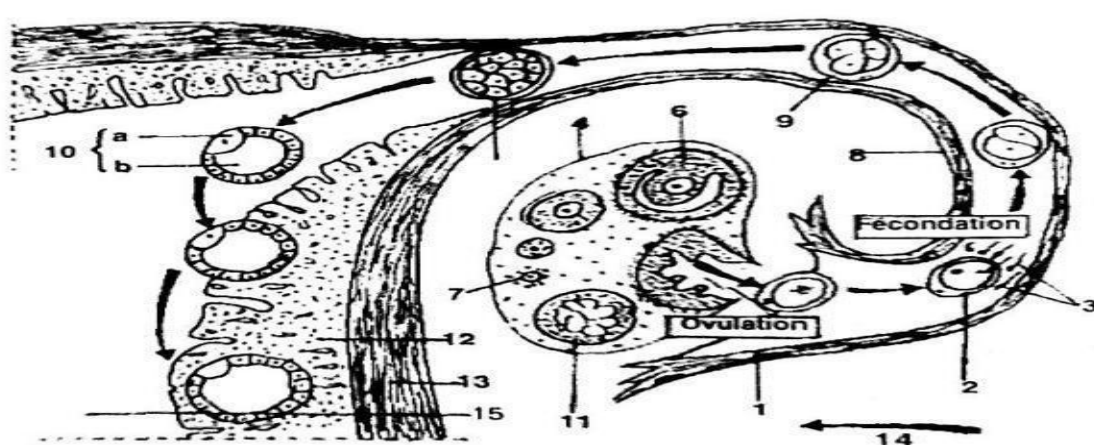
1. A quel moment de la vie se déroule chaque événement représenté sur cette figure ? Identifier les différentes parties.



2. Identifiez les dessins A et B et donnez leurs différentes parties.



3. Que savez-vous de la fécondation et de la nidation ? Annotez cette figure.



BRASSAGE GENETIQUE

MONOHYBRIDISME

Exercice 1 :

On croise des plantes appelées belle de nuit à fleurs rouges et belles de nuits à fleurs blanches. A la F1, on obtient uniquement des belles de nuit à fleurs roses. L'autofécondation de ces plantes donne des grains qui, semées, donnent les résultats suivants : 80 plantes à fleurs roses, 37 plantes à fleurs rouges, 39 plantes à fleurs blanches. **Interprétez les résultats.**

Exercices 2 :

Soient deux plantes de maïs de lignée pure : l'un à grains déprimés (plant P1) : l'autre à grains arrondis (plant P2). L'autofécondation des plants issus du croisement entre les plants 1 et 2 a donné la répartition suivante :

- 746 grains arrondis.
- 254 grains déprimés.

Interprétez les résultats.

Exercice 3 :

Le croisement d'une souris au pelage noir avec une souris de race pure au pelage blanc donne une F1 où les souris ont toutes un phénotype à poil noir.

Un croisement entre ces souris obtenus et des individus au poil blanc donne :

- 71 souris au pelage noir.
- 70 souris au pelage blanc.

Expliquez ces résultats à l'aide d'un raisonnement rigoureux. Trouvez les résultats attendus en observant 200 individus à la F2.

Exercice 4 :

Morgane croise des drosophiles à ailes longues avec des drosophiles à ailes vestigiales la descendance est uniquement constituée de mouche à ailes longues (F1).

En croisant entre elles, les drosophiles F1 à ailes longues, il obtient une descendance F2 constituée de 1513 drosophiles à ailes longues et 487 drosophiles à ailes vestigiales.

487 drosophiles à ailes vestigiales.

1) **Interprétez ces résultats.**

2) **Quels est le résultat attendu en croisant les mouches à ailes vestigiales avec la F1 ?**

Exercice 5 : Les Antirrhinum (Mufliers) ont des fleurs rouges, roses ou blanches. Des croisements sont réalisés puis les graines obtenus sont mises en germination. Les résultats observés sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Croisement réalisé	Résultats observés
1. muflier rouge x muflier blanc	1174 fleurs roses
2. muflier rose x muflier rose	44 fleurs blanches, 83 roses et 40 rouges
3. muflier rouge x muflier rose	127 fleurs rouges et 132 roses

Explique les résultats des croisements.

Exercice 6:

On dispose de deux lignées pures de rats qui diffèrent par un seul caractère : l'une est constituée de rats blancs, l'autre de rats noirs.

a) Le croisement d'un rat blanc avec un rat noir donne en F1 100% de rats noirs. Expliquez ce résultat. **Quels seront les résultats statistiques de la F2 résultant du croisement des rats obtenus en F1 ?**

b) **Doit-on s'assurer de la pureté des rats blancs ?**

c) **Qu'obtiendrait-on en croisant :**

- un rat blanc de lignée pure avec un rat obtenu en F1 ?
- un rat noir de lignée pure avec un rat obtenu en F1 ?

Exercice 7 : Chez certaine belle-de-nuit, la couleur des fleurs est déterminée par deux allèles codominants : l'allèle R pour la couleur rouge et l'allèle B pour la couleur blanche. Les plantes hétérozygotes ont des fleurs de couleur rose.

1 - **Quel sera le résultat du croisement d'une plante à fleurs blanches avec une plante à fleurs rouges ?**

2 - **Donnez les résultats statistiques des croisements effectués entre :**

- une plante à fleurs rouges avec une plante à fleurs roses ;**
- une plante à fleurs blanches avec une plante à fleurs roses ;**
- deux plantes à fleurs roses.**

3 - **Est-il possible d'obtenir des plantes à fleurs roses homozygotes ?**

Exercice 8: On peut distinguer trois types de radis selon la forme de leurs racines : longue, ronde ou ovale. Les radis à racine longue croisés entre eux ne donnent que des radis à racine longue, les radis à racine ronde croisés entre eux ne donnent que des radis à racine ronde, alors que le croisement d'un radis à racine longue avec un radis à racine ronde donne un radis à racine ovale.

1 - **Quel est le couple d'allèles concerné ?**

2 - **Donnez le génotype de chaque type de radis.**

3 - **Qu'obtiendrait-on en croisant :**

- a) **des radis à racine ovale entre eux ?**
- b) **des radis à racine ovale avec des radis à racine longue ?**
- c) **des radis à racine ovale avec des radis à racine ronde ?**

Exercice9 : Un éleveur achète quatre souris : un mâle gris (N°1), deux femelles grises (N°2 et N°3) et un mâle noir (N°4). Il effectue alors plusieurs croisements et obtient les résultats suivants :

- N°1 x N°2 → 100% de souris grises,
- N°1 x N°3 → 75% de souris grises et 25% de souris noires,
- N°2 x N°4 → 100% de souris grises.

1 - **Quel est le caractère dominant ?**

2 - **Donnez le génotype des quatre souris.**

3 - **À quels types de descendants et en quelles proportions peut-on s'attendre en croisant le N°3 avec le N°4 ?**

Exercice10 : Un éleveur possède deux types de lapins : des lapins à poils courts et des lapins à poils longs. Il procède alors aux croisements suivants :

- a) lapins à poils courts x lapins à poils courts → 45 à poils courts et 14 à poils longs,
- b) lapins à poils longs x lapins à poils longs → 60 à poils longs,
- c) lapins à poils courts x lapins à poils longs → 29 à poils courts et 31 à poils longs.

1 - **Quel est le phénotype dominant ?**

2 - **Expliquez les descendance obtenues à l'aide des lois de Mendel.**

Exercice11 : Un couple de volailles « herminées » (plumage blanc parsemé de quelques plumes noires) a produit au cours de plusieurs cycles de reproduction un total de 48 poules dont 13 étaient noires, 12 étaient blanches et 25 herminées.

1 - **Quelle explication génétique pouvez-vous donner à ce résultat ?**

2 - **Quel était le génotype du couple initial ?**

3 - **À quel pourcentage de volailles herminées peut-on s'attendre si l'on croise des volailles blanches ensemble ?**

Exercice12 : Chez certains scarabées, la couleur des élytres peut être bleue, verte ou turquoise. Afin de déterminer le mécanisme qui en est responsable, on procède aux croisements suivants :

- a) scarabée bleu x scarabée vert → 100% bleu,
- b) scarabée bleu x scarabée bleu → 75% bleu et 25% turquoise,
- c) scarabée vert x scarabée vert → 75% vert et 25% turquoise,
- d) scarabée bleu x scarabée turquoise → 50% bleu et 50% turquoise,
- e) scarabée bleu x scarabée bleu → 75% bleu et 25% vert,
- f) scarabée bleu x scarabée vert → 50% bleu et 50% vert,
- g) scarabée bleu x scarabée vert → 50% bleu, 25% vert et 25% turquoise,
- h) scarabée turquoise x scarabée turquoise → 100% turquoise.

1 - Déterminez les rapports de dominance entre les allèles concernés.

2 - Établissez le génotype de chacun des parents et de leurs descendants.

DIHYBRIDISME

Exercice1 :

A. Chez la drosophile, on étudia la transmission de deux couples d'allèles :

- Un couple d'allèles commandant la couleur des corps : N= corps gris domine l'allèle n=corps noir.
- Un couple d'allèles détermine la couleur des yeux : B= yeux rouge domine l'allèle b= yeux blanc.
- a. On croise un mâle au corps gris et aux yeux rouge et une femelle au corps noir et aux yeux blancs. Ces parents sont de race pure. On obtient un F1 dont tous les individus ont le corps gris, mais les mâles ont les yeux blancs.
- b. On croise une femelle au corps gris et aux yeux rouges avec un mâle au corps noir et aux yeux blanc. Ces deux parents sont de race pure. On obtient une F1 dont tous les individus sont gris et aux yeux rouges.
- 1. **Que peut-on dire de la transmission de ces deux couples d'allèles :**
 - ➡ **Sont-ils liés ou indépendants ?**
 - ➡ **Peut-on préciser leur localisation chromosomique ?**
- 2. **Donne le génotype des individus obtenus en F1 en b.**
- 3. **Un male et une femelle de cette F1s'accouplent. Quelle sera la composition phénotypique et génotypique de leur descendance ?**
- B. On croise des drosophiles de race pure, l'une aux yeux rouge et ailes longues, l'autre aux yeux pourpres et aile vestigiales. Tous les individus de la F1 sont aux yeux rouge et ailes longues. Des femelles F1 sont croisées avec des mâles aux yeux pourpres et ailes vestigiales. On obtient en F1 :
 - 1339 drosophiles aux yeux rouges et ailes longues ;
 - 1340 drosophiles aux yeux pourpres et ailes vestigiales ;

- 154 drosophiles aux yeux pourpres et ailes longues ;
- 155 drosophiles aux yeux rouges et ailes vestigiales.
- 1. **En vous appuyant sur un raisonnement rigoureux basé sur l'analyse des données, vous indiquez si les allèles dominants pour les deux caractères envisagés. Et si les gènes sont liés ou non.**
- 2. **Représentez schématiquement les allèles sur les chromosomes des parents et des hybrides F1.**
- 3. **Schématisez le comportement des chromosomes qui au cours de la méiose, permet d'expliquer la nature et les proportions des gamètes produits par la femelle.**

Exercice2 : On croise une drosophile de race pure, sauvage, de phénotype (œil rond, corps gris) avec une drosophile de race pure de phénotype (œil kidney, corps ébène). La F1 est homogène, elle est composée d'individus mâle et femelle de phénotype sauvage.

1. **Analysez ce résultat.**
2. On réalise un croisement entre un mâle sauvage F1 avec une femelle de phénotype œil kidney et corps ébène, sur une descendance de 1000 drosophiles on obtient : 510 sauvages et 490 œil kidney et corps ébène.

Ce résultat permet de rejeter l'une des 2 hypothèses suivantes. **Laquelle ? Argumentez.**

Hypothèse1 : les gènes sont liés

Hypothèse2 : les gènes sont indépendants.

3. On réalise le croisement d'une femelle F1 de phénotype sauvage avec un mâle de phénotype œil kidney et corps ébène. Sur 1000 descendants, on obtient :
 - 460 (sauvages) ;
 - 33 (œil rond et corps ébène) ;
 - 37 (œil kidney et corps gris) ;
 - 470 (œil kidney et corps ébène).
 - a) En utilisant l'hypothèse retenue au 2^e, explique à l'aide de schémas le comportement des chromosomes permettant d'obtenir de tels résultats.
 - b) Etablissez la carte factorielle.

Exercice3 :

1. On croise des pois à graines lisses et à cotylédons jaunes avec des pois à graines ridées et cotylédons verts. La génération F1 est homogène, tous les individus sont à graines lisses et cotylédons jaunes. L'autofécondation de la génération F1 donne une descendance composée de 556 graines dont :

315 graines jaunes, lisses ;	101 graines jaunes, ridées
108 graines vertes, lisses ;	32 graines vertes, ridées

 - a) **Quelles nouvelles combinaisons apparaissent ici ?**
 - b) **Quels sont les caractères dominants et les caractères récessifs ?**
 - c) **Quelle information peut-on tirer des résultats sur la liaison entre caractères au cours de la transmission ?**
 - d) **Faites un échiquier de croisement sur la base des gamètes que forment les hybrides F1 et tirez les proportions des différents individus**
2. On croise des drosophiles qui ont les caractères suivants : ailes longue et corps gris avec ailes vestigiales et corps noirs. On obtient en F1 des individus à corps gris et ailes longues ; en F2 on obtient $\frac{3}{4}$ d'individus à corps gris et ailes longues et $\frac{1}{4}$ des individus à ailes vestigiales et corps noirs. **Quelle proposition pouvez-vous faire pour expliquer ces résultats ? Justifiez votre réponse. Faites une interprétation chromosomique de ce croisement (schéma à l'appui).**
3. On croise des femelles F1 au corps gris et ailes longues avec des mâles noirs à ailes vestigiales de race pure ; les résultats sont :
 - 41.5% de mouche grise à ailes longues ;
 - 41.5% de mouches noires à ailes vestigiales ;
 - 8.5% des mouches grises à ailes vestigiales ;
 - 8.5% de mouches noires à ailes longues.

Ces résultats sont-ils conformes à ceux d'un hybridisme mendélien ? Justifiez votre réponse avec schéma et échiquier à l'appui.

4. On croise des drosophiles comme suite : mâles aux yeux blancs avec femelles aux yeux normaux. En F1 tous les descendants mâles comme femelle ont les yeux normaux.
 - a) **Expliquez ce résultat.**
 - b) Un deuxième croisement entre mâles aux yeux normaux et femelles aux yeux blancs donne en F1 :
 - Des mâles aux yeux blancs ;
 - Des femelles aux yeux normaux

Expliquez ce résultat et faites un schéma montrant la transmission du chromosome portant le caractère « yeux normaux ».

Exercice4 :

A. Chez la drosophile, les gènes m (=yeux marrons) et $\hat{e}$ (= ailes échancrées) récessifs sont situés sur le même chromosome. Ils sont séparés par une distance de 21 centimorgans (21 CM).

On croise une femelle hybride yeux rouges, ailes normales, avec un mâle hybride yeux rouges, ailes normales. On précise que le chromosome sur lequel sont placés les gènes intéressés n'est pas un chromosome sexuel.

Sachant qu'il n'y a pas de crossing-over chez le mâle de la drosophile, quels seront les différents génotypes obtenus par ce croisement et les proportions obtenus pour les différents phénotypes ? **Expliquez la façon de procéder.**

B. On croise la variété sauvage de drosophile à ailes longues et yeux rouges, avec une variété à ailes vestigiales et yeux bruns. La descendance est uniformément constituée de drosophiles sauvages. On réalise en suite des croisements tests à partir des hybrides obtenus. Avec un mâle de F1, on a ainsi obtenu :

- 478 insectes sauvages ;
- 482 insectes aux ailes vestigiales et aux yeux bruns ;

Avec une femelle de F1 on a obtenu :

- 778 insectes sauvages ;
- 776 insectes aux ailes vestigiales et aux yeux bruns ;
- 367 insectes aux ailes longues et aux yeux bruns ;
- 365 insectes aux ailes vestigiales et aux yeux rouges.

1. **Analysez les résultats de ces différents croisements.**

2. **Faite une interprétation chromosomique des croisements tests (schéma à l'appui).**

3. On croise entre eux les individus de F1. On obtient en F2 :

- 67% de drosophiles sauvages ;
- 17% de drosophiles aux ailes vestigiales et aux yeux bruns ;
- 8% de drosophiles aux ailes longues et aux yeux bruns ;
- 8% de drosophile aux ailes vestigiales et aux yeux rouges.

A partir des résultats précédant et à l'aide d'un échiquier de croisement, montrez comment on peut vérifier ces résultats.

Exercice 5 : On connaît deux variétés pures de tomate :

- une variété (A) à gros fruits et sensible au Fusarium (un champignon parasite).
- une variété (B) à petits fruits et résistante au Fusarium.

On cherche à obtenir une troisième variété pure (C) qui serait de phénotype : a gros fruits et résistante au Fusarium.

1. Un premier croisement de la variété (A) avec la variété (B) donne des plantes a petits fruits et résistantes au Fusarium.

Quelles conclusions peut-on tirer de l'analyse de ce résultat?

2. Un deuxième croisement de plantes issues du croisement précédent avec des plantes de la variété (A) a donné les résultats suivants :

251 plantes a petits fruits et résistants

246 plantes a petits fruits et sensibles

254 plantes a gros fruits et résistants

249 plantes a gros fruits et sensibles

A partir de l'analyse des résultats du deuxième croisement :

- a) précisez si les gènes contrôlant les caractères étudiés sont liés ou indépendants.
- b) Déterminez les génotypes des parents et des descendants de ce croisement.

3. **Expliquez comment on peut procéder pour obtenir une lignée pure de la variété (C).**

Génétique humaine

Exercice1 :

1. Craignant un échange de bébé à la maternité, une mère demande la détermination du groupe sanguin, le test montre que l'enfant est du groupe **O**. Comme la femme et son mari sont de groupe **A**, elle est affolée. Sachant que :

- Les grands-parents maternels sont l'un de groupe **B**, l'autre **AB**.
- Les grands-parents paternels sont de groupes **A** tous les deux.

a) Pouvez-vous réconforter cette mère en lui expliquant que le groupe sanguin de son enfant es possible ou devez-vous la confirmer dans ses craintes ?

b) Etablissez l'arbre généalogique de cette famille en précisant le génotype de chaque individu.

2. Dans le genre humain, l'allèle **Rh⁺** domine **Rh⁻**.

- a) Un père Rh^+ et une mère Rh^- ont trois enfants. Les trois issus des deux premières grossesses sont Rh^- ; l'enfant issu de la troisième grossesse est Rh^+ . Ces résultats sont-ils possibles ? Comparez le génotype du père à celui de son troisième enfant.
- b) Dans un autre couple, un homme A^+ épouse une femme B^+ Ils ont deux filles et un garçons. Le garçon est AB^+ une des filles est A^- et l'autre est O^+ . Donnez les génotypes des parents et des enfants.

Exercice2 : L'idiotie phénylpyruvique est une maladie héréditaire dont sont atteints plusieurs membres d'une famille, dont voici l'arbre généalogique :

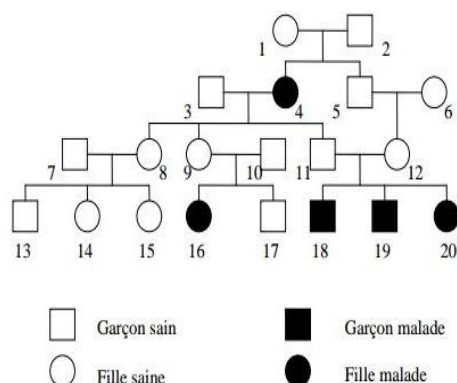
- a) L'allèle responsable de ce trouble héréditaire est-il dominant ou récessif ?

Justifiez.

- b) Le gène concerné est-il situé sur le chromosome X ? Justifiez.

- c) Quel est le lien de parenté entre 11 et 12 ? Que leur auriez-vous conseillé s'ils vous avaient annoncé à l'avance leur intention d'avoir un enfant ?

- d) Le cas échéant, complétez l'arbre, en indiquant les personnes hétérozygotes.

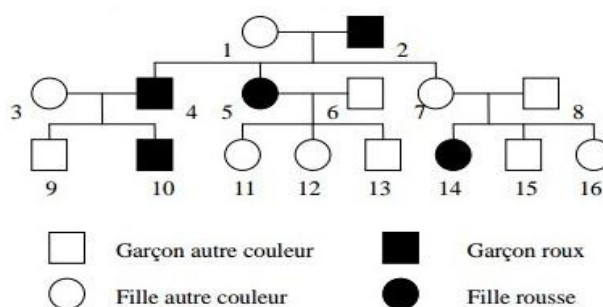


Exercice3 : La transmission du caractère « cheveux roux » a été observé dans une famille dont l'arbre généalogique est représenté ci-dessous.

- a) Est-ce que ce trait est dominant ou récessif ? Justifiez.

- b) Est-il situé sur le chromosome X ? Justifiez.

- c) Le cas échéant, complétez l'arbre, en indiquant les personnes hétérozygotes.



Exercice4 : L'arbre généalogique suivant présente une famille dont certains individus sont atteints de surdi-mutité.

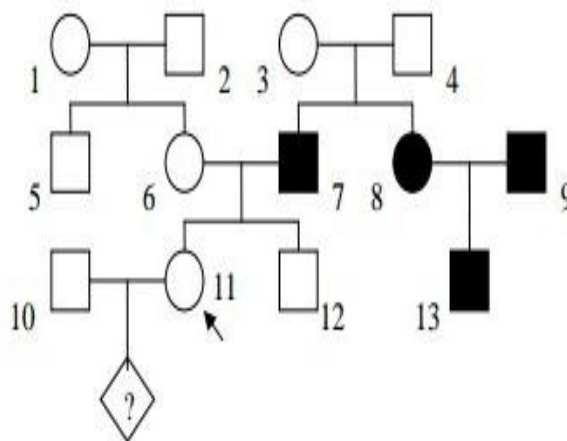
- a) Est-ce que l'allèle responsable de cette maladie est dominant ou récessif ? Justifiez.

- b) Est-il situé sur le chromosome X ? Justifiez.

- c) Mme X (n° 11), née d'un père sourd-muet, attend un enfant. Existe-t-il un risque que son enfant ait cette maladie génétique ? Si oui, à quelle condition ?

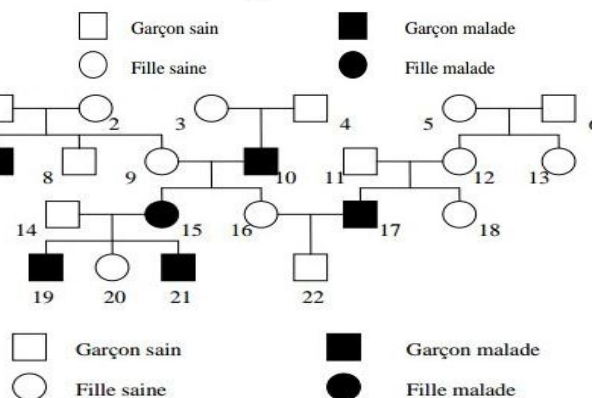
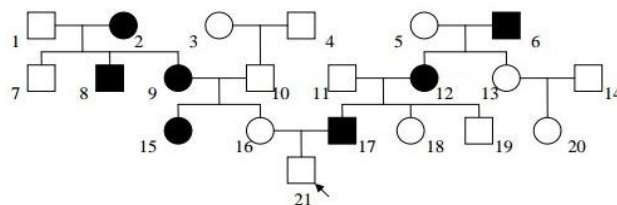
- d) On admet qu'en Europe, il y a environ 1 personne sur 30, qui possède le génotype de l'individu 3. Calculez le pourcentage de risque pour que l'enfant de Mme X naisse sourd-muet.

- e) Le cas échéant, complétez l'arbre, en indiquant les personnes hétérozygotes.



Exercice5 : La maladie de Huntington est une maladie génétique dont les symptômes apparaissent vers 40 ans. Voici l'arbre généalogique de Monsieur Y (n° 21), 25 ans.

- Est-ce que l'allèle responsable de cette maladie est dominant ou récessif ? Justifiez.
- Est-il situé sur le chromosome X ? Justifiez.
- M. Y (n°21) souhaite savoir s'il risque de développer cette maladie. Si oui, calculez les risques (en %).
- Le cas échéant, complétez l'arbre, en indiquant les personnes hétérozygotes.

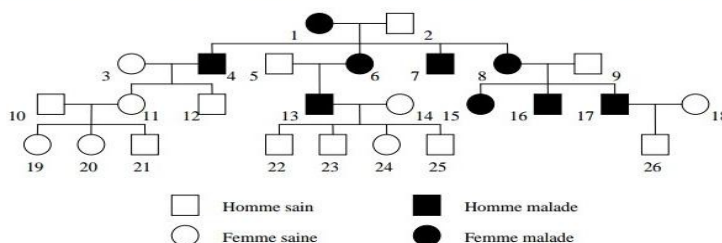


Exercice6 : Voici un arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints de la maladie de Kennedy.

- Est-ce que l'allèle responsable de cette maladie est dominant ou récessif ? Justifiez.
- Est-il situé sur le chromosome X ? Justifiez.
- Déterminez les génotypes des individus suivants : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 20, 22.

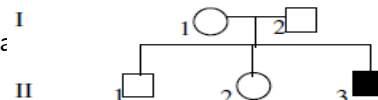
Exercice7 : Plusieurs membres de cette famille sont atteints du syndrome MELAS (Myopathy, Encephalopathy, Lactic Acidosis Syndrome). Voici leur arbre généalogique.

Déterminez le mode de transmission héréditaire de ce syndrome. Justifiez.



Exercice 8:

L'arbre généalogique suivant représente une partie de la généalogie d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire rare : L'hémophilie B.

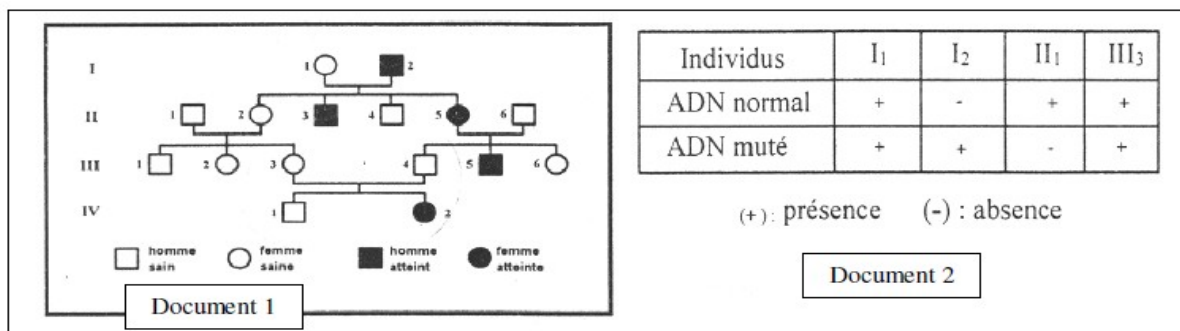


- L'allèle responsable de cette maladie est-il dominant ou récessif ? Justifie la réponse.
- Cette maladie est-elle portée par un autosome ou un chromosome sexuel ?
- Une technique récente permet de repérer dans l'ADN d'un individu de longues séquences appartenant à un gène donné .C'est ainsi que l'on a cherché, chez les individus de cette famille, les séquences correspondantes à l'allèle normal du gène et à son allèle muté responsable de l'hémophilie B. Les résultats sont rassemblés dans le tableau suivant :

Individus	A	B	C	D	E
Nombre de séquences d'ADN correspondant à l'allèle normal	2	1	1	0	1
Nombre de séquences d'ADN correspondant à l'allèle muté	0	0	0	1	1

- Ce tableau te permet-il de préciser la réponse à la question n°2 ?
- Fais correspondre les individus A, B, C, D et E aux individus de la généalogie.
- Ecris les génotypes de tous les individus de cette généalogie.

Exercice 9: Le document 1 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire. Grâce aux techniques de biologie moléculaire, on peut distinguer l'ADN muté responsable de cette maladie de l'ADN normal. L'analyse de l'ADN effectuée chez certains membres de cette même famille figure dans le document 2.



1) En utilisant les données du document 1 et du document 2, discute les hypothèses suivantes et indique celles qui vérifient les données du document 1.

- a) l'allèle de la maladie est dominant b) l'allèle de la maladie est récessif
c) l'allèle de la maladie est autosomal d) l'allèle de la maladie est lié au chromosome sexuel X.
- 2) Donne les génotypes des individus I₂, II₂, II₆ et III₄.

Exercice 10: Pour comprendre le déterminisme génétique d'une maladie héréditaire affectant un membre d'une famille et due à une enzyme anormale, on peut se référer à plusieurs informations issues de diverses techniques d'observation. Le document 1 représente le résultat d'électrophorèse de l'ADN d'un gène aux allèles (a₁, a₂) contrôlant la synthèse de cette enzyme. L'électrophorèse a été réalisée sur quatre membres de la même famille.



1) En prenant en compte les informations présentées par le document 1, discute chacune des Hypothèses suivantes :

- Hypothèse 1 : l'allèle responsable de la maladie est récessif et autosomal.
Hypothèse 2 : l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par un chromosome sexuel X.
Hypothèse 3 : l'allèle responsable de la maladie est dominant et autosomal.
Hypothèse 4 : l'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par un chrs sexuel X.

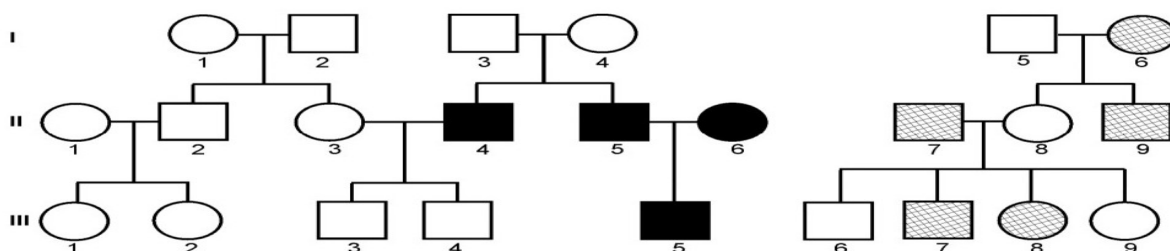
2) Le document 2 représente le pedigree d'une autre famille dont un garçon est atteint par la même maladie que celle du père figurant dans le document 1.

- a) Exploite les données tirées du document 1 et les informations présentées par le document 2 pour préciser les hypothèses à retenir parmi les quatre précédentes,
b) Ecris les génotypes des individus du pedigree du document 2.

Génétique humaine (suite)

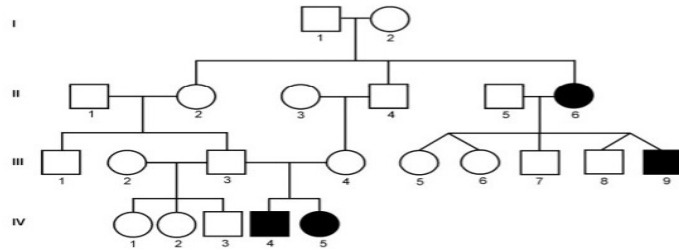
Exercice 1 : Madame Dubois (III-9 sur l'arbre généalogique) est enceinte et s'inquiète des anomalies que risque de présenter son enfant. Son époux (III-4 sur l'arbre généalogique) est en effet issu d'une famille de sourds-muets (maladie autosomique représentée en symboles noirs) et elle-même d'une famille de daltoniens (maladie liée à l'X représentée en symboles hachurés). Examinez l'arbre généalogique de ces deux familles et répondez aux questions suivantes.

- La surdi-mutité est-elle une maladie dominante ou récessive ? Donnez le génotype de Monsieur Dubois.
- Le daltonisme est-il une maladie dominante ou récessive ? Donnez le génotype de Madame Dubois.
- Sachant que le patrimoine héréditaire de chacun des conjoints est absolument exempt de l'anomalie de l'autre famille, pensez-vous que l'enfant à naître puisse être daltonien ? Sourd-muet ? Daltonien et sourd-muet ? Ni l'un, ni l'autre ?



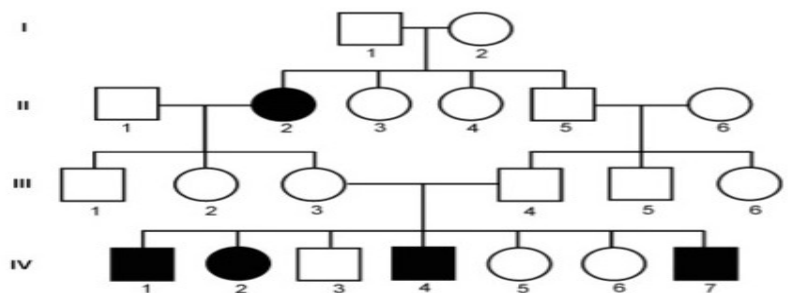
Exercice2 : L'arbre généalogique suivant présente une famille atteinte d'une maladie héréditaire rare.

1. Les jumeaux III-8 et III-9 sont-ils monozygotes ou dizygotes ?
2. Les parents III-3 et III-4 auraient-ils pu avoir des enfants de phénotype sain ?
3. Que peut-on penser de leur union ?



Exercice3: La phénylcétonurie est une maladie enzymatique qui empêche l'organisme de métaboliser correctement la phénylalanine et qui se traduit par un retard mental suite à l'accumulation d'un composé toxique dans le tissu nerveux. Examinez l'arbre généalogique ci-dessous d'une famille qui en est atteinte et répondez aux questions suivantes.

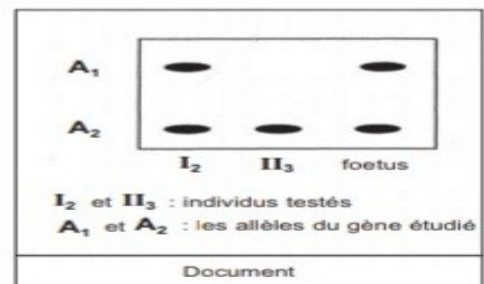
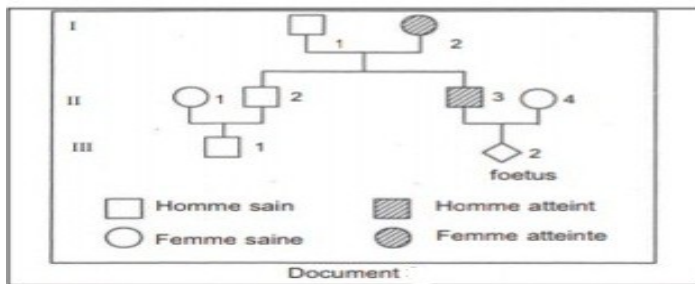
- A. L'allèle responsable de la phénylcétonurie est-il dominant ou récessif ?
- B. La phénylcétonurie est-elle une maladie liée à l'X ?
- C. Quels peuvent être les génotypes des sujets I-1, I-2, II-2, II-5, III-3 et III-4 ?
- D. Que peut-on penser de l'union d'III-3 et III-4 et de leur descendance ?



Exercice4 : Le rachitisme vitamino-résistant est une maladie héréditaire qui affecte la rigidité du squelette. Le document (1) représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains individus sont atteints de cette maladie. Par une technique appropriée, basée notamment sur l'électrophorèse, on peut isoler le gène responsable de cette maladie et l'analyser.

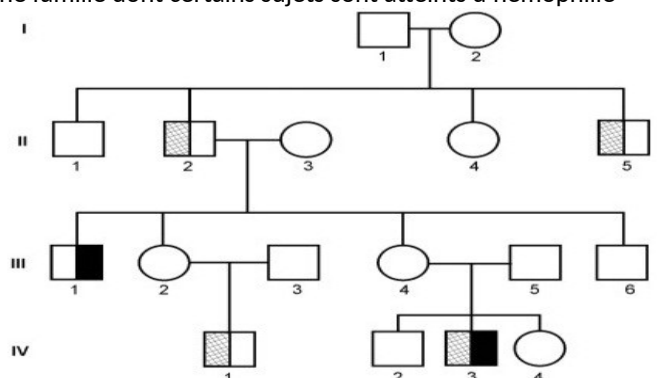
Le document (2) montre les résultats de l'électrophorèse de fragments d'ADN correspondant au gène en question, chez certains individus de cette famille.

1. A partir de l'analyse des deux documents 1 et 2, déterminez :
a- si l'allèle de la maladie est dominant ou récessif b- si le gène est autosome ou lié au sexe.
2. En vous basant toujours sur l'analyse des mêmes documents, montrez si le fœtus III2 est :
a- une fille ou un garçon b- normal(e) ou malade.



Exercice5 : L'arbre généalogique suivant représente une famille dont certains sujets sont atteints d'hémophilie (symboles à demi tramé) ou de daltonisme (symboles à demi noirci). Sachant que I-1 et I-2 sont issus de familles absolument exemptes du gène du daltonisme et que II-3 et III-3 ne possèdent pas le gène de l'hémophilie dans leur famille, répondez aux questions suivantes.

- A. Le gène du daltonisme est-il dominant ou récessif et est-il lié au sexe ?
- B. Le gène de l'hémophilie est-il dominant ou récessif et est-il lié au sexe ?
- C. Comment expliquez-vous le cas IV-3 ?
- D. Donnez le génotype de chaque membre de la famille.



Exercice6 : Monsieur Dupont pense que son enfant Didier n'est pas de lui et qu'il a été échangé en bas âge à la maternité avec l'enfant Michel attribué à Monsieur Martin. Un examen sanguin indique en effet que Monsieur Dupont est du groupe **A**, sa femme du groupe **B** et Didier du groupe **O**.

A. Pensez-vous que Monsieur Dupont a raison ?

On effectue alors des prélèvements chez les Martin qui révèlent que Monsieur Martin est du groupe **B**, sa femme du groupe **O** et Michel du groupe **AB**.

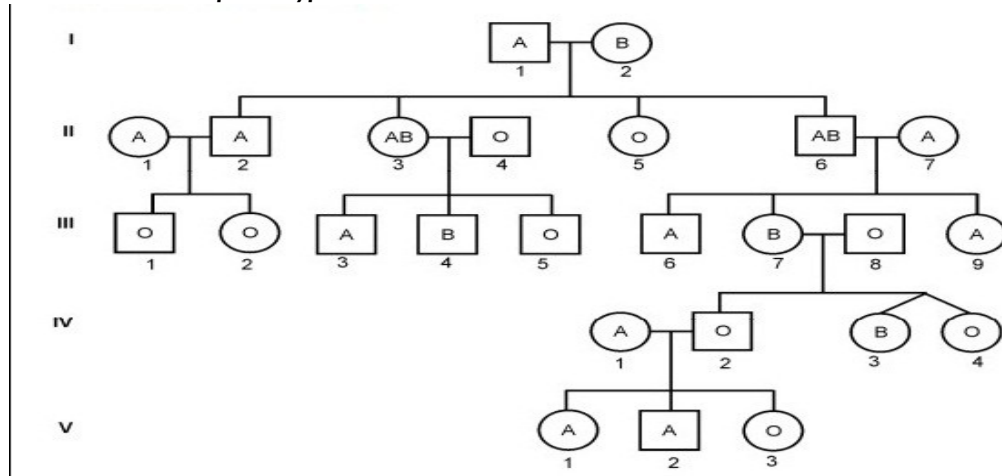
B. Cette expertise éclaire-t-elle le problème ?

Exercice7 : Soit l'arbre généalogique suivant montre la transmission du groupe sanguin dans une famille.

A. Donnez le génotype de chaque membre de la famille.

B. Quel enfant est né d'une union illégitime ?

C. La différence de phénotype entre IV-3 et IV-4 est-elle normale ?



Immunologie

Exercice1 : Définissez les mots : Immunodéficience, maladie auto immune, sida, allergie, réaction inflammatoire, interleukine, rétrovirus, complément, soi, non-soi, complexe immunitaire, antigène, sélection clonale, lymphocyte cytotoxique, lymphocyte de mémoire, répertoire immunologique, système HLA, allogreffe, soi modifié, anticorps, CPA, transcriptase inverse, anaphylaxie .

Expliquer les mécanismes de reconnaissance du non-soi par les lymphocytes.

Montrez que la reconnaissance de l'antigène joue un rôle important dans une réponse immunitaire spécifique, tant par la phase d'induction que pour la phase effectrice de cette réponse.

Montrer en quoi la destruction des lymphocytes T4 explique la déficience du système immunitaire.

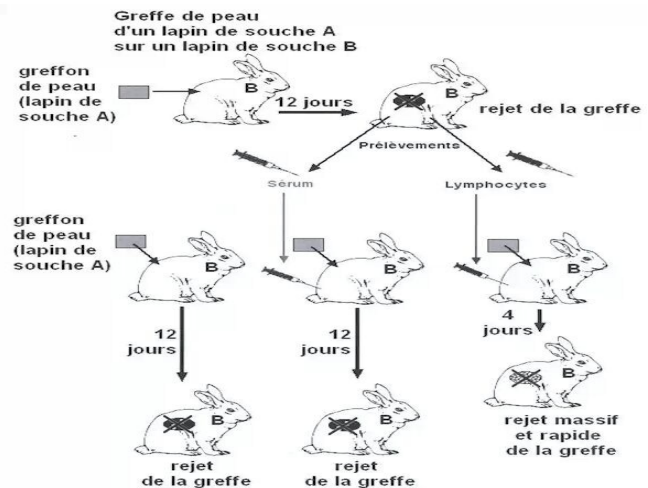
Exercice2 :

Les premières greffes chez l'Homme, réalisées au cours de la seconde guerre mondiale, se sont soldées par des échecs avec la mort des receveurs et une destruction importante des greffons (nécrose).

Des études réalisées à partir de différentes lignées pures d'animaux de laboratoire (souris, rat, lapin, ...) montrent que lorsqu'on greffe la peau d'un individu sur un autre individu génétiquement distinct, le greffon est d'abord infiltré par des vaisseaux puis au bout de 7 à 14 jours, il est envahi de globules blancs et se nécrose. C'est le rejet de greffe.

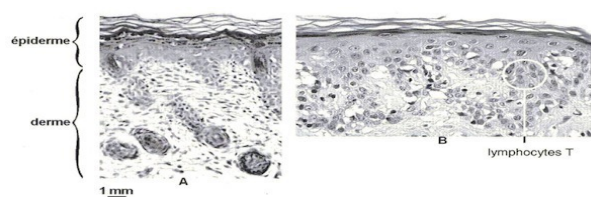
Document 1 : Les résultats expérimentaux de la célèbre expérience de Peter Brian Medawar, obtenus à la suite de greffes

de peau sur des souches de lapin génétiquement différentes.



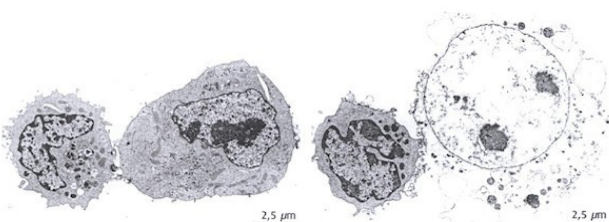
Document 2 : Aspect de la peau à la suite d'une greffe
Coupes histologiques de peau de souris

- à gauche : peau "normale" in situ
- à droite : fragment de peau greffé provenant d'une souris de souche génétiquement différente, cinq jours après la transplantation



Document 3 : Deux électronographies montrant en culture in vitro deux cellules de souris; un lymphocyte T cytotoxique

(à gauche) et une cellule cible (à droite) à deux moments différents. Le phénomène observé se manifeste lors d'un rejet de greffe.



À partir de l'exploitation rigoureuse des documents et de vos connaissances, montrez que la nécrose du greffon résulte d'une réponse immunitaire adaptative faisant intervenir des cellules spécialisées.

Exercice 3 :

On sait que les greffes de tissus ne sont possibles que si le donneur et le receveur sont compatibles. On cherche à préciser les mécanismes immunitaires impliqués dans le rejet d'une greffe de peau chez la souris.

Document : Quelques résultats expérimentaux chez les souris

Des greffes de peau ont été réalisées chez des souris de lignées pures (homozygotes pour tous leurs gènes) appelées lignées A et lignées B. On observe que :

- un greffon de peau issu d'une souris de lignée B, implanté à une souris de lignée B est toujours accepté ;
- un greffon de peau issu d'une souris de lignée A, implanté à une souris de lignée B est parfaitement fonctionnel 6 jours après la greffe, mais totalement détruit au bout de 11 jours ; une souris de lignée B ayant précédemment rejeté un premier greffon issu d'une souris A, rejette un deuxième greffon de souris de lignée A en 6 jours.

Des souris de lignée B sont dites hyperimmunisées lorsqu'on leur a greffé à trois reprises, à trois semaines d'intervalle, de la peau de souris de lignée A. Les chercheurs prélèvent alors chez ces souris d'une part leur sérum (plasma sanguin) et d'autre part des cellules lymphoïdes dans les ganglions lymphatiques situés près du greffon.

Des souris de lignée B sont dites « neuves » (notées BN) si elles n'ont subi aucun traitement

Expérience 1

Des souris de lignée B "neuves" (B.N) reçoivent le sérum des souris de lignée B hyper-immunisées, puis 3 jours plus tard une greffe de peau de souris de lignée A. Onze jours plus tard, le greffon est rejeté, alors qu'il était entièrement fonctionnel jusqu'au sixième jour.

Expérience 2

D'autres souris B.N reçoivent des injections au jour 1, une greffe de peau issue d'une souris A au jour 3. L'état du greffon est observé au jour 6. Les résultats sont les suivants :

Injection au jour 1	Grefe au jour 3	Résultat au jour 6
De cellules lymphoïdes vivantes de souris de lignée B hyper-immunisées	peau de souris de lignée A	la majorité des greffons sont détruits ou présentent des nécroses partielles
De cellules lymphoïdes tuées de souris de lignée B hyper-immunisées	peau de souris de lignée A	les greffons sont toujours fonctionnels
De cellules lymphoïdes vivantes de souris de lignée B non immunisées	peau de souris de lignée A	les greffons sont toujours fonctionnels

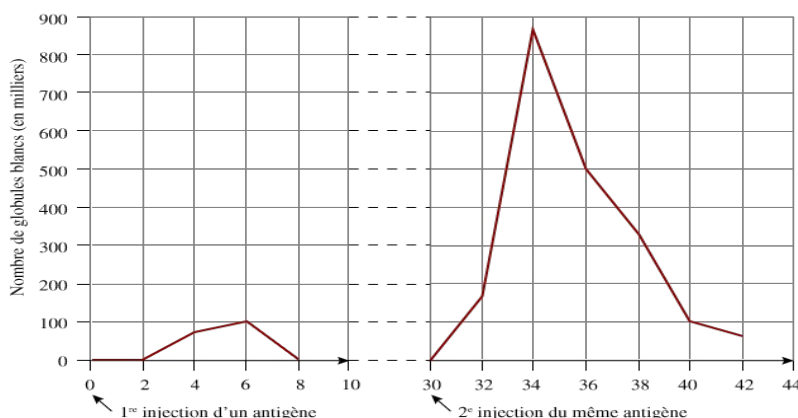
Exploitez l'ensemble des résultats expérimentaux proposés dans le document afin de montrer qu'ils sont en accord avec l'hypothèse selon laquelle le rejet de greffe chez la souris repose sur des mécanismes d'immunité adaptative impliquant des effecteurs cellulaires

Exercice 4: Répondre aux questions suivantes

1. Quel est le nom de la réponse immunitaire non spécifique ?
2. Quelles cellules sont impliquées dans la réponse immunitaire non spécifique ?
3. Vrai ou faux ? La phagocytose est une réaction immunitaire lente.
4. Quels sont les deux types de lymphocytes ?
6. Qu'est-ce que l'antigène ?
7. Quel est le nom donné à la molécule spécifique de l'antigène ?
8. Quels lymphocytes gardent la mémoire des antigènes avec lesquels ils sont entrés en contact ?
9. Comment sont appelées les cellules du système immunitaire ?
10. Vrai ou faux ? Les antibiotiques sont efficaces pour lutter contre les virus.
11. Qu'est-ce que la vaccination ?
12. Vrai ou faux ? Une allergie est la conséquence d'une réaction immunitaire « disproportionnée », contre un élément étranger mais sans danger pour l'organisme.
13. Quel est le risque si l'organisme du receveur déclenche une réaction immunitaire à la suite d'une greffe ?
14. Quelles cellules sont infectées par le virus du sida ?

Exercice 5

Le document ci-dessous représente l'évolution du nombre de lymphocytes producteurs d'anticorps, au cours de deux infections par le même antigène.



1. De quel type de lymphocytes s'agit-il ?
2. Décrire le graphique de gauche.
3. Comparer les deux graphiques.
4. Quelle propriété des lymphocytes est mise en évidence ici ?

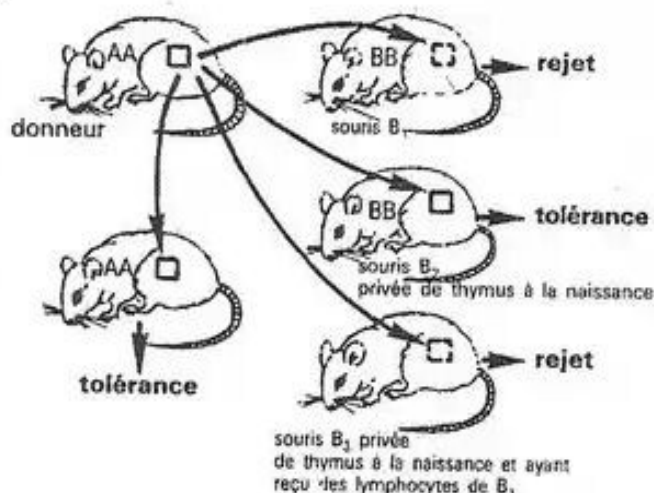
Exercice 6:

A) Des expériences sont réalisées chez des souris de lignées pures AA et BB (A et B désignent des molécules équivalentes à celles du système HLA humain). La figure ci-contre illustre les résultats obtenus.

- 1) Expliquez la tolérance de la greffe par la souris B2 et le rejet de la greffe par les souris B1 et B3.
- 2) Citez les cellules du système immunitaire qui interviennent dans le rejet de greffe.
- 3) Déduisez le rôle du thymus ici mis en évidence.

B) Dans une autre étude, des lymphocytes sont prélevés chez une souris AA et injectés à une autre souris receveuse AA ; ils ne font l'objet d'aucune réaction immunitaire. Toutefois, si ces lymphocytes ont été traités au préalable par des enzymes modifiant les glycoprotéines membranaires, les lymphocytes introduits chez la souris receveuse sont détruits.

1. Expliquez la destruction par les cellules immunitaires de la souris receveuse des lymphocytes dont les glycoprotéines membranaires ont été modifiées.
2. Précisez la réaction (tolérance ou rejet) attendue si on greffe la peau d'une souris AA sur une souris «hybride»AB.
3. Justifiez votre réponse.



Exercice7 : Rejets de greffe. Les greffes entre les vrais jumeaux d'un organe sont toujours acceptées, alors que les allogreffes sont toujours presque rejetées au bout d'un certains temps, variable si on ne prend pas de précautions particulières. Le tableau du document suivant indique, pour des durées de survie d'une greffe de peau allant de 6 à 21 jours.

Durée de survie (jours)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Nombre de cas	3	8	16	8	12	3	5	8	2	2	0	0	1	0	0	0

1. Comment appelle-t-on la greffe entre les jumeaux ? Et pourquoi elle ne rejette jamais ?
 2. A partir de tes connaissances sur l'immunité, expliquez pourquoi les allogreffes sont rejetées ?
 3. Tracez la courbe (graphique) de nombre de cas en fonction de la durée de survie
- Echelle : 1 carreau pour (2 en nombre de cas) et (2 jours)
4. Analysez la représentation obtenue et tirer une conclusion.

Le tableau du tableau suivant donne la durée de survie d'un greffon provenant de donneurs variés chez un individu porteur de certains marqueurs d'identité, qui définissent le type « MAR » après que celui-ci a rejeté un greffon de type NIG à la suite d'une première greffe. Le greffon des différents types ont été en même temps chez le receveur MAR

Receveur	Donneurs	Survie du greffon (journées)
MAR	NIG	4
	ABR	9
	PAC	9
	BAR	6
	ARO	5
	SHE	5
	CAS	9

5. En partant des données de ce tableau, répartir les différents types de greffons en groupes.
6. Quelle(s) hypothèse(s) peut-on émettre pour expliquer la durée de survie du greffon du type NIG d'une part, des greffons de types BAR, ARO, SHE d'autre part ?

Le document donne également la durée de survie d'un greffon de type MAT chez des receveurs de différents types donneurs

receveur	donneur	Survie du greffon (jour)
MAT	ELS	9
	REN	7
	NEW	7
	GOU	8
	OBR	8
	FOL	10

	RUB	15
	BOW	19

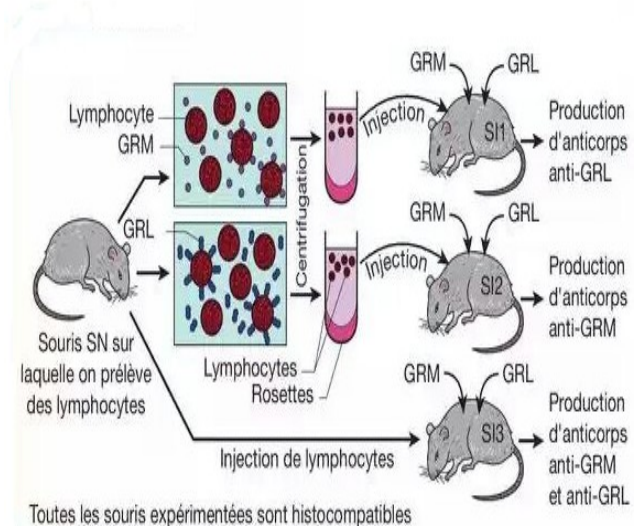
7. A partir des résultats du document justifier l'affirmation selon laquelle certains types de greffons possèdent dans leur membrane cellulaire des antigènes marqueurs de l'identité communs.

Exercice8 : L'introduction de globule rouge de mouton (GRM) ou de la poule (GRL) à des souris normales (SN) provoque la sécrétion d'anticorps anti-GRM ou anti-GRL sauf si les souris notées SI subissent préalablement un traitement immunosuppresseurs.

1. Quelles sont les cellules sécrétrices d'anticorps ?
2. Pourquoi les souris SI ne sécrètent-elles pas d'anticorps ?

Des lymphocytes prélevés sur une souris SN sont répartis entre deux milieux distincts qui contiennent l'un des GRM et l'autre GRL. Une petite portion de ces lymphocytes s'associe aux globules rouges.

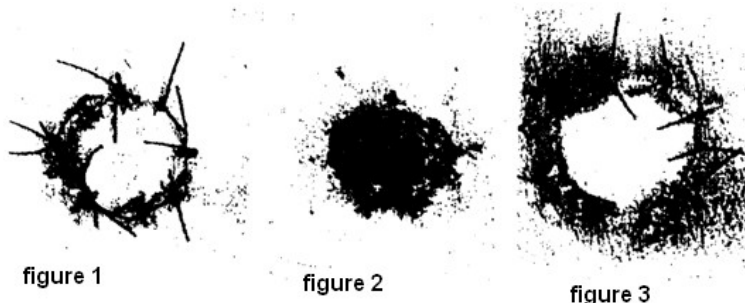
- ➡ Une centrifugation permet de séparer les rosettes, qui sédimentent, les lymphocytes laissés libres qui surnagent.
- ➡ Ces derniers sont injectés séparément à des souris immunodéprimées (dont le système immunitaire est affaibli), respectivement SI1 et SI2.
- ➡ On test alors les réactions immunitaires des souris vis-vis des GRM et des GRL et l'on compare ces réactions à celle obtenue sur une souris immunodéprimée SI3 ayant reçu directement des lymphocytes de la souris SN ? puis des GRM et des GRL ;



3. Quels lymphocytes qui sédimentent sous forme de rosettes ?
4. D'après les réactions obtenues avec les différentes souris, précisez la nature des lymphocytes présents dans les surnageant.
5. Les lymphocytes sont les acteurs de la réponse immunitaire spécifique. Que signifie cette expression ? En quoi les résultats de l'expérience fournissent-ils des arguments en faveur de cette spécificité ?

Exercice 9 : Une greffe de peau humaine est réalisée entre un donneur A et un receveur B. Cinq jours plus tard le greffon est bien vascularisé et les cellules se multiplient normalement (fig1). Mais le 12^{ème} jour, la greffe est détruite (fig2). Une seconde greffe est alors réalisée à partir du même donneur A et le même receveur B. 7 jours plus tard, elle n'est même pas vascularisée (fig3) et elle est ensuite rapidement détruite. Des greffes réalisées en même temps sur le receveur B à partir du donneur différent de A ne sont rejetées qu'à partir de 12 jours comme lors de la première greffe de A sur B.

1. Comment expliquez-vous le rejet obtenu lors de la première greffe de peau de A sur B ? Pourquoi ce rejet n'est-il pas immédiat ?
2. Comparez les délais de rejet entre la première et la seconde greffe de la peau de A sur B ? Comment interprétez-vous les variations constatées ?
3. Pourquoi dit-on que le rejet de greffe de peau révèle à la fois la spécificité de la réponse immunologique et l'existence d'une mémoire immunologique ?



IMMUNOLOGIE (suite)

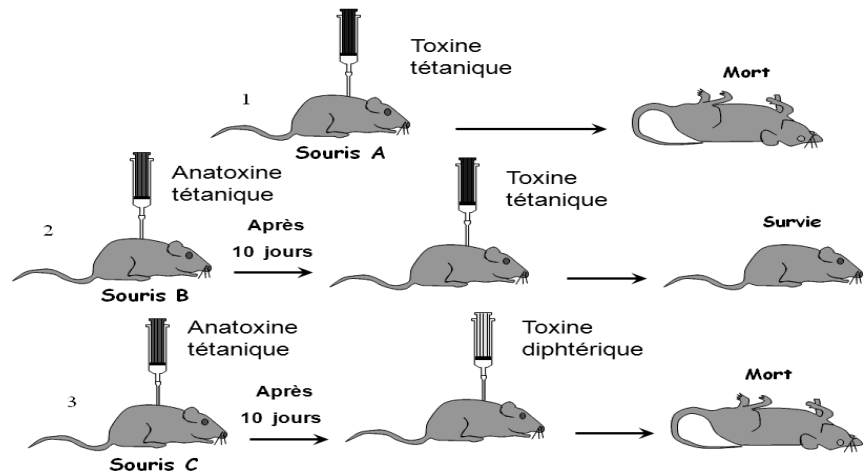
Exercice1 : Pour avoir des informations essentielles sur la physiologie du système immunitaire dans le cas des rejets de greffe, on procède aux expériences suivantes : **Interprétez les résultats**

	Donneur	Receveur	Résultat
Expérience 1.1	X	X	Greffe acceptée
Expérience 1.2	Y	X	Greffe rejetée en 6 jours
Expérience 1.3	Z	X	Greffe rejetée en 9 jours
Expérience 1.4	Deuxième greffe de Y	X	Greffe de Y rejetée en 4 jours
Expérience 1.5	X	X-Y	Greffe acceptée
Expérience 1.6	X-Y	Y	Greffe rejetée

Exercice2 :

A. Le tétanos est une maladie due à l'introduction dans l'organisme d'une bactérie qui libère la toxine tétanique dans le milieu intérieur.

1. Quelle conclusion peut-on tirer de la comparaison des résultats des expériences 1 et 2 ?
2. Quelle information apporte l'analyse de l'expérience3 ?



B. On se propose d'étudier les effets de l'irradiation (qui consiste à détruire les cellules souches de la moelle osseuse) sur les cellules de l'immunité. Pour cela, on réalise les expériences décrites dans le tableau.

Expériences		Résultats observés
Souris A	Irradiation	Disparition de tous les lymphocytes
	Puis greffe de moelle osseuse	Réapparition de lymphocytes B et T dans le sang
Souris B	Ablation de thymus et irradiation	Disparition de tous les lymphocytes
	Puis greffe de moelle osseuse	Réapparition de lymphocytes B dans le sang mais les T sont absents

1. Analyse les résultats des expériences et en déduis le rôle de la moelle osseuse et du thymus.
2. Précise le rôle de chacun des deux types de lymphocytes.
3. Définis une allogreffe et dis pourquoi il est nécessaire d'irradier complètement la moelle avant de réaliser une allogreffe de moelle osseuse.

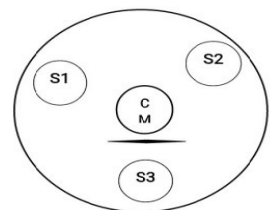
Exercice3 : A partir des expériences proposées dans le document ci-dessous, explique le rôle de lymphocyte T4.

On travaille sur des souris thymectomisées à la naissance et dont la moelle a été irradiée, ces souris n'ont plus de système immunitaire. Elles sont réparties en trois lots, et subissent différents traitements dans le tableau suivants.

Traitements	Lot1	Lot2	Lot3
T1 : injection intraveineuse	LT4	LB	LT4 + LB
T2 : quelques jours plus tard injection intraveineuse	Virion CM	Virion CM	Virion CM
T3 : quelques jours plus tard prélèvement de sérum	Sérum S1	Sérum S2	Sérum S3

Virion CM : virion de la chorioméningite.

Un test d'immunoprécipité est réalisé : quatre puits sont creusés dans la gélose ; on y dépose, comme l'indique le schéma ci-contre, les sérums S1, S2, S3 et une suspension d'antigènes viraux du virus de la chorioméningite. **Un arc de précipitation apparaît entre le sérum S3 et la suspension antigènes viraux**

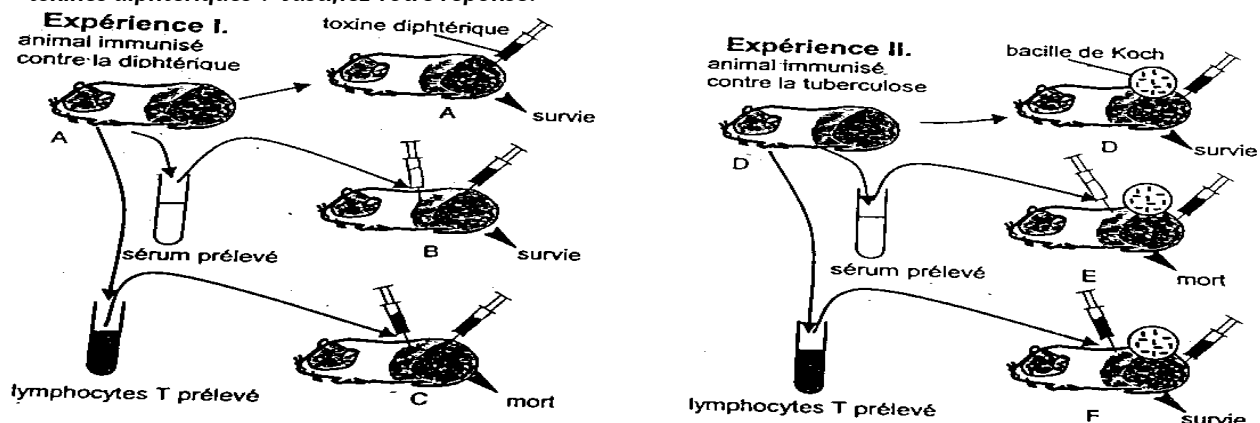


Exercice4 : diverses expériences ont été réalisées chez le cobaye pour montrer certaines modalités des défenses immunitaires.

Expérience1 : on immunise des cobayes A par injection de bacilles diphtériques dont la toxine a été atténuée par addition de trichlorure d'iode. Quinze (15) jours plus tard on prélève chez le cobaye A du sérum et des lymphocytes T pour les injecter respectivement à des cobayes B et C non immunisés. Le même jour on injecte aux animaux A, B et C la toxine diphtérique active.

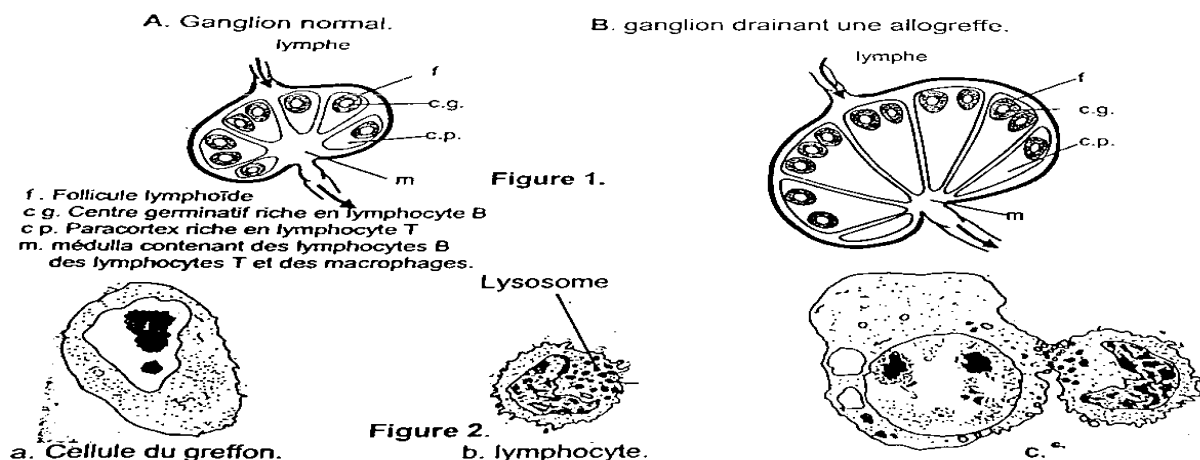
Expérience2 : Des cobayes D sont immunisés contre la tuberculose par injection de bacilles tuberculeux bovins atténués (principe de la vaccination). Un mois plus tard, on prélève, chez ces cobayes, du sérum et des lymphocytes T que l'on injecte respectivement à des cobayes E et F non immunisés. Le même jour on injecte aux animaux D, E et F le bacille de Koch actif, agent de la tuberculose. Les résultats de ces expériences sont indiqués sur la figure suivante.

1. Comment expliquez-vous la survie des cobayes A et B, et la mort du cobaye C à la fin de l'expérience 1 ?
2. Comment expliquez-vous la survie des cobayes D et F, et la mort du cobaye E à la fin de l'expérience 2 ?
3. Comparez les deux types de réactions immunitaires mises en jeu au cours de ces expériences.
4. Quel résultat pouvez-vous prévoir dans le cas où on injecte au cobaye C des bacilles tuberculeux au lieu des toxines diphtériques ? Justifiez votre réponse.



Exercice5 : Quand il y'a rejet de greffe, les ganglions lymphatiques les plus proches passent de l'état A à l'état B de la figure1. Quelques jours plus tard, certaines cellules envahissent le greffon. Grâce à des observations effectuées sur les cellules en cultures, on a pu suivre le mode d'action des cellules immunitaires à l'origine du rejet, figure2.

1. Rappelez la définition de l'allogreffe.
2. En comparant les deux dessins de la figure1, précisez les modifications subies par un ganglion lymphatique lorsqu'il draine une allogreffe.
3. En utilisant vos connaissances sur le rejet de greffe, interprétez les modifications subies par le ganglion lymphatique.
4. Décrivez le mode d'action (dessin C) des lymphocytes sur les cellules de greffe. Précisez le type de réaction immunitaire.

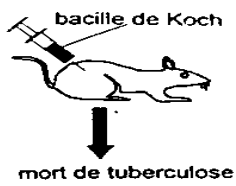


Exercice6 : Le bacille de KOCH (BK) est l'agent de la tuberculose, grave maladie actuellement en régression grâce aux antibiotiques. Ce bacille, aérobic, se fixe essentiellement dans le tissu pulmonaire en y créant de graves lésions, souvent mortelles si elles ne sont pas traitées.

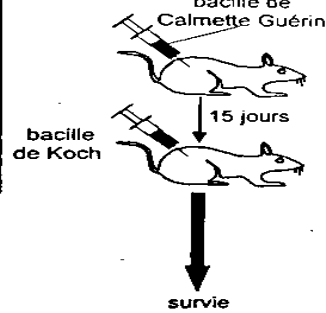
1. Analysez et interprétez rationnellement ces expériences.
2. Quelles sont les cellules immunitaires qui interviennent ici ?

3. Les tissus contiennent aussi des macrophages ; quels sont leurs origines et leurs rôles ? Quelles sont les relations entre des macrophages avec les cellules étudiées précédemment ?

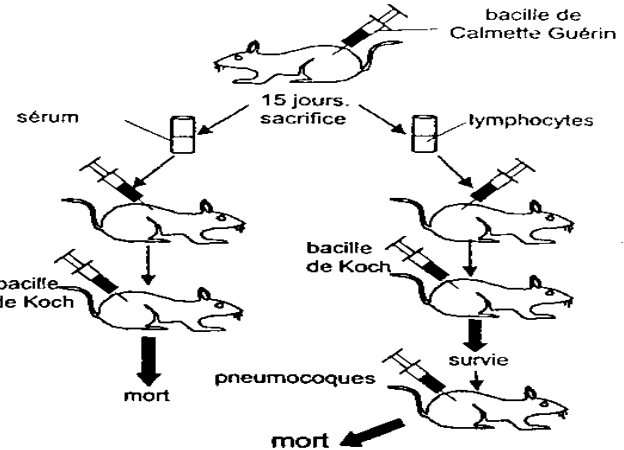
Expérience 1.



Expérience 2.

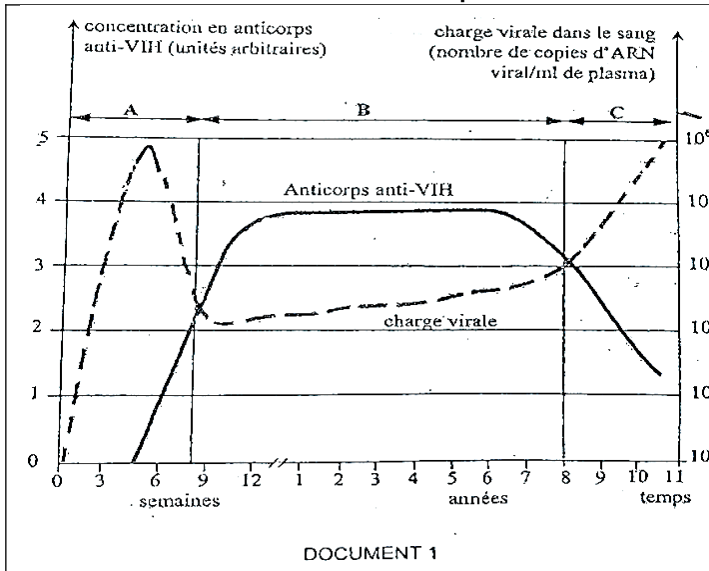


Expérience 3.



Exercice 2 :

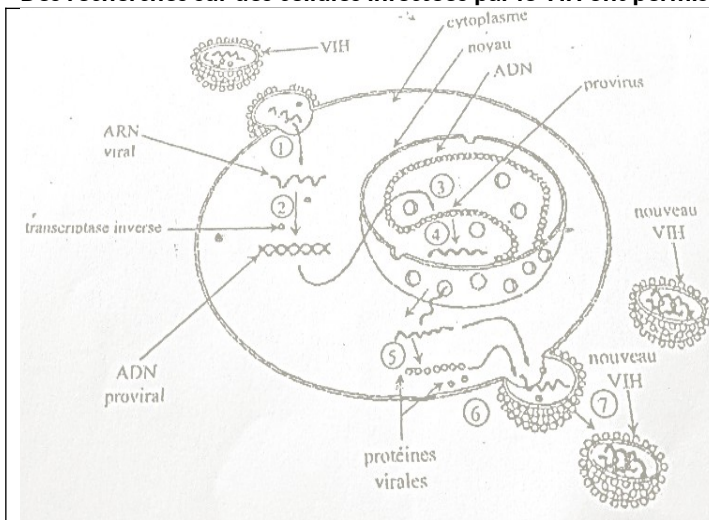
En vue de comprendre le mécanisme de l'infection par le VIH chez un individu, des analyses de sang sont effectuées chez un patient pendant une période de 11 ans. Les courbes du document 1 traduisent les variations des charges virales et de la concentration en anticorps anti-VIH dans le sang du patient



DOCUMENT 1

1. Identifiez les différentes phases de l'infection par le VIH représentées par les lettres A, B et C.
2. Analysez l'évolution de la charge virale dans l'organisme pendant les phases A, B et C.
3. Expliquez l'évolution de la charge virale au cours de la phase B.

Des recherches sur des cellules infectées par le VIH ont permis d'élaborer le document 2 ci-après :



Doc

Document 2

4. Décris la multiplication virale représentée par le document 2 en t'appuyant sur les chiffres.
5. Dédus les conséquences de la prolifération du VIH sur l'organisme.

Système nerveux : Fonctionnement des neurones

PARTIE 1 : QCM : Les items suivants comportent, chacun, une ou plusieurs réponse(s) correcte(s).

Repérer, pour chaque item, la ou les réponse(s) correcte(s)

1- Le potentiel de repos (PR) d'un neurone :

- a- est une ddp entre l'intérieur et l'extérieur de la membrane du neurone
- b- est due à la répartition inégale des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane
- c- est maintenu constant grâce au fonctionnement de la pompe à Na^+ et à K^+
- d- a une valeur de -50 mV .

2- Le potentiel d'action (PA) d'un neurone :

- a- est déclenché par une stimulation d'intensité supérieure au seuil
- b- résulte d'une entrée massive de K^+ suivie d'une sortie massive de Na^+
- c- a une amplitude qui augmente avec l'intensité de la stimulation
- d- prend naissance lorsque la dépolarisation de la membrane atteint un seuil de -50 mV .

3- Le potentiel d'action du neurone :

- a- est le message nerveux véhiculé sur la fibre nerveuse
- b- est le signal élémentaire invariable du message nerveux
- c- est une dépolarisation suivie d'une repolarisation de la membrane
- d- a une amplitude de 100 mV et une durée de 1 ms .

4- Au niveau du site de transduction d'un récepteur sensoriel :

- a- un stimulus physique ou chimique est traduit en un potentiel de récepteur
- b- un message sensoriel est traduit en un potentiel de récepteur
- c- un stimulus physique ou chimique est traduit en un potentiel d'action
- d- la dépolarisation est proportionnelle à l'intensité du stimulus qui l'a provoquée.

5- La propagation d'un PA le long d'une fibre nerveuse :

- a- est unidirectionnelle
- b- met en jeu des canaux voltage-dépendants
- c- met en jeu des courants locaux
- d- se fait de manière saltatoire dans la fibre myélinisée.

6- Toute augmentation de l'intensité du stimulus entraîne une augmentation de :

- a- l'amplitude des potentiels d'action du message nerveux
- b- la durée des potentiels d'action du message nerveux
- c- la fréquence des potentiels d'action du message nerveux
- d- la vitesse de conduction des PA du message nerveux.

7- La synapse neuro-neuronique :

- a- est excitatrice s'il y a entrée de Na^+ dans le neurone postsynaptique
- b- est inhibitrice s'il y a entrée de Cl^- dans le neurone postsynaptique
- c- est excitatrice s'il y a une dépolarisation dans le neurone postsynaptique
- d- est inhibitrice s'il y a une hyperpolarisation dans le neurone postsynaptique.

8- Dans une synapse neuro-neuronique, le neurotransmetteur :

- a- est libéré suite à l'entrée des ions Ca^{++} dans la terminaison présynaptique
- b- se fixe sur des récepteurs de la membrane présynaptique
- c- provoque l'ouverture des canaux chimio dépendants de la membrane postsynaptique
- d- provoque toujours une hyperpolarisation dans le neurone postsynaptique.

9- La sommation spatiale des potentiels postsynaptiques (PPS) a lieu :

- a- si plusieurs PA très rapprochés arrivent par la même fibre présynaptique
- b- si des PA atteignent simultanément les terminaisons des neurones présynaptiques
- c- uniquement en absence de sommation temporelle
- d- au niveau du cône axonique du neurone postsynaptique.

10- La fonction intégratrice du neurone postsynaptique :

- a- consiste à faire la somme algébrique des PPSE et des PPSI
- b- consiste à faire la somme des PPSE seulement
- c- consiste à élaborer des messages nerveux à l'origine d'une réponse appropriée

11- Le neurone

- a- est l'unique constituant du tissu nerveux
- b- a un corps cellulaire situé toujours dans un centre nerveux
- c- est formé d'un corps cellulaire d'une fibre nerveuse et d'une arborisation terminale
- d- établit des synapses uniquement avec d'autres neurones.

12- Les centres nerveux

- a- contiennent une substance grise centrale
- b- sont constitués uniquement de fibres nerveuses
- c- sont constitués uniquement de corps cellulaires
- d- sont constitués de substance blanche et de substance grise.

12- La substance blanche est un constituant

- a- du cortex cérébral.
- b- de la moelle épinière.
- c- du nerf.
- d- du neurone.

13 Une section de la racine antérieure d'un nerf rachidien entraîne

- a- la dégénérescence des fibres du côté central
- b- la dégénérescence des fibres de la racine postérieure
- c- la dégénérescence des fibres du côté périphérique
- d- la dégénérescence de tout le nerf rachidien.

Exercice 1 : fait correspondre un élément de A à un élément de B.

XEnsemble A

- PPSE
- Libération du neurotransmetteur,
- Ion Ca^{++} du milieu extracellulaire,
- Récepteur,
- Elimination ou inactivation du neurotransmetteur,
- Potentiel d'action postsynaptique,

Ensemble B

- Nécessite des canaux Ca^{++}
- Indispensable à l'action du neurotransmetteur
- Indispensable à la libération du neurotransmetteur
- Indispensable pour que le message postsynaptique ne poursuive pas
- Sont liés en partie au moins à un changement de la perméabilité membranaire aux ions Na^+
- Sont déclenchés par le PPSE

Exercice2 : On considère deux structures nerveuses X et Y aux quels on porte des stimulations identiques suffisamment espacées croissantes. Puis on mesure l'amplitude des réponses. Les résultats sont consignés dans les tableaux suivants.

Tableau1 : structure nerveuse X

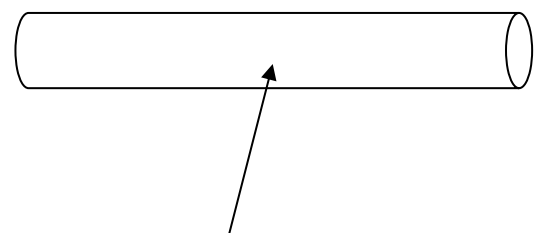
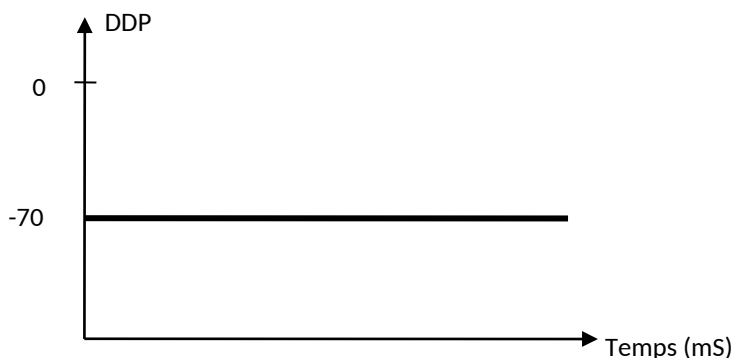
Intensité (mV)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amplitude(Cm)	0	0	5	25	75	80	85	85	85	85

Tableau 2 : structure nerveuse de Y.

Intensité (mV)	0	1	2	3	4	5	6
Amplitude(Cm)	0	0	55	55	55	55	55

- Identifies les structures X et Y à partir des tableaux.
- Construire dans le même repère des courbes montrant le comportement de chaque structure vis-à-vis des stimulations. On donne $1\text{Cm} = 1\text{mV}$ et $1\text{Cm} = 5\text{Cm}$
- Analyse les courbes.
- Interprète chaque courbe.

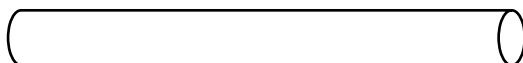
Exercice3 : On enregistre sur l'écran oscilloscope la différence de potentielle transmembranaire d'un axone géant de Calmar au repos. On obtient le tracé suivant en fonction du temps.



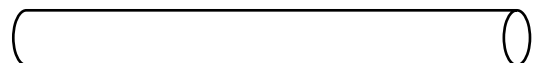
- Quelle caractéristique présente cette ddp ?
- Représente sur le schéma de l'axone la position des électrodes réceptrices permettant d'obtenir cet enregistrement.
- Pensez-vous qu'il ait besoin d'une stimulation pour obtenir cet enregistrement ?
- Quelle valeur de différence de potentiel lira-t-on sur l'oscilloscope avec ce même axone si on place les électrodes réceptrices toutes les deux en position interne ?

Exercice4 : Soit un neurone géant de calmar placé dans des conditions différentes à des montages suivants :

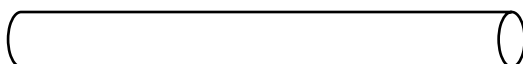
a. Axone frais



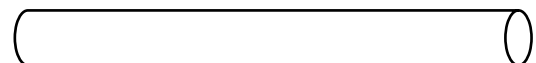
b. Axone frais



c. Axone dessèche

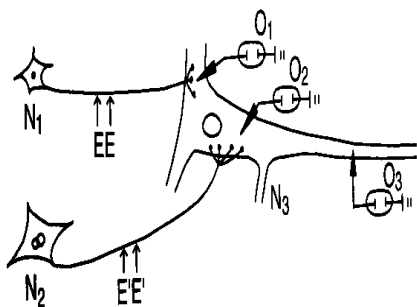


d. Axone frais



- Trace les courbes obtenues au niveau de l'écran de chaque oscilloscope ; justifie ce tracé.
- Quelles sont les conditions de conduction de l'influx nerveux ?

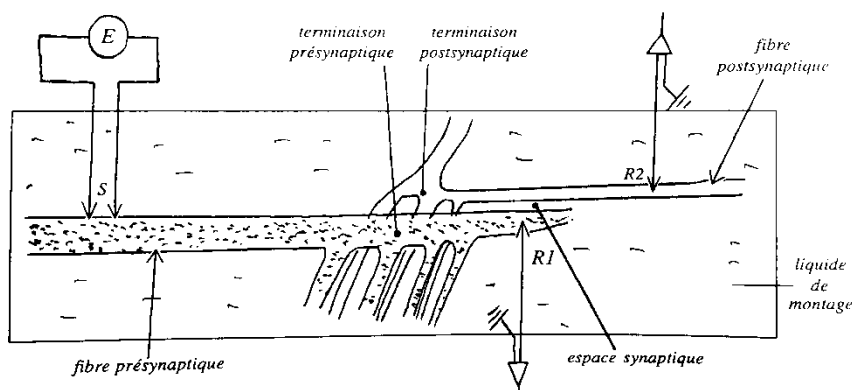
Exercice5 : pour étudier les interactions entre trois neurones (N_1 , N_2 , N_3), on effectue des enregistrements de ddp postsynaptique. Le montage opéré représentant les liaisons entre les trois neurones. On porte des stimulations électriques sur N_1 en EE et sur N_2 en E'E'. Des enregistrements sont obtenus à partir des électrodes réceptrices placées en O_1 , O_2 , O_3 (O : oscilloscopes). Les résultats sont traduits dans le tableau.



excitations	en EE	en E'E'	en EE et E'E' simultanées
enregistrements de O_1 et O_2			
enregistrements de O_3			

Explique les résultats

Exercice6 : Dans le cadre d'étude des mécanismes de la transmission des messages nerveux, des chercheurs ont réalisé des expériences sur une synapse géante de calmar.



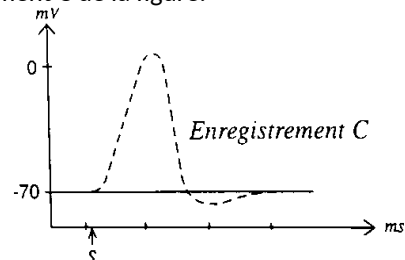
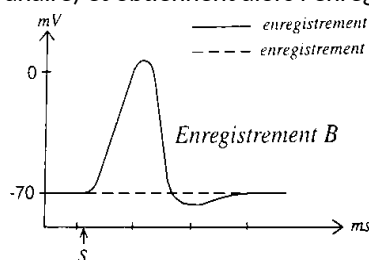
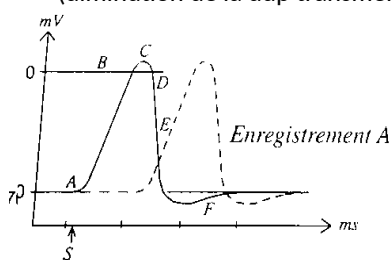
Ils réalisent les expériences suivantes :

Première série d'expériences :

- ~ Ils plongent cette synapse soit dans l'eau de mer (milieu1), soit dans une solution de montage dépourvue d'ions Ca^{++} , mais dont la composition reste par ailleurs identique à celle de l'eau de mer dont l'isotonie par rapport à l'eau de mer est assurée par des substances n'interviennent pas dans les phénomènes nerveux (milieu 2).
- ~ Ils stimulent chaque fois efficacement en S et enregistrent les potentiels électriques membranaires au niveau de deux électrodes internes R1 et R2. Ils obtiennent les deux enregistrements A et B de la figure.

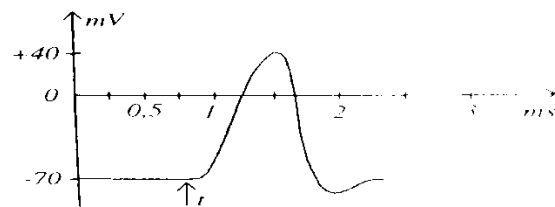
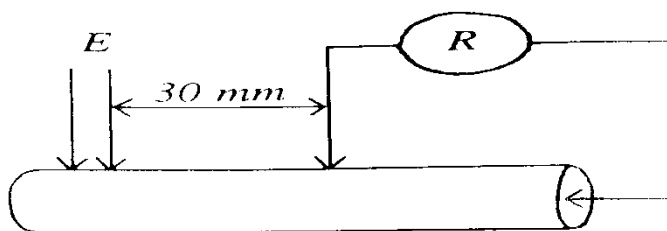
Deuxième série d'expériences :

- ~ Ils plongent cette même synapse dans l'eau de mer de composition normale en Ca^{++} , mais contenant des poisons bloquant spécifiquement, soit les canaux Na^+ , soit des canaux K^+ de la fibre. Ils stimulent toujours efficacement en S et n'obtiennent aucune variation de potentiel électrique membranaire, ni en R1 ; ni en R2.
- ~ En maintenant la synapse dans le même milieu, ils dépolarisent alors artificiellement la membrane présynaptique (diminution de la ddp transmembranaire) et obtiennent alors l'enregistrement C de la figure.



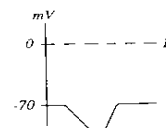
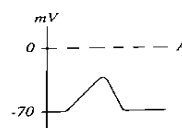
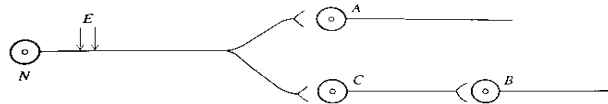
1. Analyse l'enregistrement A avec précision et interprète- le.
2. Quelles sont les caractéristiques de l'enregistrement B par rapport a l'enregistrement A ? Rappelez- en les conditions expérimentales.
3. Quelles sont les caractéristiques de l'enregistrement c par rapport a l'enregistrement A ? Rappelez- en les conditions expérimentales.
4. L'ensemble de ces résultats est-il compatible avec les connaissances que vous avez sur les différents mécanismes de transmission du signal nerveux ?
5. Quelles (s) conclusion (s) pouvez-vous tirer de la comparaison de ces expériences ?

Exercice7 : on considère le dispositif de la figure suivante, on excite en E et on obtient le graphique de la figure, t indique le moment précis de l'excitation



1. Interprète le graphique.
2. Calcule la vitesse de la propagation de l'influx nerveux.
3. Quel tracé obtiendra-t-on si les électrodes reliées à R se trouvaient à la surface de l'axone ?

On considère la chaîne neuronique de la figure (neurone N, neurone A, neurone C, neurone B). On excite le neurone N en E et on enregistre les courbes de la figure.



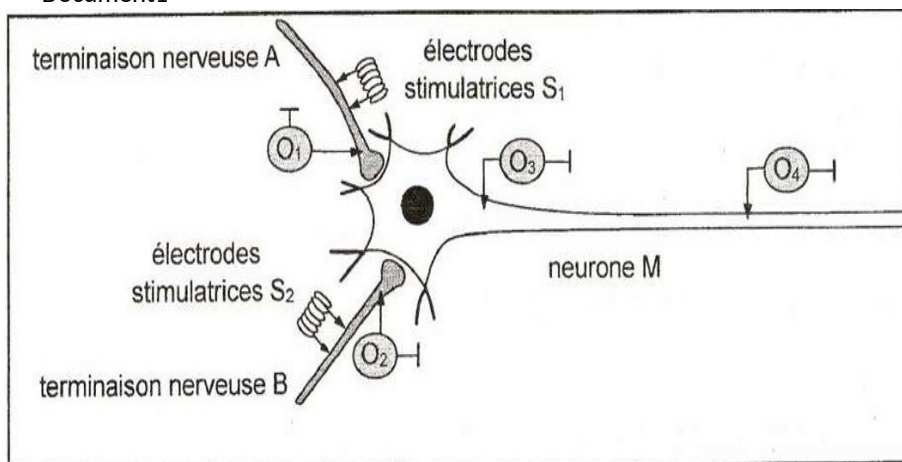
4. Nomme le phénomène électrique en A et B et qualifie les synapses.
5. Qu'aurait-on enregistré au niveau du corps cellulaire de C et de l'axone de C.
6. L'injection de GABA au niveau de C-B donne le même enregistrement B. Que peut-on en déduire ?

le système nerveux (suite)

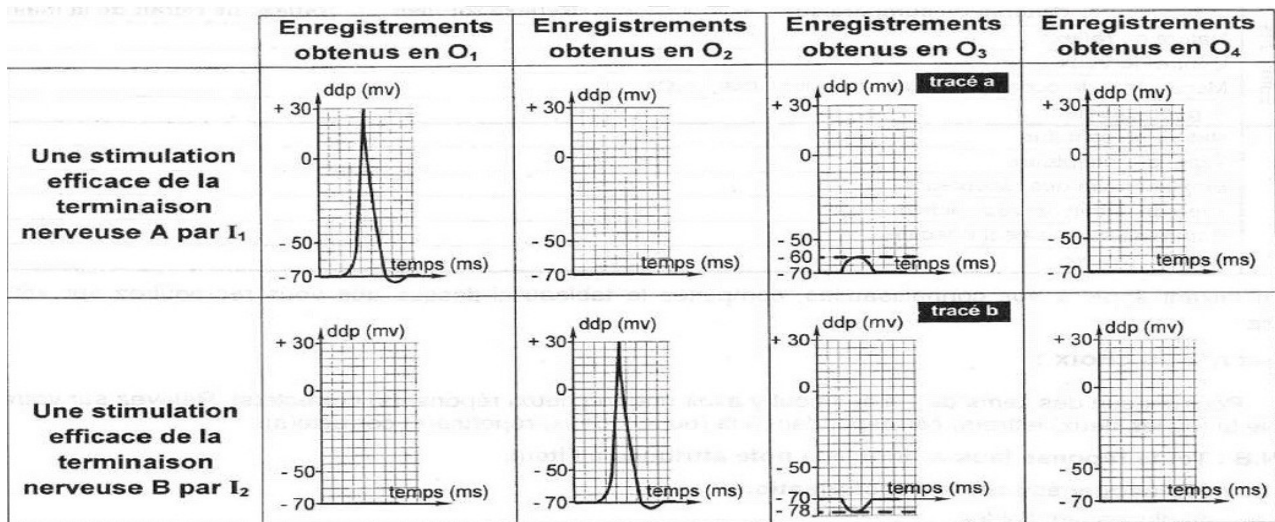
Exercice1 : On se propose de déterminer le rôle attribué à un neurone postsynaptique M dans la transmission du message nerveux. Pour se faire, un dispositif expérimental représenté dans le document 1 a été utilisé.

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.

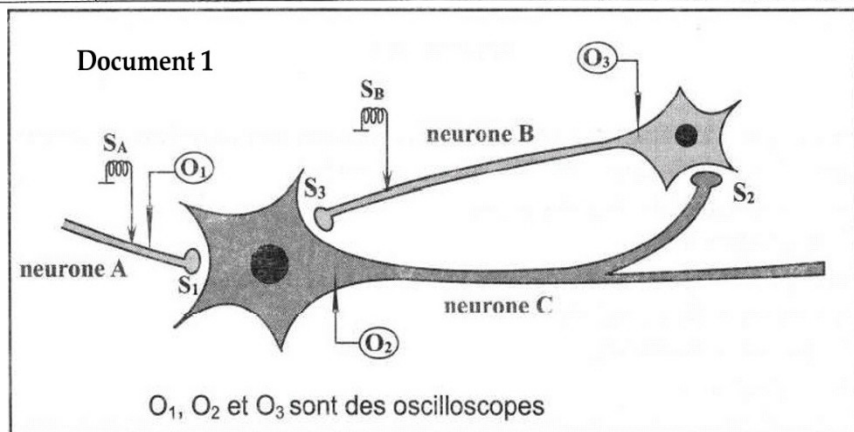
Document1



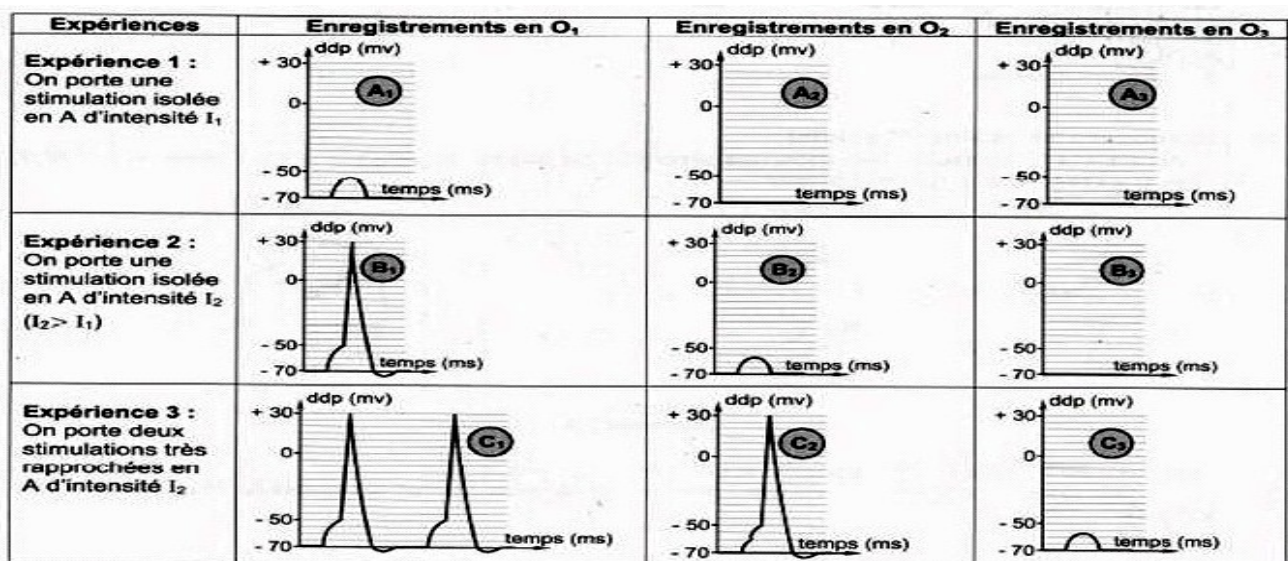
1. Dites si les stimulations I1 et I2 sont efficaces ou non.
2. Identifiez, en justifiant votre réponse, les tracés a et b obtenus au niveau de l'oscilloscope O3.
3. Déduisez la nature des synapses A-M et B-M.
4. Expliquez pourquoi on a enregistré un potentiel de repos au niveau de l'oscilloscope O4 quelque soit la stimulation (I1 ou 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.



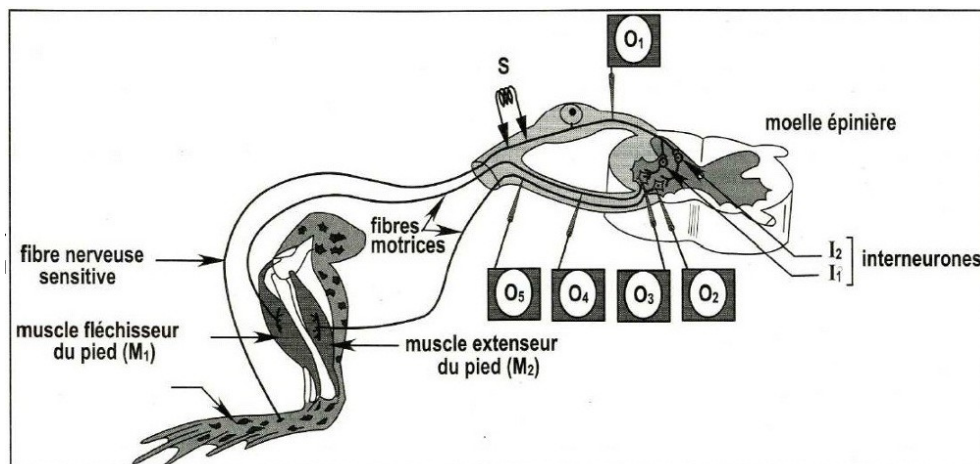
Exercice 2 : On se propose d'étudier les mécanismes de la naissance et de la transmission du message nerveux. Pour cela on utilise le dispositif expérimental représenté par le document 1. On réalise des expériences de stimulations sur les fibres nerveuses des neurones A, B et C du document 1 puis on enregistre leurs réponses à l'aide des oscilloscopes O1, O2 et O3. Les expériences réalisées et les enregistrements obtenus sont représentés dans le tableau du document 2.



1. A partir des informations de l'expérience 1 et du tracé A1, dégagez une propriété de la fibre nerveuse.
2. Analysez les résultats des expériences 1 et 2 en vue de déduire :
 - a. une deuxième propriété de la fibre nerveuse.
 - b. la nature de la synapse S1.
3. Analysez les tracés C1, C2 et C3 en vue de déduire la nature de la synapse S2.
4. Expliquez l'obtention du tracé D2 en vue de :
 - déduire la fonction du neurone C.
 - la nature de la synapse S3.
5. A partir de vos connaissances et des informations tirées des expériences précédentes, expliquez l'obtention du tracé D3.



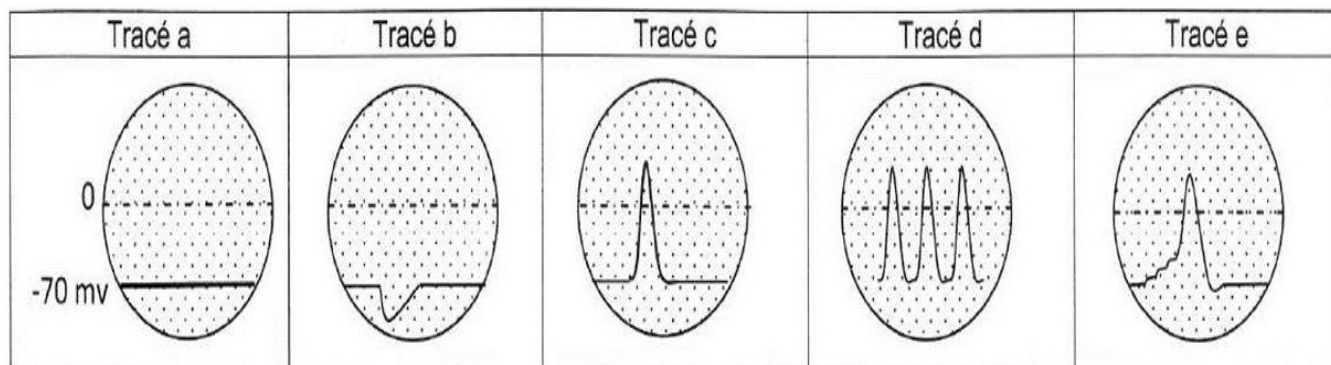
Exercice 3 : On se propose d'étudier le fonctionnement du circuit nerveux du réflexe de flexion du pied chez la grenouille ; le document 1 représente le montage expérimental utilisé.



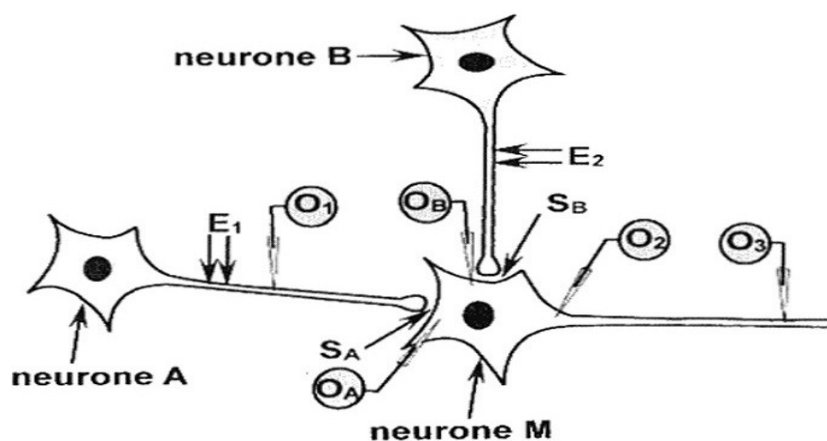
On applique en S plusieurs stimulations très rapprochées ; les oscilloscopes O1, O2, O3, O4 et O5 permettent de détecter les phénomènes électriques déclenchés ; le document 2 montre les tracés obtenus.

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 & 2), expliquez la coordination de l'activité des deux muscles antagonistes M1 et M2 lors de ce réflexe de flexion.**



Exercice 4 : Afin d'étudier les propriétés du tissu nerveux dans l'intégration et la transmission du message nerveux, on réalise une série d'expériences à l'aide du dispositif représenté par le document 1



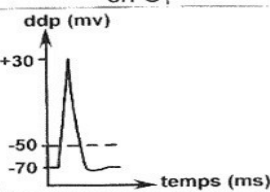
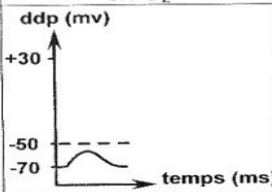
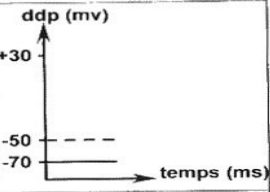
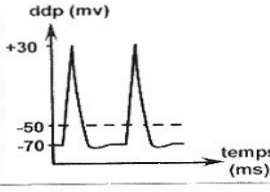
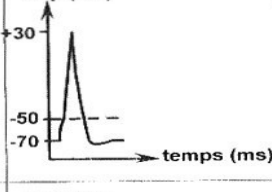
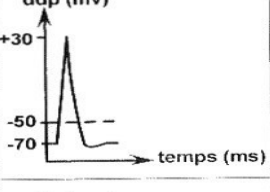
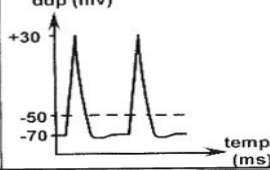
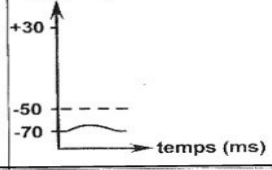
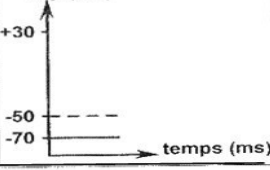
E₁ et E₂ : électrodes stimulatrices
O₁, O₂, O₃, O_A et O_B : oscilloscopes
S_A et S_B : synapses

Document 1

Le tableau du document 2 représente une première série d'expériences réalisées sur les neurones A et B et les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes O1, O2 et O3.

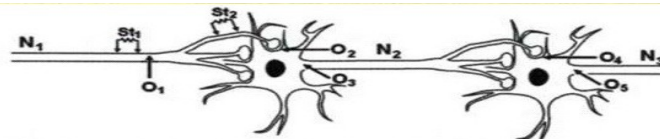
Analysez les enregistrements obtenus dans chacune des expériences 1, 2 et 3 afin :

- 1- de déduire la nature de chacune des synapses S_A et S_B.
- 2- de dégager les propriétés des potentiels enregistrés au niveau des oscilloscopes O2 et O3 (au niveau du neurone M).
- 3- d'expliquer les propriétés intégratrices du neurone M.

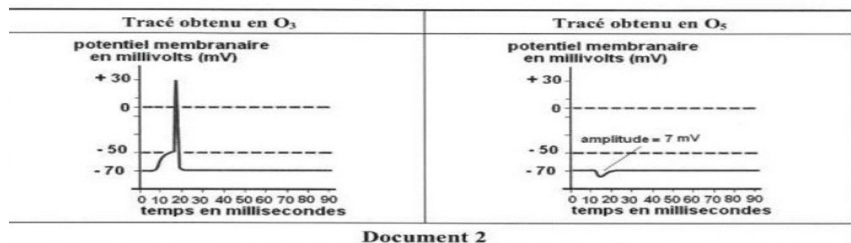
Expériences	Enregistrements		
	en O ₁	en O ₂	en O ₃
Expérience 1 : On porte une stimulation efficace en E ₁			
Expérience 2 : On porte deux stimulations efficaces et rapprochées en E ₁			
Expérience 3 : On applique simultanément : - deux stimulations efficaces et rapprochées en E ₁ - une seule stimulation efficace en E ₂			

Exercice 5 : On se propose d'étudier certains phénomènes électriques au niveau d'une chaîne neuronique. Le document 1 ci-dessous montre une chaîne de trois neurones N1, N2 et N3: En utilisant le dispositif expérimental du document 1 ci-dessus, on réalise les deux expériences suivantes:

Expérience 1 On porte en St1 une stimulation efficace ; les réponses obtenues en O3 et O5 sont représentées sur le document 2.



- N₁, N₂ et N₃ sont les neurones constituant la chaîne neuronique
- St₁ et St₂ sont les lieux de stimulations électriques
- O₁, O₂, O₃, O₄ et O₅ sont des oscilloscopes (lieux de l'enregistrement de la variation du potentiel membranaire au niveau des neurones N₁, N₂ et N₃)

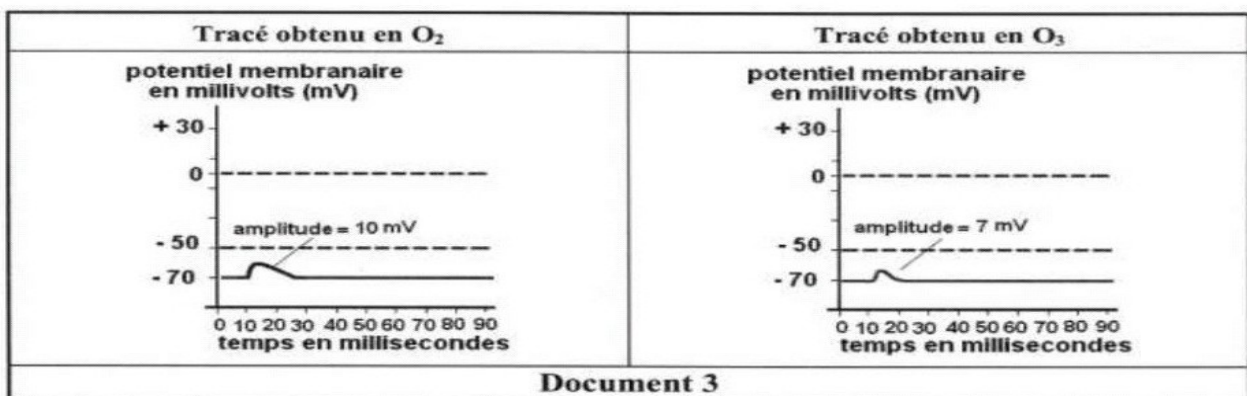


Document 2

Expérience 2:

On applique une stimulation isolée en st2 ; on obtient en O2 et en O3 les tracés indiqués sur le document 3.

- En tenant compte de ces tracés, indiquez la nature de la réponse que l'on peut obtenir en O3 si on porte en st2 trois stimulations rapprochées et de même intensité que celle appliquée dans l'expérience 2 ; justifiez votre réponse.
- A partir des expériences 1 et 2, expliquez alors le rôle du neurone N2 dans la transmission du message nerveux.

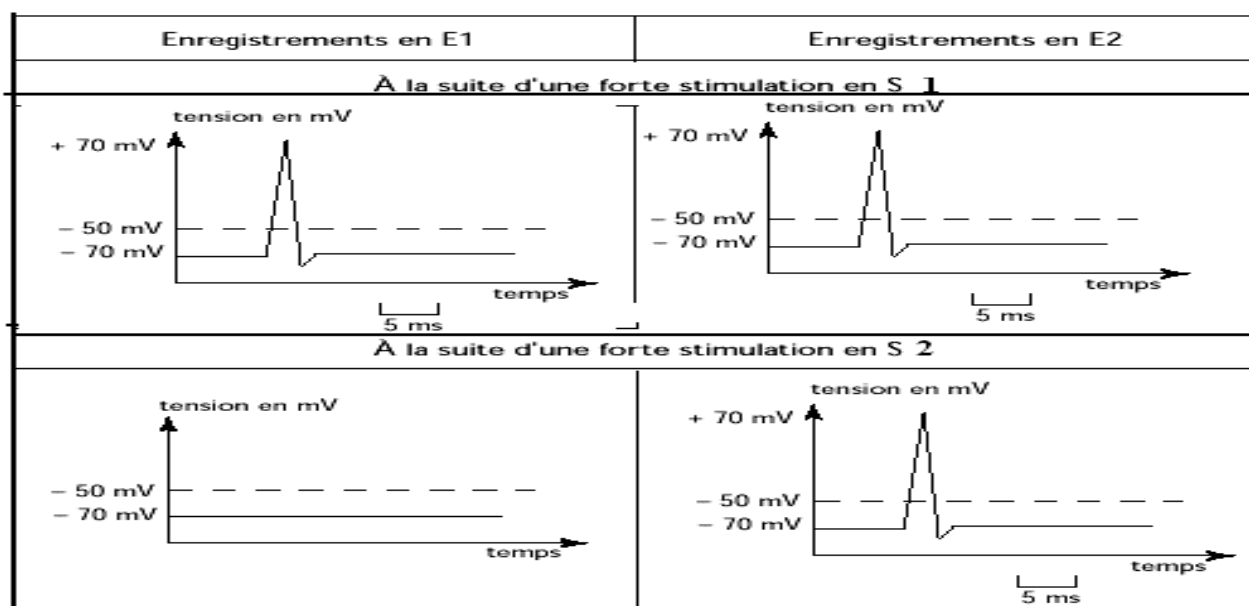
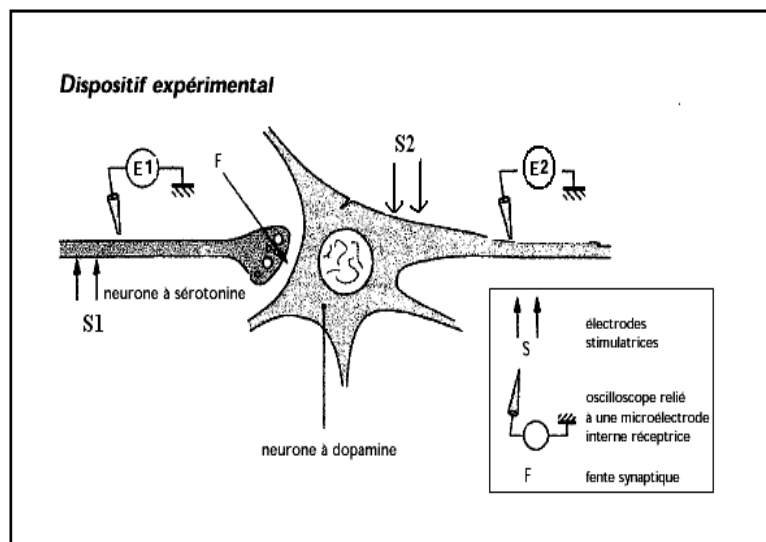


Document 3

Exercice 6 : La sensation de plaisir est liée à l'activité de certains neurones à dopamine situés dans l'encéphale. Le dispositif du document 1 ci-dessous permet d'enregistrer l'activité expérimentale d'un neurone à dopamine connecté à un neurone à sérotonine. Les résultats des expériences figurent dans le document 2

a. Analyser les résultats obtenus et dégager une caractéristique du fonctionnement synaptique

b. Quel sera l'effet de l'injection d'une substance qui empêche la recapture de la sérotonine au niveau de la fente synaptique



Le muscle strié squelettique

Exercice 1 : Relève, pour les items suivants, la ou les réponse(s) correcte(s)

1- Parmi les caractéristiques structurales de la fibre musculaire striée du muscle squelettique, on cite :

- a- la présence de plusieurs noyaux
- b- l'existence de tubules transverses
- c- la présence de l'hémoglobine
- d- l'absence de mitochondries.

2- Le raccourcissement d'un sarcomère au cours de sa contraction, résulte :

- a- du raccourcissement des filaments de myosine
- b- du raccourcissement des filaments d'actine
- c- du glissement des filaments d'actine le long des filaments de myosine
- d- du glissement des filaments de myosine le long des filaments d'actine.

3- Le potentiel de plaque motrice (PPM) :

- a- peut être excitateur ou inhibiteur
- b- provoque toujours la formation d'un PA musculaire
- c- n'existe qu'au niveau de la plaque motrice
- d- se propage le long de la fibre musculaire.

4- L'acétylcholine :

- a- c'est un neurotransmetteur stocké dans les vésicules postsynaptique
- b- est l'unique neurotransmetteur de la plaque motrice
- c- a une action inhibitrice sur la fibre du muscle squelettique
- d- est détruite par une enzyme après son action sur la membrane postsynaptique.

5- Au cours de l'activité musculaire la régénération rapide de l'ATP se fait :

- a- a partir de la phosphocréatine
c- par le transfert de P d'une molécule d'ADP sur une autre

- b- par le processus de la respiration cellulaire
d- par la glycogénolyse au niveau du muscle.

6- La régénération lente de l'ATP se fait :

- a- par l'oxydation de l'acide pyruvique au niveau des mitochondries
c- a partir de la chaleur retardée
b- par la fermentation lactique
d- par l'hydrolyse de la phosphocréatine.

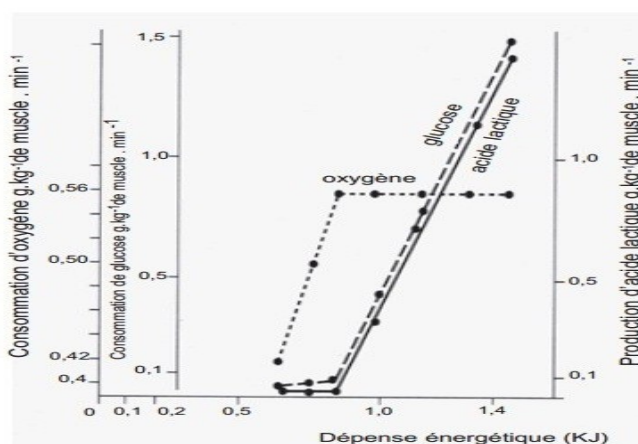
Exercice2 : On a dosé la masse de glycogène dans le muscle masséter du cheval. Les résultats exprimés en gramme de glycogène pour 100g de muscle frais sont présentés dans le tableau ci-après.

	Masse de glycogène (gramme)
Muscle au repos	1,77
Muscle après le travail	1,40

1. Précise la nature chimique du glycogène.
2. Quelle conclusion peut-on tirer de cette expérience ?

Exercice3 : Pour déterminer l'origine de l'énergie intervenant dans l'activité musculaire, on réalise des mesures des substances consommées et produites par le muscle en activité croissante. Les résultats obtenus ont permis de tracer les courbes du document ci-dessous.

- 1- Analyser ces courbes en vue de déduire l'origine de l'énergie musculaire.
- 2- En utilisant les données de ce document et de vos connaissances résume les réactions chimiques à l'origine de l'énergie musculaire.



Exercice4 : ATP est une molécule intervenant lors de la contraction musculaire. Le tableau du document 1 donne les résultats de comportement de l'ATP quand il est mis en présence de certains constituants de myofilament.

1. Après avoir rappeler ce qui est ATP, indique d'après l'étude de ce tableau dans quelle condition et comment l'ATP est utilisé au cours de la contraction musculaire.

Expériences	Condition du milieu	Résultats
	Au début	Au bout d'un certains temps
1	Myosine + ATP + Ca ⁺⁺	Myosine, ATP, Ca ⁺⁺ , ADP, P en faible quantité
2	Actine + ATP + Ca ⁺⁺	Actine, ATP, Ca ⁺⁺
3	Myosine + Actine + ATP + Ca ⁺⁺	Myosine, Actine, ATP, Ca ⁺⁺ , ADP, P en grande quantité
4	Tête de myosine + Actine + ATP + Ca ⁺⁺	Tête de myosine, Actine, ATP, Ca ⁺⁺ , ADP, P en grande quantité

Pour comprendre l'origine de l'ATP nécessaire à la contraction musculaire on dose 4 molécules dans un muscle isolé de grenouille, ce muscle est soumis à une série d'excitations électriques rapprochées dans les conditions expérimentales suivantes :

- A. Aucun traitement n'est réalisé sur le muscle.
- B. On a traité le muscle avec l'acide iodoacétique qui a la propriété de bloquer la glycolyse.
- C. On traité le muscle avec l'acide iodoacétique et avec une substance inactivant l'enzyme E intervenant dans la réaction séparant la créatine et le phosphate constituants de phosphocréatine.

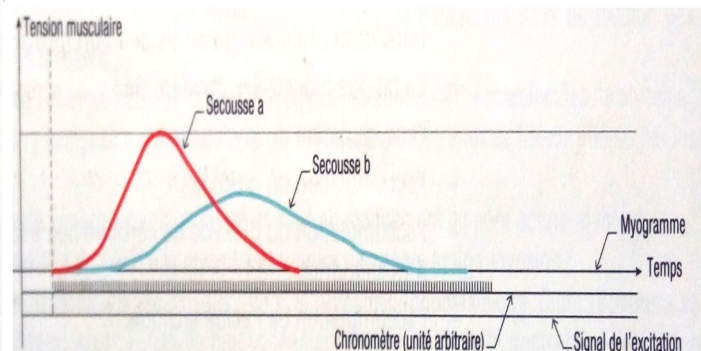
Le document du tableau donne les résultats obtenus. On indique lors des expériences A et B, le muscle se contracte pendant toute la durée d'excitations. Lors de l'expérience C la contraction s'interrompt rapidement malgré l'excitation.

Constituants musculaires (mg/g de muscle frais)				
	Glycogène	Acide lactique	ATP	phosphocréatine
Avant contraction	1,08	1	1,35	1
Expérience A	0,8	1,30	1,35	1
Expérience B	1,08	1	1,35	0,3
Expérience C	1,08	1	0	1

2. Expliquez, à partir de l'étude précise des résultats de chaque expérience, quels sont les mécanismes qui ont permis à la fibre de disposer d'ATP.
3. En vous aidant des réponses précédentes et de vos connaissances, donne les étapes successives qui interviennent dès que le PA musculaire est né jusqu'à la contraction de la fibre musculaire, indique les organites cellulaires intervenant ainsi que les réactions chimiques globales en reliant les phénomènes énergétiques et les phénomènes mécaniques.

Exercice5 : Le document ci-après représente deux courbes d'enregistrement de la contraction musculaire, pour un même muscle, dans deux états physiologiques différents.

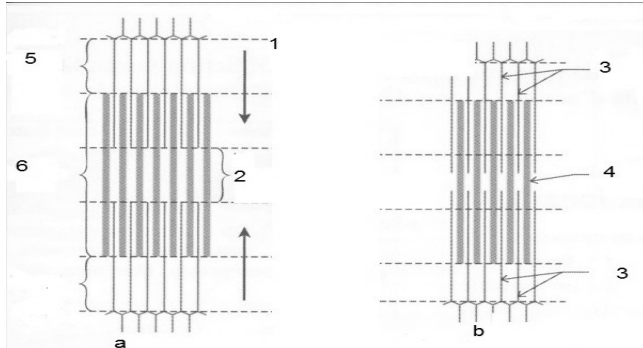
1. Compare la durée et l'amplitude de deux secousses a et b des myogrammes du document.
2. Déduis-en l'état physiologique du muscle au moment de chaque enregistrement.
3. Représente la courbe obtenue, si on portait des excitations rapprochées sur le muscle pendant la phase de contraction.
4. Quelles sont les causes possibles de la fatigue musculaire dans la vie quotidienne.



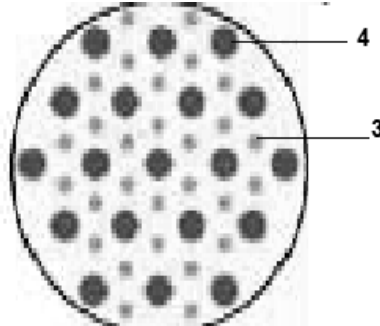
Exercice6 : Les schémas a et b du document1 représentent un sarcomère au repos et un sarcomère contracté.

1. Annote et compare ces deux schémas et tire une conclusion.
2. Localise sur le document1, la coupe qui permis d'obtenir le document2.
3. Sur une grenouille privée de centre nerveux on met en évidence par distension un des muscles de la jambe, un gastronemien et son motoneurone ; le nerf sciatique, on porte sur ce nerf des chocs électriques d'intensités croissantes et on enregistre les contractions du gastronemien au moyen d'un myographe et on réalise le document3. Analyse ce document et dégage l'ensemble des informations qui comporte.

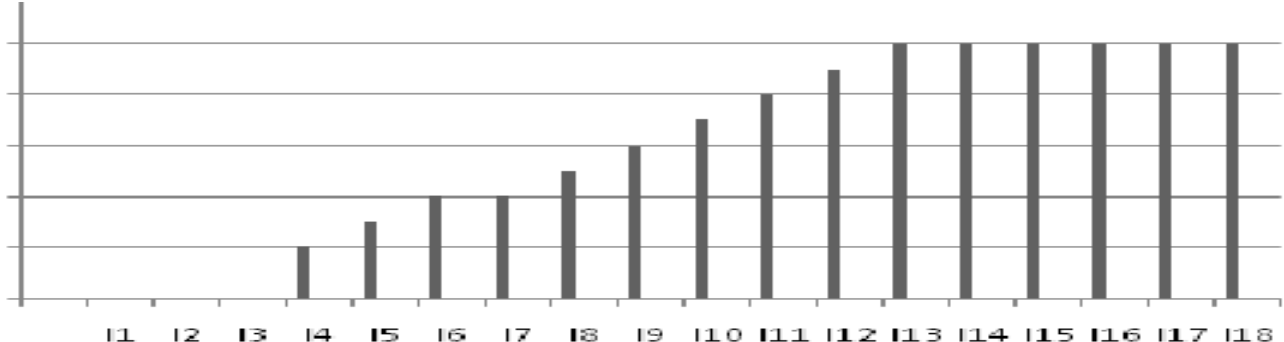
Document 1



Document2



Document 3



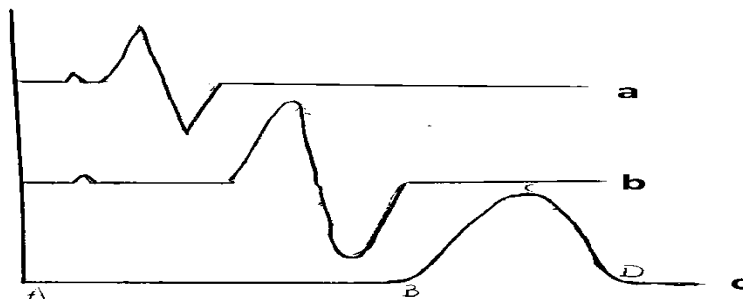
Exercice7 : On cherche maintenant la relation entre l'excitation et la contraction musculaire, on réalise pour cela les expériences suivantes :

- a. Le réticulum d'une fibre musculaire au repos accumule des ions Ca^{++} .
- b. Si dans une fibre pelée (privée de membrane) on ajoute au niveau du hyaloplasme, on obtient une contraction.

- c. Il existe une substance indicatrice du calcium, l'équorine qui devient lumineuse au contact des ions Ca^{++} . On injecte cette substance dans le hyaloplasme d'une autre fibre. L'entrée du hyaloplasme de cette fibre lumineuse et cette fibre se contracte.
- d. On a découvert que les protéines impliquées dans la contraction catalysent en présence des ions de calcium la décomposition de la principale substance de réserve d'énergie de chaque fibre musculaire.

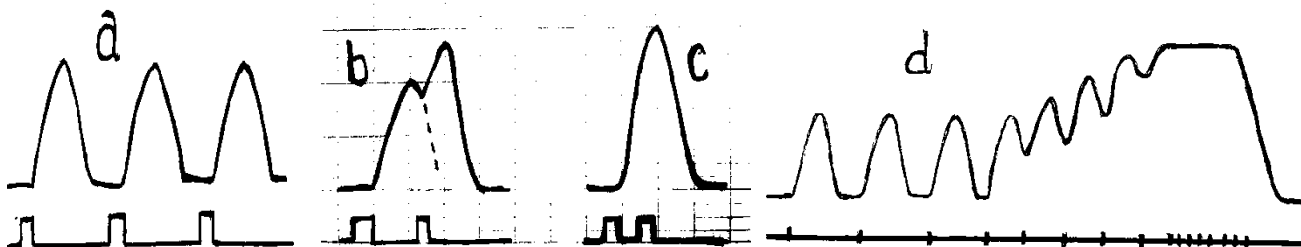
1. **A partir de l'ensemble de ces données, reconstitue les différentes étapes depuis l'excitation du nerf moteur jusqu'à la contraction musculaire.**

2. L'enregistrement **a** correspond au phénomène électrique ou électroneurogramme obtenue à la suite d'une excitation portée sur le neurone moteur, **b** et **c** respectivement électromyogramme et le myogramme à la suite de cette excitation. **Retrace la chronologie du déroulement des événements et analyse le document c.**



Exercice 8 : Les schémas a, b, c, et d de la figure suivante représentent des réponses du muscle à des stimulations.

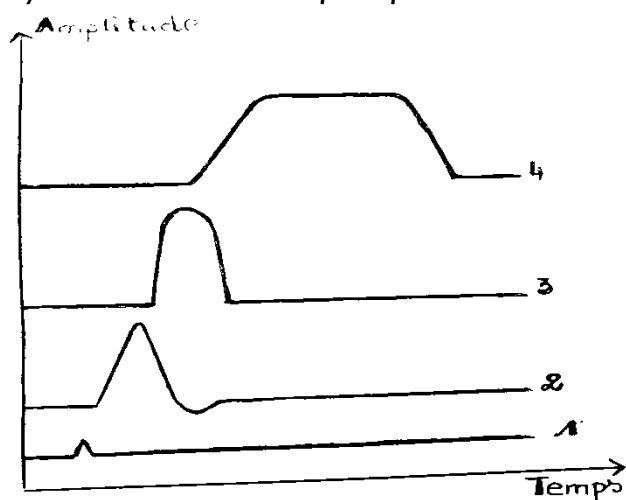
1. **Analyse ces tracés.**



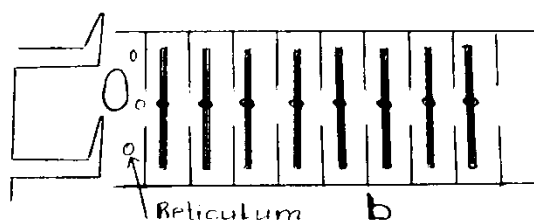
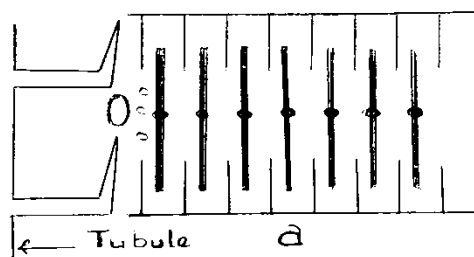
2. Soient les expériences suivantes :

- a) On injecte dans une fibre géante d'invertébré d'une substance chimique, l'équorine qui en présence des ions de calcium émet de la lumière. La stimulation de la fibre ainsi provoque une illumination brève du hyaloplasme.
- b) Le réticulum lisse tubulaire de la fibre musculaire reste abondant et riche en Ca^{++} .
- c) L'injection à l'aide d'une micropipette de Ca^{++} dans une fibre musculaire au repos déclenche une secousse musculaire.
- d) Les graphes de la figure traduisent la variation de quelques paramètres consécutifs à la stimulation d'une fibre musculaire placée dans une solution d'équorine.
- e) Les schémas a et b de la figure ont été effectués à partir d'observation faite au microscope électronique, au repos et après injection de calcium dans le hyaloplasme de la fibre.

Analyse ces documents et dite quel aspect de la contraction musculaire permet-il de comprendre.



1 = stimulation, 2 = potentiel transmembranaire, 3 = émission de lumière, 4 = réponse mécanique



Exercice9 : L'énergie musculaire provient de l'hydrolyse de l'ATP qui doit être régénérée. Pour mettre en évidence les modalités de régénération, on effectue des dosages sur un muscle de grenouille, avant et après contraction anaérobie, selon les différentes conditions. Les résultats sont groupés dans le tableau ci-dessous.

- Colonne B : le muscle est en anaérobiose.
- Colonne C : le muscle est en anaérobiose et soumis à l'action de l'acide iodoacétique (bloque la glycolyse).
- Colonne D : le muscle est en anaérobiose et soumis à l'action de l'acide iodoacétique et un inhibiteur de la réaction de **ADP + CREATINE PHOSPHATE** $\xrightarrow{\text{ATP + CREATINE}}$

Dans les conditions B et C, le muscle stimulé se contracte correctement. Et en D il se contracte seulement quelques secondes puis il cesse de répondre aux conditions.

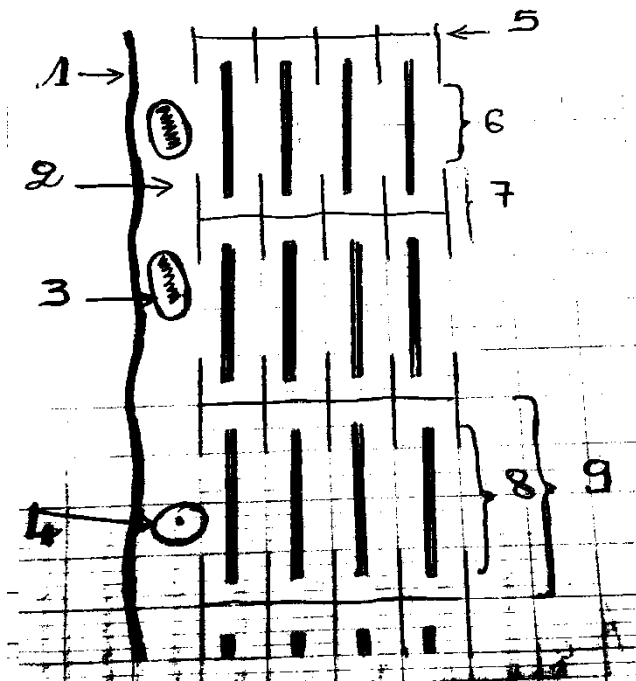
	Concentration de muscle frais (mg/g)			
	Avant la contraction		Après la contraction	
	A	B	C	D
Glycogène	1.08	0.08	1.08	1.08
Acide lactique	1	1.30	1	1
ATP	1.35	1.35	1.35	0
Phosphocréatine	1	1	0.3	1

1. *Rappelle l'équation d'hydrolyse de l'ATP.*
2. *Exploite les résultats présentés.*

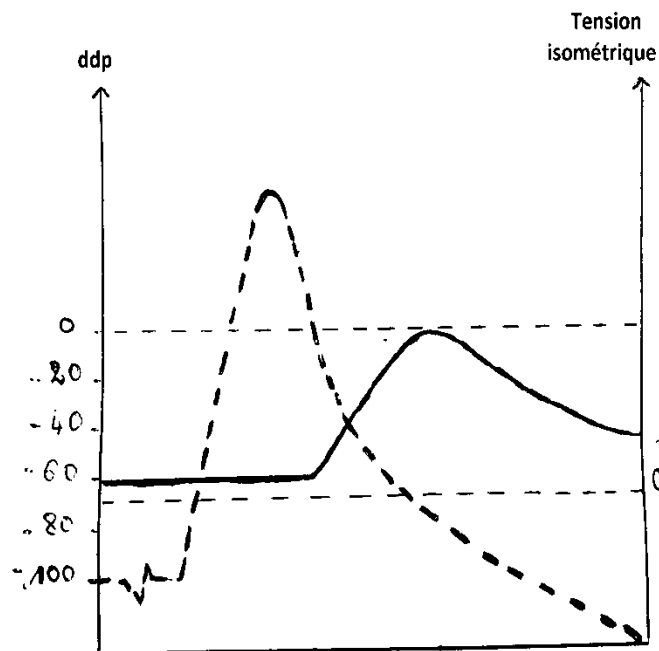
Exercice10 : Le document1 représente l'ultrastructure d'une portion de fibre musculaire et le document2 est l'enregistrement partiel d'une préparation nerf-muscle de grenouille de la tension isométrique (trait plein) et l'activité électrique (trait pointillé).

1. *Analyse les deux courbes du document2 donne les relations qu'elles représentent entre elles (on rappelle qu'une contraction isométrique est fait sans raccourcissement du muscle).*
2. *Annote le document1 en suivant les flèches.*
3. *Donne la nature biochimique des éléments 7 et 8 et indique celui de l'organe3 dans la contraction musculaire.*

Document1



Document2



Pour chaque item, relever la (ou les) réponse(s) correcte(s)

1- Chez l'homme la spermatogenèse est stimulée directement par :

- a- la LH, b- la FSH, c- la testostérone associée à l'ABP (protéine de liaison) d- l'inhibine.

2- La testostérone

- a- est une hormone sécrétée de façon pulsatile c- agit sur l'ensemble des organes du corps de l'homme
b- est une hormone produite par l'hypophyse

3- La testostérone est sécrétée par

- a- les tubes séminifères b- le tissu interstitiel c- les cellules germinales d- les cellules de Sertoli.

4- Une baisse de la sécrétion de testostérone en dessous de la valeur normale est corrigée par

- a- un rétrocontrôle positif de la testostérone sur l'hypothalamus b- une stimulation des cellules de Leydig par LH
c- un rétrocontrôle négatif de la testostérone sur l'hypothalamus d- une stimulation des tubes séminifères par FSH.

5- La régulation du taux sanguin de testostérone

- a- est contrôlée par un mécanisme nerveux
b- fait intervenir un rétrocontrôle négatif de la testostérone qui stimule l'hypothalamus
c- fait intervenir le testicule et le complexe hypothalamus-hypophysaire
d- fait intervenir un rétrocontrôle négatif de la testostérone qui stimule le testicule.

6- Le tissu interstitiel a un rôle endocrine car

- a- il possède des récepteurs à l'hormone LH b- il déverse sa sécrétion dans le sang
c- il agit sur des cellules cibles situées à distance d- il agit sur n'importe quelle cellule de l'organisme.

7- Les gonadostimulines

- a- sont sécrétées par les gonades b- sont sécrétées par l'hypothalamus
c- ont des récepteurs sur des cellules cibles au niveau des gonades d- sont sécrétées par l'hypophyse.

La menstruation est déclenchée par :

- a- une décharge de LH c- une élévation du taux des œstrogènes et de la progestérone circulants.
b- une chute du taux de F.S.H. d- une chute du taux des œstrogènes et de la progestérone circulants.

8- Au cours d'un cycle sexuel, les œstrogènes :

- a - sont responsables de la formation de la dentelle utérine ; b - activent la motricité du myomètre :
c - ne stimulent pas la sécrétion de GnRH ; d - ne sont pas produits par le corps jaune.

Exercice 1 : Afin de comprendre les relations fonctionnelles entre l'hypothalamus, l'hypophyse et les testicules, on réalise des expériences sur des singes. On rappelle que la physiologie de la reproduction du singe est voisine de celle de l'homme.

Le document 1 représente la structure anatomique du complexe hypothalamo-hypophysaire.

Expérience 1 : Chez un singe normal, on a mesuré d'une part la sécrétion de GnRH par les neurones de la zone 1 (du document 1) et, d'autre part, la sécrétion des cellules hypophysaires (la LH). Le document 2 présente les résultats obtenus.

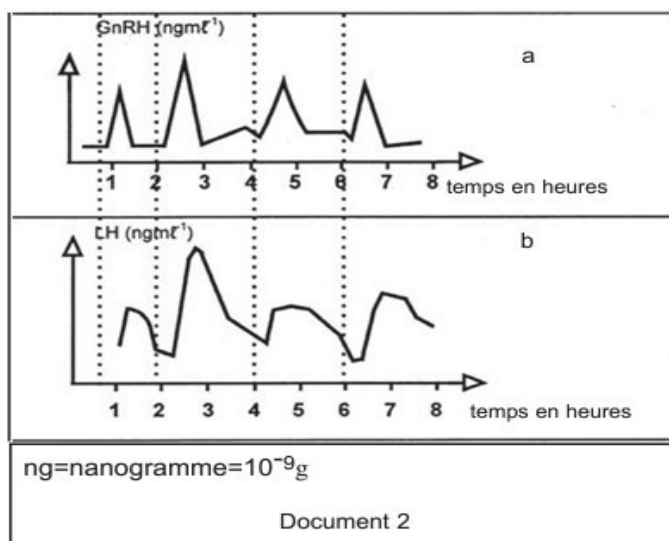
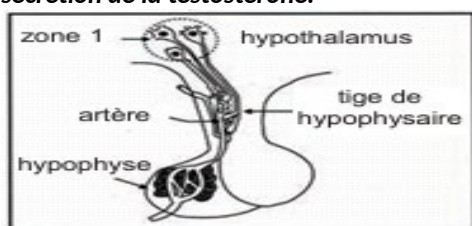
Expérience 2 : L'ablation de l'hypophyse chez un autre singe entraîne une chute de la sécrétion de la testostérone. L'injection d'une dose de LH rétablit la sécrétion normale de la testostérone chez cet animal.

Expérience 3 : On dose le taux plasmatique de LH chez un singe castré depuis 6 jours, on constate une augmentation de la sécrétion de LH par rapport à un singe normal. L'injection d'une dose de testostérone à ce singe castré, ramène la sécrétion de LH à sa valeur normale.

1- Analysez les traces a et b du document 2 en vue de déduire la relation fonctionnelle entre l'hypothalamus et l'hypophyse.

2- Expliquez les résultats des expériences 2 et 3. Que peut-on en déduire à propos du mécanisme régulateur de la sécrétion de la testostérone

3- En utilisant les informations tirées des expériences précédentes, représentez par un schéma de synthèse le mécanisme régulateur de la sécrétion de la testostérone.

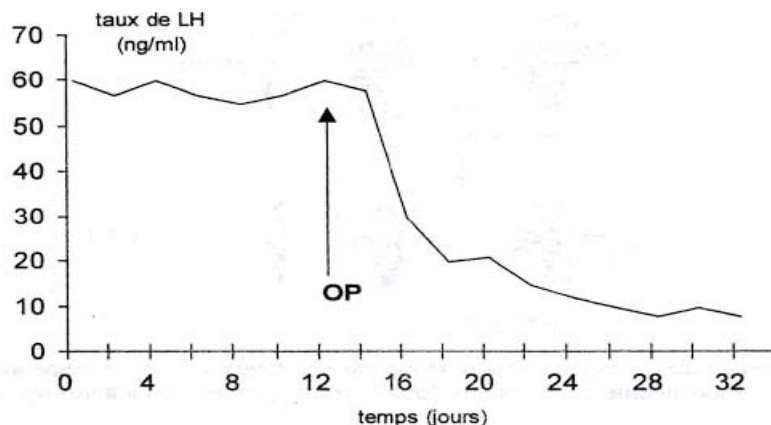


Exercice2: Chez les Mammifères, l'hypophyse, petite glande située sous le cerveau, produit la LH. Cette hormone stimule la production des œstrogènes et de la progestérone par le corps jaune présent dans les ovaires. On cherche à montrer l'action en retour des œstrogènes et de la progestérone sur l'hypophyse.

Trouvez dans le document, les arguments qui montrent que les hormones ovariennes agissent directement sur l'hypophyse en freinant la production de LH.

Document :

Taux plasmatique de LH chez une femelle macaque ovariectomisée (sans ovaire) avant et après une injection d'hormones ovariennes radioactives (OP : œstrogène + progestérone).



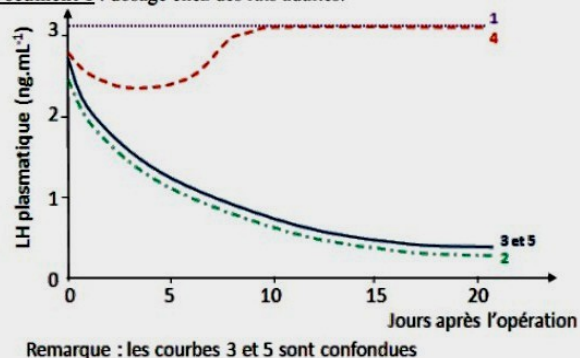
Exercice3 : On se propose d'étudier quelques relations entre l'hypothalamus, l'hypophyse et le testicule. Pour préciser ces relations, on réalise différentes expériences. À partir de l'exploitation des documents 1 et 2 :

1. Établissez le déterminisme de la sécrétion de la LH.

2. Construisez un schéma récapitulatif des seules conclusions apportées par les documents.

- Expérience 1 : aucune opération ni aucun traitement.
- Expérience 2 : après hypophysectomie.
- Expérience 3 : après lésion de l'hypothalamus, hypophyse intacte.
- Expérience 4 : après hypophysectomie et greffe d'une hypophyse au contact du système porte hypothalamo-hypophysaire.
- Expérience 5 : après hypophysectomie et greffe d'une hypophyse dans la chambre antérieure de l'œil.

Document 1 : dosage chez des rats adultes.



Remarque : les courbes 3 et 5 sont confondues

Document 2 : variations de la concentration plasmatique de LH chez le rat.

Rats témoins	Rats castrés	Rats castrés, perfusés par de la testostérone
LH plasmatique (ng.mL⁻¹) Heure de la journée	LH plasmatique (ng.mL⁻¹) Heure de la journée	LH plasmatique (ng.mL⁻¹) Heure de la journée
Fréquence moyenne des pulses : 1 pulse de LH toutes les 3 heures	Fréquence moyenne des pulses : 1 pulse de LH toutes les heures	Fréquence moyenne des pulses : 1 pulse de LH toutes les 3 heures

Exercice4 : 1- Pour étudier la nature de la relation qui pourrait exister entre l'hypophyse et le testicule, on a réalisé les expériences suivantes :

- On enlève chez un rat adulte les deux testicules (castration). On constate une hypersécrétion des gonadostimulines.
- Si on enlève chez un autre rat, un seul testicule (castration unilatérale), on observe une hypertrophie du testicule qui reste.
- L'ablation de l'hypophyse, chez un troisième rat normal entraîne une régression (diminution) spectaculaire des testicules et une atrophie du tractus génital (vésicules séminales, prostate...)

a) Analysez chacune de ces expériences, en vue de dégager les relations entre les testicules et l'hypophyse.

b) Quelles autres expériences peut-on faire pour montrer comment l'hypothalamus agit sur l'hypophyse ?

2- A l'aide d'un schéma récapitulatif et en utilisant les données de la 1ère question et vos connaissances, vous résumez la régulation endocrinienne de la fonction reproductrice male.

Exercice5 : Chez 2 femmes présentant une aménorrhée (absence des règles), on effectue pour une période d'un mois, le dosage des hormones ovariennes. On constate alors que dans les 2 cas, les œstrogènes et la progestérone apparaissent sous forme de traces impondérables (difficiles à doser).

1- Indiquer si ces résultats justifient l'absence des règles ou une grossesse.

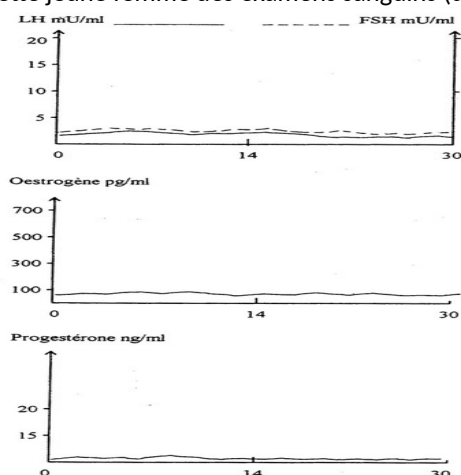
On dose alors les gonadostimulines hypophysaires chez ces deux femmes. Les résultats sont les suivants :

- Chez la femme A: FSH et LH existent à des taux très élevés et constants
- Chez la femme B: FSH et LH existent sous forme de traces impondérables.

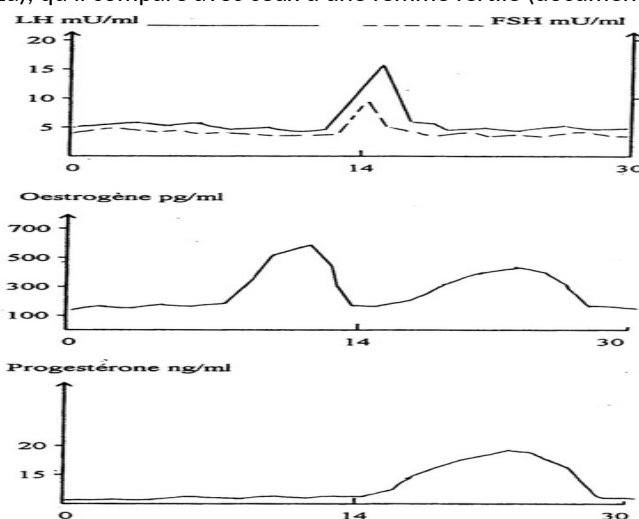
2- Interprète ces résultats.

3- Expliquer comment pourrait-on procéder pour rétablir le cycle de la femme B.

Exercice6 : Soient les documents : **Document 1** Mme X consulte un gynécologue pour cause de stérilité. Son mari a un spermogramme normal, tous les examens effectués par ailleurs ont montré qu'il était fertile. Le médecin prescrit à cette jeune femme des examens sanguins (document 1a), qu'il compare avec ceux d'une femme fertile (document 1b).



Document 1a : résultats obtenus chez Mme A.



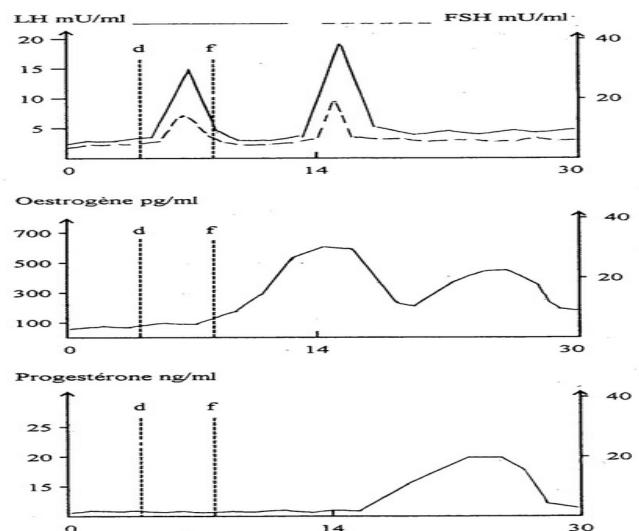
Document 1b : résultats obtenus chez une femme Fertile

Document 2 : conséquence d'un traitement au clomiphène (d : début ; f:fin)

Le médecin prescrit un traitement au clomiphène pendant quatre jours ; le clomiphène est un analogue structural des œstrogènes et inhibe leur action en se fixant préférentiellement sur les récepteurs hypothalamiques. Les résultats des dosages effectués sont présentés ci-contre.

Consigne :

1. Quelles sont les cellules responsables de la sécrétion des hormones ovariennes ?
2. Exploitez les documents et proposez une explication à l'absence d'ovulation chez Madame X.
3. Expliquez en quoi le traitement proposé permettra une procréation.



Exercice7 : La différenciation sexuelle débute au cours de la vie embryonnaire et se termine à la puberté. Elle est sous contrôle génétique et hormonal. Pour des causes diverses, certaines anomalies peuvent être observées.

Chez un garçon de dix ans, une ouverture chirurgicale de la paroi abdominale a révélé une organisation normale de l'appareil génital mâle mais également la présence d'un utérus dans la partie médiane de l'abdomen.

A partir de l'exploitation des informations fournies par le document, proposez une hypothèse sur l'origine de l'anomalie observée.

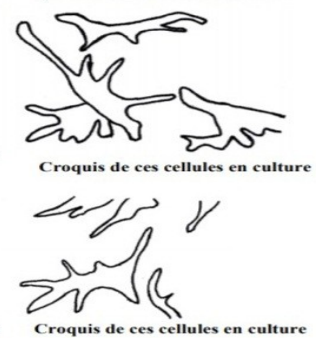
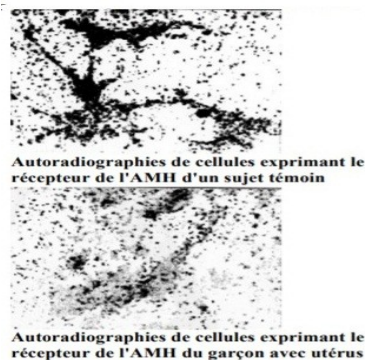
Différents examens biologiques ont été réalisés pour déterminer l'origine de l'anomalie :

- une étude du caryotype de ce garçon avec utérus a révélé la présence de 46 chromosomes dont les deux chromosomes sexuels X et Y ;
- des dosages hormonaux ont été effectués :

Hormones dosées	Valeurs chez le garçon avec utérus	Valeurs normales
Testostérone en nano mol.L-1	30	10 à 38
Hormone anti-müllérienne (AMH) en picomol.L-1	350	300 à 400 jusqu'à la puberté

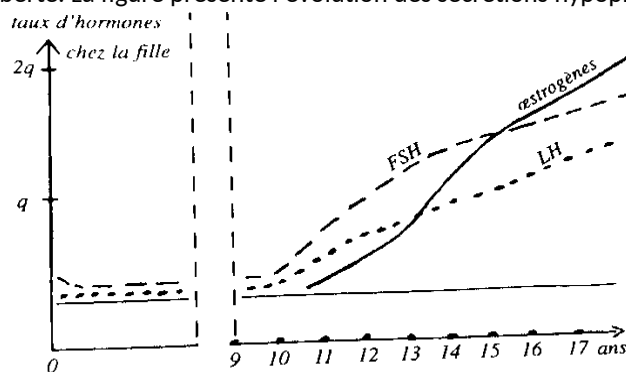
- pour tester la possibilité de liaison de l'hormone AMH avec son récepteur membranaire de nature protéique, on réalise l'expérience suivante :

- on introduit le gène humain du récepteur à l'AMH dans des cellules animales;
- on réalise des cultures in vitro de ces cellules;
- ces cellules sont ensuite mises en présence d'AMH radioactive;
- après rinçage, on pratique une autoradiographie pour révéler la présence éventuelle de l'AMH sur les cellules en culture; l'expérience a été réalisée avec le gène du garçon avec utérus et avec le gène d'un sujet témoin;
- les résultats proposés ci-dessous sont des autoradiographies des cellules en culture.



On rappelle que chez la femme, l'utérus résulte de la différenciation de canaux de Müller et que chez l'homme, ces canaux de Müller régressent sous l'action de l'AMH. On rappelle que chez la femme, l'utérus résulte de la différenciation de canaux de Müller et que chez l'homme, ces canaux de Müller régressent sous l'action de l'AMH.

Exercice8 : La puberté est la période habituellement située entre 10 et 14 ans au cours de laquelle les organes de reproduction atteignent leur maturité. On étudie le déclenchement de l'activité ovarienne chez la femme lors de la puberté. La figure présente l'évolution des sécrétions hypophysaires et ovarienne, de la naissance à la puberté.



1. **Caractérise ces sécrétions chez la petite fille âgée de 10 ans.**
2. **Décrivez l'évolution des sécrétions d'oestrogène, de FSH et LH pendant la période de puberté.**
3. **Indiquez les conséquences physiologiques et anatomiques de ces évolutions.**
4. **Elaborez les hypothèses explicatives fonctionnelles de ces conséquences.**
5. **Réalisez un schéma synthèse des corrélations fonctionnelles entre le complexe hypothalamo - hypophysaire et les gonades femelles de la reproduction.**

Exercice9 : Divers travaux réalisés chez l'homme ont permis de mieux comprendre les mécanismes de régulation de l'activité testiculaire.

- a) La castration totale d'un rat adulte est suivie d'une augmentation de l'activité hypophysaire, mais on peut arrêter l'augmentation de l'activité hypophysaire par une injection de broyat testiculaire.
- b) La destruction chez l'animal du lobe hypophysaire se traduit par une atrophie des testicules et une régression des caractères sexuels secondaires.
- c) Des injections de LH et FSH dans le sang d'un rat hypophysectomisé corrigent les effets de la suppression de l'hypophyse.
- d) Chez le garçon, dès l'âge de 11 ans les neurones de l'hypothalamus sécrètent une substance appelée GnRH et le taux de LH et FSH augmente. La perfusion des faibles quantités de GnRH à des adolescences restés impubères après 18 ans est suivie d'une augmentation progressive de la sécrétion de FSH et de

1. **Tire une conclusion de l'analyse des résultats de chacune de ces expériences.**

2. **Après avoir injecté des hormones gonadotropes à un animal impubère, on observe les faits du tableau ci-dessous.**

Circonstance d'observation	Lignée germinale	Cellule de Sertoli	Cellules interstitielles	Caractères sexuels secondaires
Injection de LH à l'animal impubère.	Au repos	Peu développées	Activées	Développés
Injection de FSH à l'animal impubère	Activée	Développées	Inactives	Absents

a) **D'après ces résultats, quels sont les cellules cibles de chacun des substances gonadotropes ?**

b) **Comment expliquez-vous le développement des caractères sexuels dans un des cas ?**

Le tableau ci-dessous donne les résultats de dosage de LH et FSH dans le milieu de culture de cellule de l'hypophyse antérieure dans différentes situations.

Situation des cellules de l'hypophyse	Cellules témoins = cellules	Cellules de témoins + cellules de rein ou	Cellules de témoins + cellules de Sertoli	Cellules de témoins + cellules
---------------------------------------	-----------------------------	---	---	--------------------------------

Effet	hypophysaires	de la rate ou d'un autre organe		Interstitielles
Libération de LH	100%	100%	100%	60%
Libération de FSH	100%	100%	60%	100%

3. Quelles hypothèses l'analyse de ces résultats vous permet - elle d'émettre ?

REGULATION DES HORMONES SEXUELLES (suite)

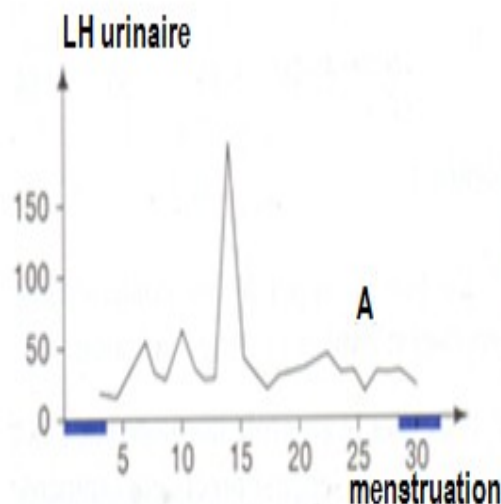
Exercice1 : Le déclenchement de l'ovulation chez la femme.

Des données médicales et expérimentales permettent de comprendre l'activité cyclique de l'appareil reproducteur femelle ainsi que le déterminisme de cette activité en l'occurrence le déclenchement de l'ovulation. La compréhension de cette activité cyclique permet aux jeunes adolescentes d'éviter les grossesses non désirées, l'avortement...

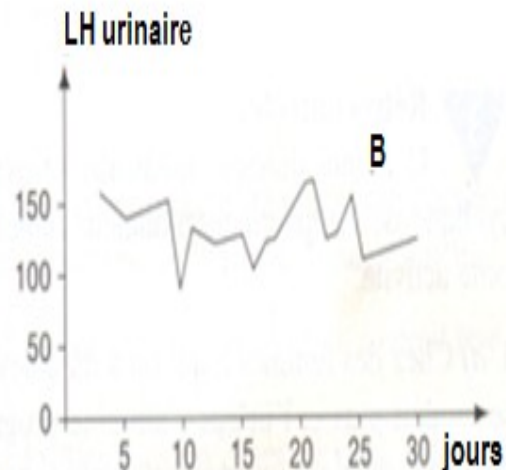
Les documents 1 et 2 permettent de comprendre le déclenchement de l'ovulation.

Document 1:

A: Quantité d'hormone LH (exprimée en mU.I pour 2mL d'urine) éliminée au cours du cycle normale chez la femme ;

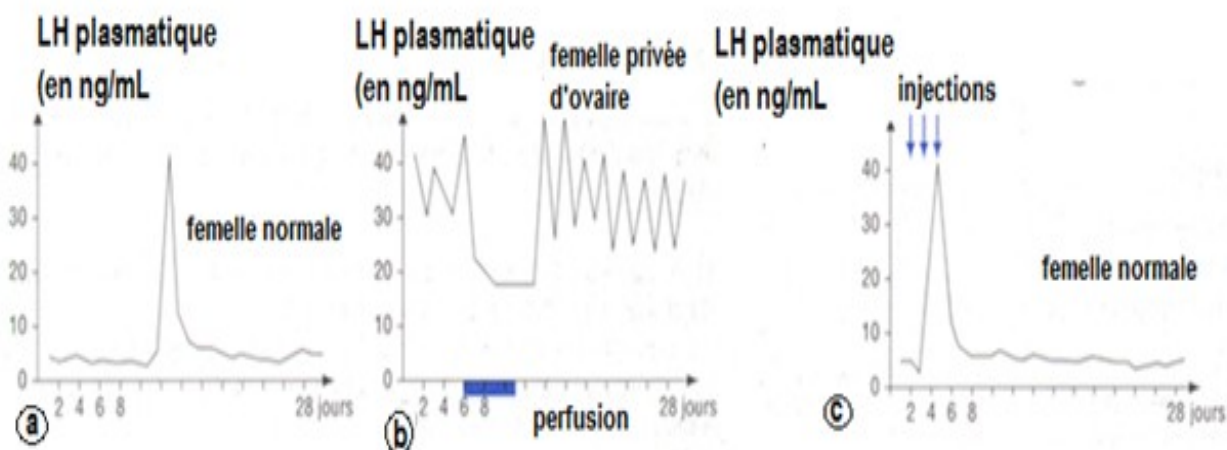


B: Quantité d'hormone LH (exprimée en mU.I pour 2mL d'urine) éliminée chez une femme après la ménopause ;



Document 2:

Les femelles de macaque rhésus ont un cycle analogue à celui de la femme. Après ablation des ovaires, une femelle reçoit pendant plusieurs jours une perfusion lente et faiblement concentrée d'œstradiol ($1,8\mu\text{g/kg/24h}$). Une autre femelle, normale, reçoit, à partir du deuxième jour du cycle, des injections d'œstradiol pendant 3 jours ($5\mu\text{g/kg/jour}$). La figure 2 donne les résultats du dosage de LH dans le plasma de femelle de macaque rhésus dans les conditions normales (figure 2a) et dans les deux cas expérimentaux (figures 2b et 2c).



1. Fais une analyse comparée des documents 1A et 1B et émet des hypothèses sur les relations existant entre l'activité de l'hypophyse et celle de l'ovaire.
2. Vérifie ces hypothèses à partir de l'analyse comparée des documents 2a, 2b et 2c.
3. Explique comment ces résultats permettent de préciser les relations entre l'hypophyse et les ovaires pour le déclenchement de l'ovulation.

Exercice2 : Physiologie de la reproduction On cherche à comprendre les interactions hormonales entre les organes qui interviennent dans la fonction reproductrice chez la femme. Les documents suivants correspondent à trois situations physiologiques différentes:

- **Le document 1** représente la variation du taux plasmatique d'une hormone ovarienne:

L'œstradiol et des hormones hypophysaires FSH et LH au cours d'un cycle sexuel normal d'une femme.

- **Le document 2** traduit les variations du taux plasmatique des hormones hypophysaires et ovariennes au cours d'un cycle sexuel d'une femme qui prend la pilule combinée.

- **Le document 3** représente l'évolution du taux plasmatique de LH chez une femme jeune et chez une femme ménopausée (caractérisée par un arrêt du fonctionnement des ovaires).

1. En exploitant le document 1, montre la relation entre la variation du taux plasmatique de l'œstradiol et la sécrétion de FSH et de LH, du 13^{ème} au 15^{ème} jour du cycle et explique le mécanisme de l'ovulation.

2. Analyse les données du document 2 en vue de dégager :

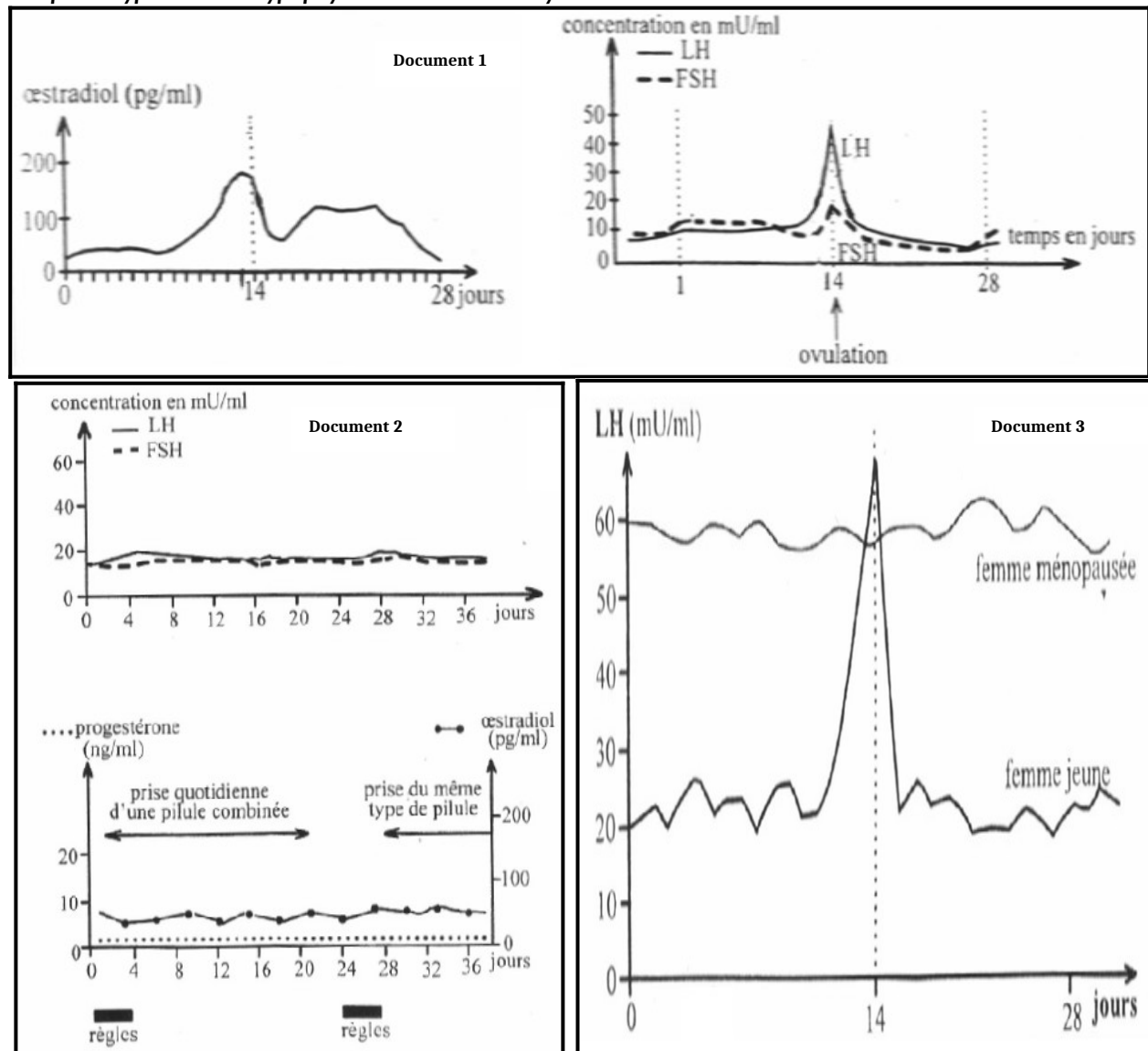
a- les effets de la pilule combinée sur le fonctionnement de l'hypophyse et de l'ovaire

b- le mode d'action de la pilule combinée

3. Compare la variation de la sécrétion de la LH chez la femme jeune et chez la femme ménopausée (document 3).

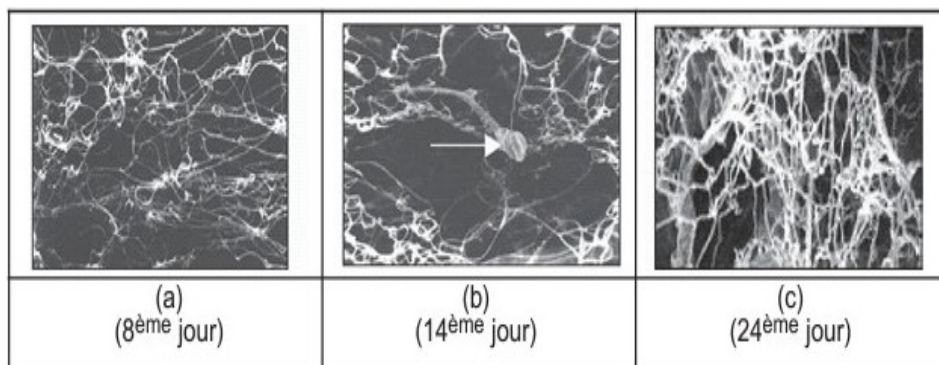
Quels renseignements concernant les interactions hormonales peux-tu en dégager ?

4. En utilisant les informations dégagées de l'analyse des documents 1, 2 et 3 et en faisant appel à vos connaissances, représente un schéma fonctionnel montrant les interactions hormonales entre les ovaires et le complexe hypothalamo-hypophysaire au cours d'un cycle sexuel normal.



Exercice3 : Des observations de la glaire cervicale entre le 8ème et le 24ème jour du cycle sexuel de la femme montrent les aspects (a), (b) et (c) ci-dessous.

Comparer ces aspects et déduire une condition que la glaire doit remplir pour permettre la fécondation.



Document états de la glaire cervicale à différents moments du cycle sexuel (voir P.36)

Exercice4 : Deux maries cherchent à augmenter les chances de la fécondation. Ils ont appris que la durée de vie de l'ovocyte est de 2 jours et que les spermatozoïdes peuvent rester vivants durant 3 jours dans les voies génitales de la femme. Ils repèrent sur un calendrier la date et la durée des règles.

• Sachant que l'ovulation se produit 14 jours avant la menstruation, déterminer, pour ce couple, la période du cycle favorable à la fécondation

• En exploitant les données précédentes, récapituler les conditions de la fécondation.

	Septembre				octobre				
L		4	11	18	25	2	9	16	23 30
M		5	12	19	26	3	10	17	24 31
Mc		6	13	20	27	4	11	18	25
J		7	14	21	28	5	12	19	26
V	1	8	15	22	29	6	13	20	27
S	2	9	16	23	30	7	14	21	28
D	3	10	17	24		1	8	15	22 29

Document : calendrier de 2 cycles sexuels successifs (les jours colorés en rouge correspondent à la menstruation)

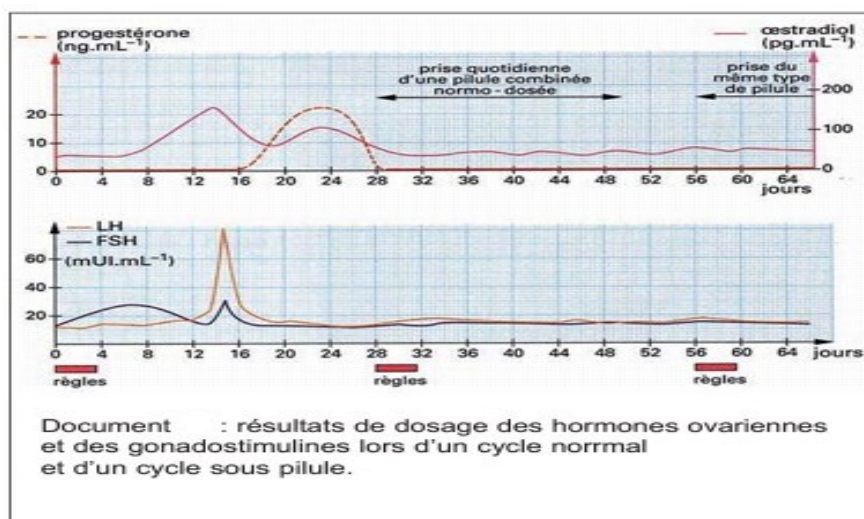
Exercice5 : On rappelle que la pilule est un contraceptif chimique et qu'elle est utilisée par voie orale. Il y a plusieurs types de pilules. La pilule combinée se compose des substances chimiques de synthèse suivantes :

• Acétate de cyproterone (progestatif) 2mg

• Ethynyloestradiol...0.035mg

On a dose chez une même femme les hormones ovariennes et les gonadostimulines lors d'un cycle normal et d'un cycle sous pilule.

• Analyser les courbes et déduire le mode d'action de la pilule combinée.



Document : résultats de dosage des hormones ovariennes et des gonadostimulines lors d'un cycle normal et d'un cycle sous pilule.

La régulation de la glycémie

Chaque série d'affirmations peut comporter une ou plusieurs réponse (s) exacte (s). Repérez les affirmations correctes.

1-Le foie est le seul organe qui :

- a- réalise la néoglucogenèse.
- b- fixe le glucose excédentaire.
- c- libère du glucose dans le sang.
- d- stocke le glucose sous forme de glycogène.

2- Le pancréas :

- a- secrète l'insuline.
- c- produit le glucose en cas d'hypoglycémie.
- b- secrète le glucagon.
- d- stocke le glucose sous forme de graisses en cas d'hyperglycémie.

3- L'insuline :

- a- est une hormone lipidique.
- b- est une hormone protidique.
- c- est une hormone hypoglycémisante.
- d- est une hormone hyperglycémisante

4- Le glucagon

- a- est une enzyme pancréatique.
- b- est une hormone hyperglycémisante.
- c- est secrétée lors d'une hypoglycémie.
- d- est une hormone qui stimule la glycogénolyse au niveau du muscle.

5- Les organes régulateurs de la glycémie sont :

- a- le foie.
- b- les reins.
- c- le pancréas.
- d- les muscles.

5- La glycémie est :

- a- La quantité de sang présent dans l'organisme
- b- la quantité de glucose présent dans la nourriture
- c- la quantité de glucose présent dans l'organisme ;
- d- la quantité de glucose présent dans 1litre de sang

6- Après un repas, la glycémie :

- a - augmente
- b- diminue
- c- n'est pas modifiée

7 - une ablation du foie entraîne :

- a - une augmentation de la glycémie
- b- une diminution de la glycémie
- c- pas de modification
- d- la mort

8 - le pancréas peut libérer dans le sang :

- a - de l'insuline et du glucose,
- b- de l'insuline et glucagon,
- c- glucose seulement,
- d- glucagon et glucose

9 - une hypoglycémie s'accompagne de :

- a - une augmentation des taux plasmatiques du glucagon et de l'insuline,
- b - une augmentation des taux plasmatiques du glucagon et une diminution du taux plasmatique d'insuline.
- c - une augmentation des taux plasmatiques de l'insuline et une diminution du taux plasmatique du glucagon.
- d - une diminution des taux plasmatiques du glucagon et de l'insuline,

10 - une hyperglycémie s'accompagne de :

- a - une augmentation des taux plasmatiques du glucagon et de l'insuline,
- b - une augmentation des taux plasmatiques du glucagon et une diminution du taux plasmatique d'insuline.
- c - une augmentation des taux plasmatiques de l'insuline et une diminution du taux plasmatique du glucagon.
- d - une diminution des taux plasmatiques du glucagon et de l'insuline,

11- en cas d'hyperglycémie, le stockage du glucose sous forme de glycogène a lieu dans :

- a - toutes les cellules de l'organisme,
- b- foie,
- c-foie, muscle, tissus adipeux
- d- foie et muscle

12 - exemple d'hormone hyperglycémisante :

- a - insuline ;
- b- glucagon ;
- c- LH ;
- d- insuline et glucagon

13- le diabète de type1 débute

- a - après 40ans ;
- b- avant 20 ans ;
- c- n'importe quel âge ;
- d- uniquement chez les femmes

14- un sujet diabétique présente une sécrétion trop

- a - important d'insuline,
- b- important de glucagon,
- c- faible d'insuline,
- d- faible de glucagon

15- la glycémie est un système

- a - réglé,
- b- réglant,
- c- non contrôlé

Exercice1 : pour déterminer d'une manière précise la glycémie ou taux de glucose sanguin, on opère de la manière suivante :

1. Des solutions standards de glucose additionnées d'un réactif A prennent une coloration bleue. On mesure l'intensité de la coloration (encore appelée densité optique ou D O) au photocolorimètre. Les résultats figurent dans le tableau ci-dessous.

Solution en mg/ml	0,5	1	2	2,5
Densité optique (DO)	10	45	115	125

Trace la courbe de la densité optique en fonction de la concentration en glucose.

2. Le sang d'un chien dont on veut déterminer la glycémie est prélevé et subit un traitement permettant de détruire les cellules sanguines et d'éliminer les protéines par coagulation. Le sang est filtré. Le filtrat recueilli est limpide. Après addition du réactif on mesure la densité optique au photocolorimètre. Les mesures effectuées sur un grand nombre de chien donnent des valeurs de la DO. Compris entre 40 et 50 ;

Détermine la glycémie en utilisant la formule :

$Y = 70x - 25$ sachant que la courbe est une droite $Y = DO$ et $x =$ glycémie en mg/ml

3. Le tableau ci-dessous indique les valeurs en (g/l) de la teneur du sang en glucose ($S =$ glycémie) et de la teneur de l'urine en glucose ($U =$ glycosurie) chez un chien quelques heures avant et après l'ablation du pancréas. Les mesures ont été réalisées toutes les heures.

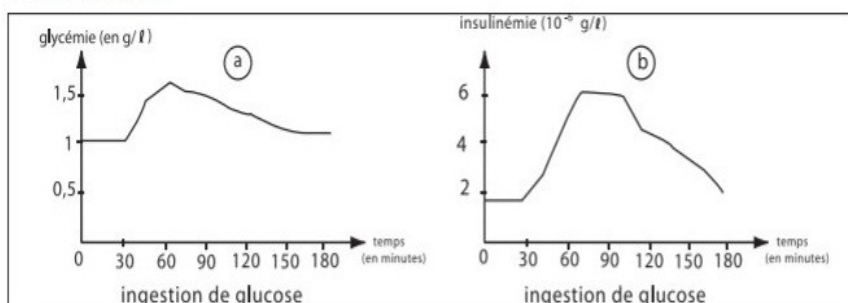
a) Représente sur le même graphique ces résultats en fonction du temps.

b) Interprétez ces deux courbes.

Glycémie	1	1	1	1,2	1,5	1,8	2,4	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4
Glycosurie	0	0	0	0	0	0,5	5	15	45	56	64	67	68

NB : ablation du pancréas : après 3^e colonne.

Exercice2 : Chez un sujet normal, on se propose d'étudier l'évolution de la glycémie et de l'insulinémie avant et après l'ingestion de glucose. On fait ingérer a ce sujet des la 30eme minute 50g de glucose. Les résultats de mesure de la glycémie et de l'insulinémie sont représentés par les graphes a et b du document suivant.



1- Indiquez la nature et l'origine de l'insuline.

2- Interprétez les deux graphes a et b.

Exercice4 : On a soumis un lot de rats normaux et un lot de rats obèses et diabétiques a une injection de sulfamides. Cette substance active la sécrétion de l'insuline.

1- Le document présente la variation de la glycémie et de l'insulinémie mesurées chez ces 2 lots.

Comparez la variation de la glycémie et de l'insulinémie chez les rats normaux et les rats obèses. **Que peut-on déduire ?**

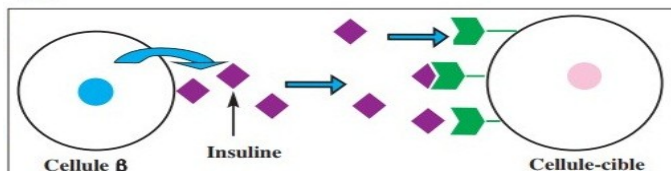
2- Le document montre la relation entre les cellules β d'un îlot de Langerhans et une cellule de l'organisme.

a) Décrivez cette relation.

b) Proposez trois types d'anomalies pouvant être à l'origine du diabète.

		La glycémie est exprimée en $g \cdot l^{-1}$ L'insulinémie est exprimée en $\mu U \cdot ml^{-1}$						
Rats normaux	glycémie	0,90	0,90	0,70	0,60	0,46	0,42	
	insulinémie	21	21	92	85	50	42	
Rats obèses	glycémie	1,45	1,45	1,45	1,40	1,45	1,45	
	insulinémie	15	15	99	79	45	38	

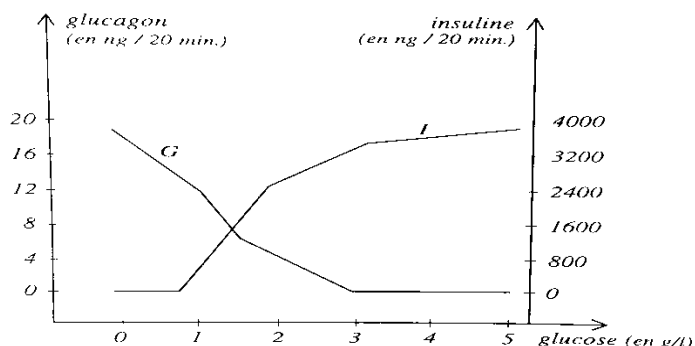
0
5
10
15
20mn
 injection de sulfamides temps après injection



Exercice5 : Des îlots de Langerhans de pancréas de rat sont isolés et placés dans un milieu d'incubation dont on fait varier la concentration en glucose. La libération du glucagon et celle de l'insuline sont régulièrement dosées. Voir graphique de la figure.

1) Quelles sont dans les îlots de Langerhans, les cellules sécrétrices d'insuline, de glucagon ? Où sont - elles situées ?

2) Quelles conclusions pouvez-vous tirer des résultats expérimentaux présentés dans la figure.



Exercice6 : Le diabète sucré qui se présente sous deux formes est devenu un problème de la santé publique. Le tableau suivant permet de comprendre les causes et le traitement des 2 formes de diabètes.

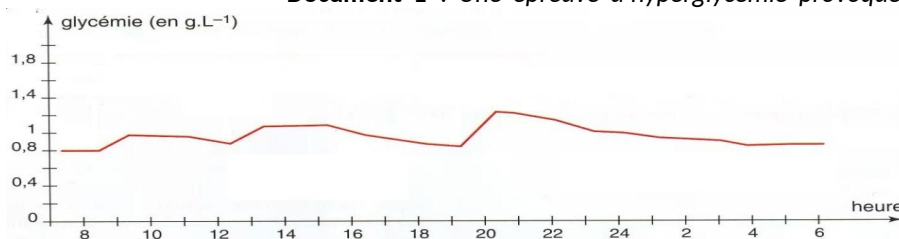
	Diabète juvénile (type1)	Diabète gras (type2)
Cellules β des îlots de Langerhans	Détruites par le système immunitaire	Normales
Molécule d'insuline	Sécrétion insuffisante	Sécrétion normale
Cellules cibles	Normale	Récepteurs d'insuline en nombre insuffisant

1. Analyse le tableau

2. Explique pourquoi le diabète juvénile peut être traité par des injections d'insuline alors que ce traitement est inefficace dans le cas du diabète gras.

Exercice 7 : Un élève aimerait bien comprendre le mécanisme d'une boucle de régulation. Il n'est pas convaincu que la régulation de sa glycémie est une boucle de régulation comme il l'a vu en classe avec la régulation de la pression artérielle.

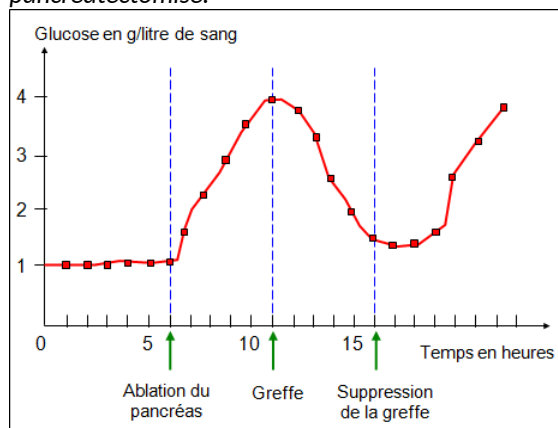
Document 1 : Une épreuve d'hyperglycémie provoquée



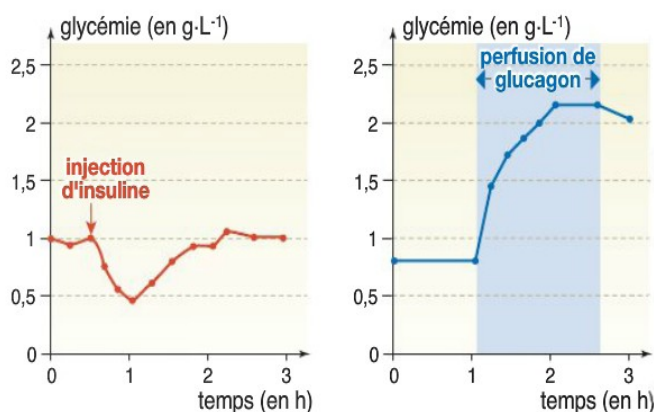
Document 2 : Les conséquences d'une ablation du foie.

Temps après l'ablation (mn)	0	15	30	45	61	75	90
Glycémie (g.l ⁻¹)	1 (Ablation)	0.88	0.76	0.7	0.6	0.55 Coma	0.5 Mort

Document 3 : Influence d'une greffe sur un individu pancréatectomisé.



Document 4 : Un double sécrétion des ilots de Langerhans



A partir des informations déduites de l'étude de ces documents et en utilisant vos connaissances.

- Donne la valeur de référence de la glycémie, quels sont les rôles des hormones pancréatiques dans la régulation de la glycémie et démontrez que l'insuline inhibe l'action du glucagon.
- Analyse les documents et expliquer la régulation de la glycémie.

Exercice 8 : Voici une série d'expériences réalisées sur de mammifères et qui permettent de comprendre certains aspects des mécanismes régulateurs de la glycémie.

1^{ère} expérience: On provoque une hyperglycémie par injection d'une solution glucosée à un chien A pancréatectomisé et dont le sang est dirigé vers la tête d'un chien B qui ne garde entre la tête et le tronc que des relations nerveuses assurées par des nerfs pneumogastriques (ou nerfs X). Le chien C reçoit le sang veineux issu du pancréas du chien B. On constate une hypoglycémie chez le chien C (document 1).

2^{ème} expérience: Une hyperglycémie provoquée par injection d'une solution de glucose dans une zone précise de l'hypothalamus (zone A du document 2) entraîne une sécrétion accrue d'insuline, suivie d'une hypoglycémie, sauf si l'on pratique la section S (document 2). La stimulation d'une zone précise du bulbe rachidien (zone B du document 6) entraîne également une hypoglycémie.

3^{ème} expérience: Si l'on supprime l'innervation du pancréas chez un chien, il y a maintien de la glycémie à 1g/l. Une hyperglycémie provoquée chez cet animal est corrigée plus lentement que lorsque le pancréas conserve son innervation.

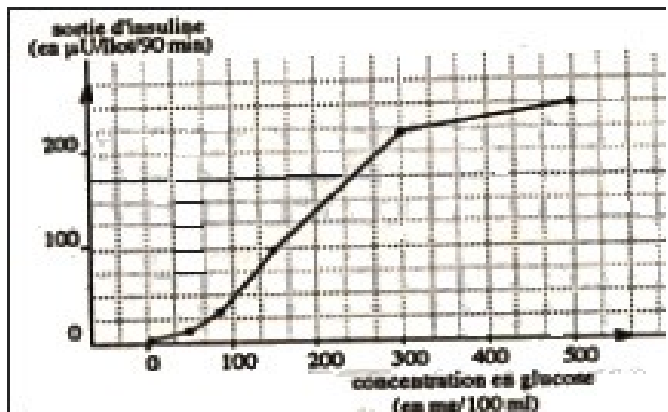
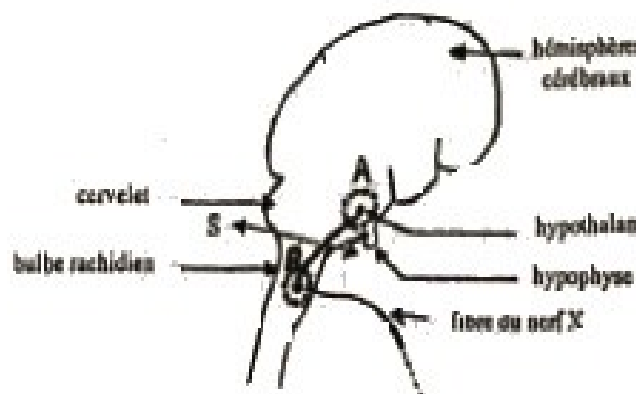
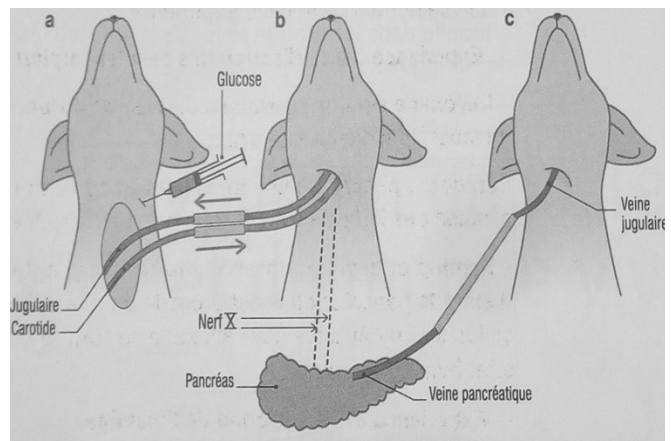
4^{ème} expérience: Un chien privé de son pancréas devient diabétique ; la greffe du pancréas dans la région du cou de ce même chien corrige le diabète.

5^{ème} expérience:

On perfuse le système circulatoire du pancréas isolé d'un autre chien par une solution physiologique dont la teneur en glucose est de 2,5g/l. Le liquide recueilli à la sortie, dans la veine pancréatique, est injectée à un chien normal ; il entraîne chez ce dernier une baisse de la glycémie et une augmentation de la teneur en glycogène au niveau du foie et des muscles.

6^{ème} expérience:

Des îlots de Langerhans prélevés sur des pancréas de rats sont isolés et placés dans un milieu de culture dont on fait varier la concentration en glucose. La quantité d'insuline libérée par ces îlots est régulièrement dosée. Les résultats du dosage sont indiqués sur le document 3.



1. Interpréter chacune des six expériences précédentes.

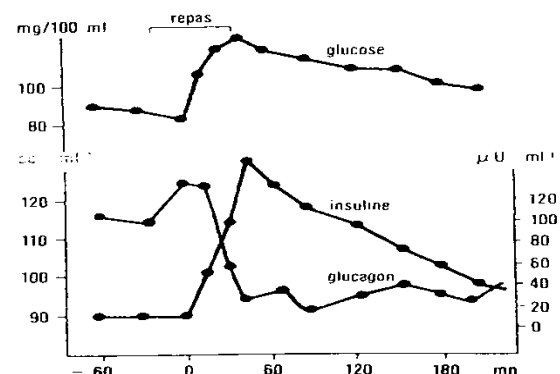
2. Utiliser l'ensemble des données dégagées de ces expériences pour réaliser un schéma fonctionnel commenté, rendant compte des phénomènes mis en jeu lors de la correction d'une hyperglycémie.

Exercice 9 : La glycémie est un paramètre essentiel du milieu intérieur.

Elle est relativement constante et égale à environ 1g/l. L'hyperglycémie, excès de glucose dans le sang peut exister de façon transitoire après la digestion. Elle s'observe d'une manière constante dans le diabète et est plus souvent accompagnée d'élimination de glucose dans les urines (glycosurie).

1. Les îlots de Langerhans du pancréas sécrètent l'insuline et le glucagon intervenant ainsi dans la régulation de la glycémie. La figure permet de comprendre la variation de ces deux substances quand la glycémie aussi varie.

Analyse les graphes de la figure et précisez le rôle de l'insuline et de glucagon.



2. Le dépistage du diabète sucré est réalisé à l'aide du test de tolérance du glucose (ou hyperglycémie provoquée par voie orale). Chez le sujet normal, la glycémie ne dépasse pas 1,60 g/l dans l'heure qui suit de glucose ; une glycémie supérieure à 1,60 g/l caractérise le diabète.

Au cours des tests, on peut doser le taux d'insuline plasmatique ou insulinémie. Les résultats sont donnés par le graphique 1 où le sujet A est normal et les sujets B et C sont diabétiques.

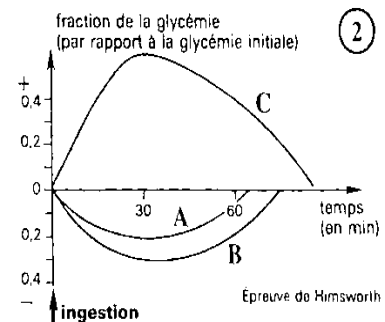
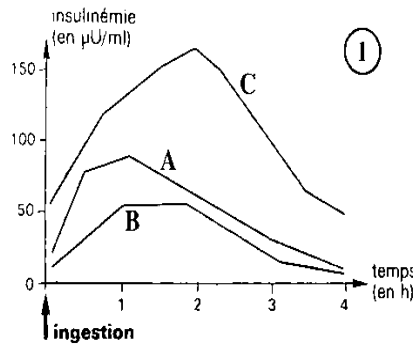
Pour préciser les causes du diabète, il existe un autre test où l'on associe à l'ingestion de glucose une injection d'insuline. Les résultats sont indiqués par le graphique 2 pour les 3 sujets.

1. Compare les variations du taux d'insuline de chacun des sujets graphe 1. Formule des hypothèses concernant les causes de diabète chez B et C.

2. Complète ou confirme vos hypothèses après l'étude du graphe 2.

a) Quel est le sujet qui présente un DID ?

b) Que peut-on dire de l'autre sujet ? justifie votre réponse.



Exercice10 : Au début, le diabète peut être discret (symptôme peu visible). Afin de le dépister, on pratique le test d'hyperglycémie provoquée qui consiste à injecter au patient une quantité connue de sérum glucosé. La réaction du sujet sain contraste avec celle de sujet malade. Ces tests sont pratiqués sur trois individus. Les résultats sont consignés dans le tableau.

Temps (min)	Valeur de la glycémie (g/l)		
	Individu A	Individu B	Individu C
0 (50 g de glucose ingéré)	0,9	1,2	1,45
30	1	1,25	1,55
60	1,15	1,3	1,7
90	0,95	1,25	1,75
120	0,9	1,2	1,85

1. Trace les courbes de la glycémie en fonction du temps pour les trois individus.

2. Parmi ces trois individus figure un sujet sain. Lequel est -ce (justifier) ?

3. Les deux autres individus seront dépistés comme étant diabétiques. Pourquoi ?

4. Quels sont les deux principaux types de diabètes.

Exercice11 : La greffe de tissus pancréatiques endocrine peut être envisagée pour traiter le diabète. Elle nécessite une digestion du pancréas exocrine au collagénase. Le greffon est en suite placé dans une membrane semi-perméable biocompatible interdisant le passage des leucocytes.

1. Préciser en quoi le pancréas est une glande endocrine et une glande exocrine.

2. Quelles cellules sont conservées pour constituer de greffon ?

3. Quel est l'intérêt pour le malade de subir une greffe de tissus pancréatique.

4. Cette greffe est généralement effectuée sur des malades atteints par le diabète de type1. Pourquoi ?

Exercice12 : Les facteurs susceptibles de faire varier la glycémie sont nombreux. On constate cependant que le paramètre reste invariablement stable chez l'individu normal ; cela est rendu possible car un fin contrôle de la glycémie, assuré par un système régulateur faisant intervenir diverses hormones.

1. Définir le terme glycémie et donne sa valeur de consigne ou valeur normale.

2. Cite les deux principales hormones assurant l'homéostasie glycémique.

3. Nomme les cellules qui les sécrètent.

4. Détermine le rôle du foie dans la régulation de la glycémie

L'activité cardiaque et la régulation de la pression artérielle

Choisir pour chacun des items suivants, la (ou les) réponse(s) correcte(s) :

- 1- Une augmentation de la pression artérielle dans le sinus carotidien est suivie d'une :
a- cardioaccélération, b- cardiomodération, c- hypotension, d- hypertension
- 2- La stimulation du nerf de Hering exerce, par l'intermédiaire du centre bulbaire;
a- une vasodilatation, b- une vasoconstriction, c- une hypertension, d- une hypotension.
- 3- L'acétylcholine, libérée au niveau de la plaque motrice cardiaque :
a- est un neurotransmetteur excitateur, b- est un neurotransmetteur inhibiteur,
c- provoque une accélération du rythme cardiaque, d- provoque une diminution du rythme cardiaque.
- 4- Le réflexe correcteur de l'hypotension fait intervenir:
a- le nerf X, b- les fibres sympathiques, c- le centre bulbaire cardiomodérateur, d- le centre médullaire cardioaccélération.
- 5- Une injection d'adrénaline dans le système veineux entraîne :
a- une cardioaccélération, b- une cardiomodération, c- une vasodilatation, d- une vasoconstriction,
- 6- Une élévation de la pression artérielle au niveau de la crosse aortique entraîne :
a- l'activation des barorécepteurs, b- l'augmentation de la fréquence des potentiels d'action au niveau du nerf de Cyon,
c- une diminution de la fréquence des potentiels d'action au niveau du nerf X, d- une accélération du rythme cardiaque

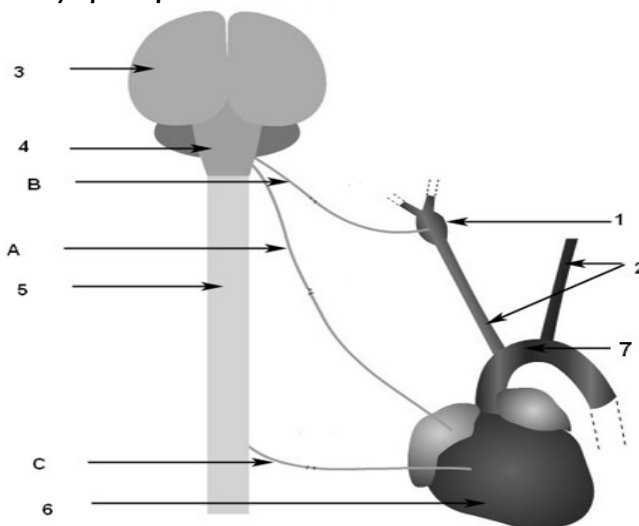
Exercice1 : répondez aux questions suivantes :

1. Le pincement des carotides entre le cœur et le sinus crée une hypotension au niveau du sinus. **Comment réagit le cœur ?**
2. Sur des animaux d'espèces différentes, on a réalisé les expériences suivantes et noté les variations du rythme cardiaques.
 - **Expérience1 :** On sectionne les deux nerfs vagues (nerfs pneumogastriques) : on observe une augmentation du rythme cardiaque.
 - **Expérience2 :** On sectionne les deux nerfs vagues puis :
 - On stimule l'extrémité périphérique : on observe une diminution du rythme cardiaque ;
 - On stimule l'extrémité centrale : on n'observe aucun effet ;
 - **Expérience3 :** On sectionne les deux nerfs sympathiques : on observe une faible diminution du rythme cardiaque.
 - **Expérience4 :** On sectionne les deux nerfs sympathiques puis :
 - On stimule l'extrémité périphérique : on observe une faible augmentation du rythme cardiaque ;
 - On stimule l'extrémité centrale : on n'observe aucun effet.
- a. **Quel est le rôle des nerfs de vagues et sympathiques ?**
- b. **Dans les voies efférentes, le message circule du centre nerveux vers l'organe effecteur. Relevez les informations qui montrent que les nerfs vagues et sympathiques sont les voies efférentes.**

Exercice2: Pour comprendre l'influence du système nerveux sur le fonctionnement du cœur, on met à nu chez un mammifère, le cœur et son innervation. Le document ci-dessous montre le schéma de l'innervation de ce cœur.

1. **Annotez sur votre feuille de copie, ce schéma en faisant correspondre aux chiffres et aux lettres les noms qui conviennent.**

Afin de préciser le rôle des nerfs A et B, on réalise sur ces nerfs des expériences de section et excitations. Les expériences et les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous.



Nerfs sélectionnés	Effet de la section	Excitations électriques	
		Bout périphérique	Bout central
Nerf A	Augmentation de la fréquence cardiaque	Diminution de la fréquence cardiaque	Sans effet
Nerf B		Sans effet	Diminution de la fréquence cardiaque

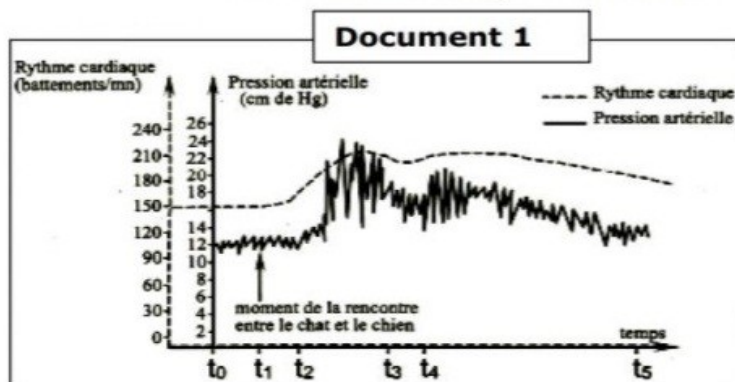
2. Analysez les résultats obtenus.

3. Déduez-en : La nature de chaque nerf et le rôle de chaque nerf sur le fonctionnement du cœur.

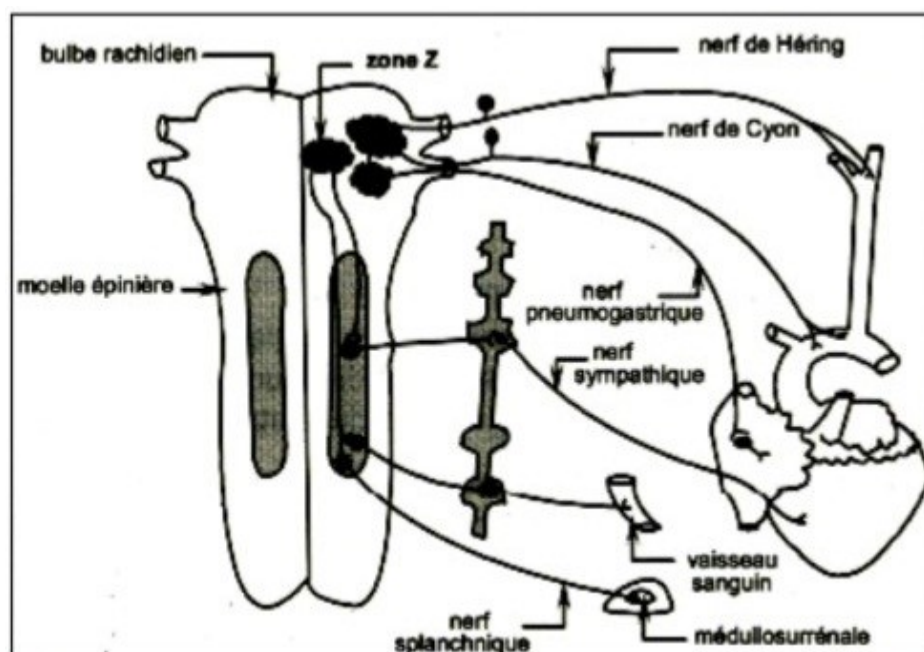
Exercice3 : Certains paramètres du milieu intérieur notamment la pression artérielle et le rythme cardiaque varient en fonction des stimuli d'origine interne et externe. Pour comprendre le mécanisme régulateur de la pression artérielle face à une stimulation stressante, on réalise les expériences suivantes :

Expérience1 : On mesure la variation du rythme cardiaque et de la pression artérielle chez un chien soumis à une situation stressante (rencontre avec un chat). Les résultats obtenus sont représentés par le document1

1. Analysez les tracés du document1 afin de dégager la relation entre la variation de la pression artérielle et celle du rythme cardiaque face à une situation stressante.



Expérience2 : Afin de comprendre l'origine des manifestations indiquées par le document1, on utilise un dispositif expérimental approprié pour enregistrer les variations du rythme cardiaque et de la pression artérielle suite à des expériences réalisées sur des éléments qui interviennent dans la régulation de la pression artérielle (voir document2). Le tableau du document3 présente les expériences réalisées et les résultats obtenus.



Document2

Document3

Expériences		Résultats
Exp1 : On stimule la zone Z chez un chien normal		Enregistrement des variations du rythme cardiaque et de la pression artérielle analogues à ceux du document1.
Exp2 : On sectionne chez le chien normal, les fibres sympathiques innervant le cœur et les vaisseaux sanguins.	En absence de stimulation de la zone Z.	Diminution du rythme cardiaque. Vasodilatation. Baisse de la pression artérielle.
	On stimule la zone Z de ce chien	Augmentation légère et tardive du rythme cardiaque et la pression artérielle. Légère vasoconstriction.

2. Analysez les résultats de l'expérience 1 et 2 en vue de déduire le rôle de la zone Z, des fibres sympathiques, et des nerfs splanchniques dans la variation de la pression artérielle suite à l'agression stressante.

3. En intégrant vos réponses aux questions précédentes et vos connaissances, faites un schéma de synthèse des mécanismes mis en jeu dans l'adaptation de la pression artérielle face à une stimulation stressante.

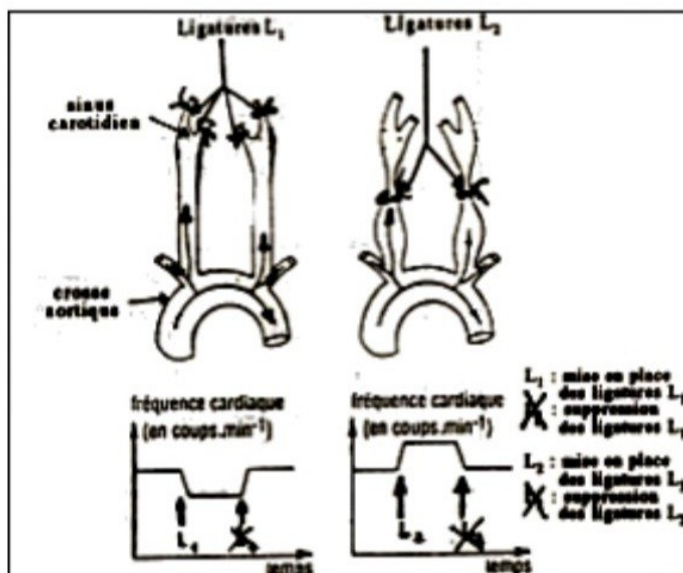
Exercice4 : La régulation des grandes fonctions de l'organisme fait intervenir généralement deux systèmes de communication entre les organes, l'un nerveux et l'autre humoral. Pour comprendre le mécanisme de la régulation cardiaque on réalise les expériences suivantes :

Expérince1 : On procède à la mise en place, sur les carotides d'un chat, des ligatures L1 puis L2 comme indiqué sur le **document1**. L'effet de ces ligatures et de leur suppression sur la fréquence cardiaque est indiqué sur les courbes du même document.

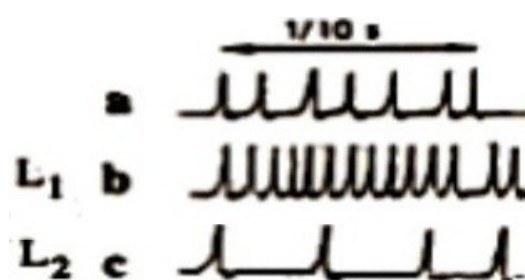
Expérience2 : On enregistre l'activité électrique des nerfs de Héring issus des sinus carotidiens : **DOCUMENT2**

- Avant la mise en place de toute ligature : a
- Après les ligatures L1 : b
- Après les ligatures L2 : c

Expérience3 : On enregistre l'activité électrique des fibres parasympathiques et orthosympathiques cardiaques avant et après les ligatures L1 et L2. Les résultats obtenus figurent sur le document3.



Document 1



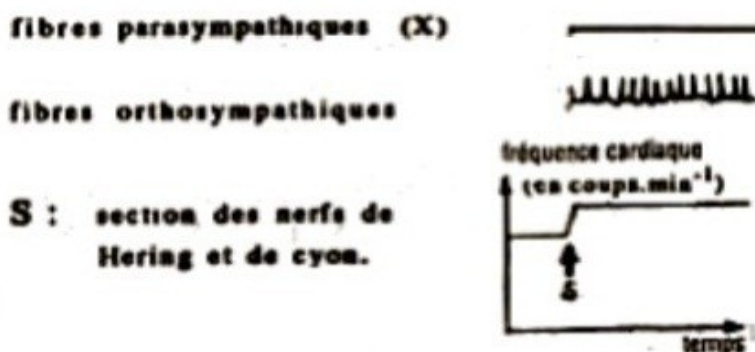
Document2

Epérience4 : On sectionne les nerfs de Héring et de Cyon et on enregistre l'activité électrique des parasympathiques et orthosympathique en même temps que la fréquence cardiaque document4.

1. Interprète les résultats de chaque expérience.
2. En utilisant vos réponses et vos connaissances, explique à l'aide d'un schéma le mécanisme de la régulation cardiaque suite a une augmentation de la pression artérielle.

	Etat normal (avant ligatures)	Après ligatures L ₁	Après ligatures L ₂
Fibres parasympathiques (X)			
Fibres orthosympathiques			

Document3



- En vous appuyant sur quelques indices géologiques, montrez que l'évolution de l'atmosphère et celle de la biosphère, depuis l'origine de la vie jusqu'à la conquête du milieu continental, sont indissociables.

NB : Ici, il s'agit de montrer que la vie a modifiée l'atmosphère, et l'atmosphère a influencé l'évolution de la vie.

- Associez à chaque période de l'histoire de la terre un événement

Les périodes

1. Ere antécambrienne (durée 4300 Ma)
2. Ere primaire (durée 285 Ma)
3. Ere secondaire (durée 180 Ma)
4. Ere tertiaire (durée 65 Ma)
5. Ere quaternaire (durée 1,8Ma)

Les événements

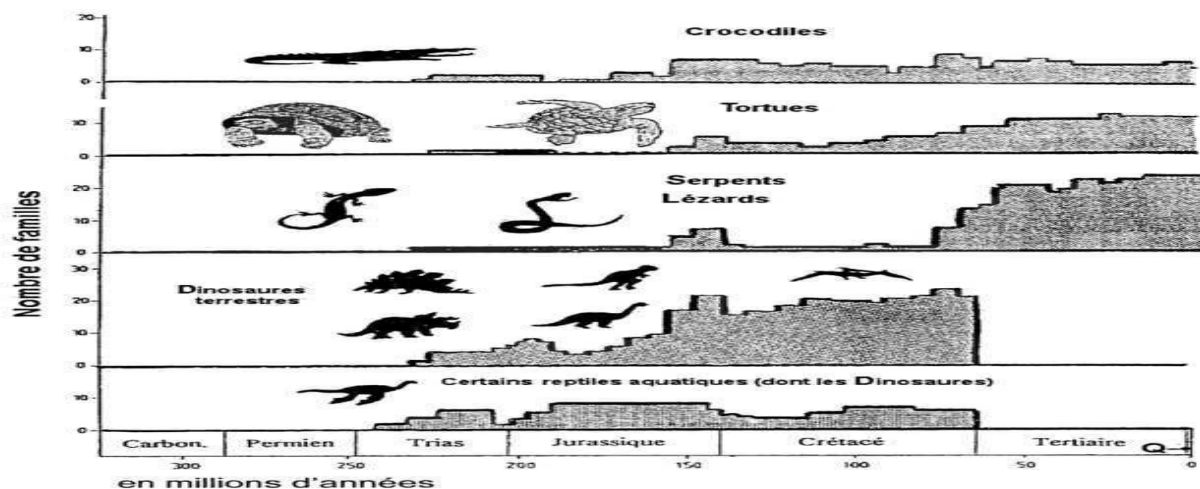
- a) Premiers amphibiens
- b) Premières bactéries
- c) Premières cellules eucaryotes
- d) Premiers hominidés
- e) Premiers invertébrés à coquille
- f) Premiers mammifères
- g) Premiers oiseaux
- h) Premiers poissons
- i) Premiers reptiles

- Complétez les phrases suivantes :

- a) L'univers est formé à partir d'une explosion appelée.....
- b) L'univers est constitué d'un grand nombre de.....
- c) Le est un ensemble formé de soleil et les corps qui gravitent au tour de lui.

Exercice2 : Le schéma suivant représente l'évolution du nombre de famille pour des groupes d'animaux. Une crise géologique a eu lieu pendant la période Trias - Tertiaire.

1. En utilisant le document et les connaissances du cours, donnez son âges, à 5 millions d'années près.
2. Quelle serait la principale cause de cette crise géologique ?
3. Au cours de cette crise, le nombre de famille de tortue, de serpent et de dinosaures évolue - t - il de la même façon ?
4. Toutes les espèces sont - elles touchées de la même façon lors d'une crise géologique ?



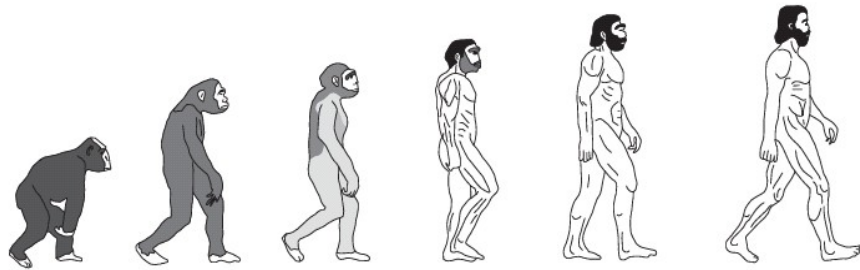
Exercice3 : Complétez le texte avec les mots suivants : Caractères, humaine, l'apparition, ancestral, espèce, géologiques, l'évolution, génétique, caractère, héréditaire ;

Une espèce nouvelle présente des ancestraux, c'est un.....qui n'a pas subi de modification au cours de.....et aussi des caractères nouveaux ; c'est le résultat d'une modification d'un caractère.....au cours de l'évolution, par rapport à une antérieure dont elle serait issue.

Au sein d'une.....il peut apparaître des caractères nouveaux suite à des modifications de l'information..... La sélection naturelle peut trier certains de ces caractères nouveaux et conduire à l'..... d'une nouvelle espèce. Cette évolution des espèces au cours des temps se fait souvent sur des millions d'années et n'est pas perceptibles à l'échelle.....

- Définissez les mots : phylogénèse, l'ontogénèse, la spéciation, crise géologique, innovation génétique.

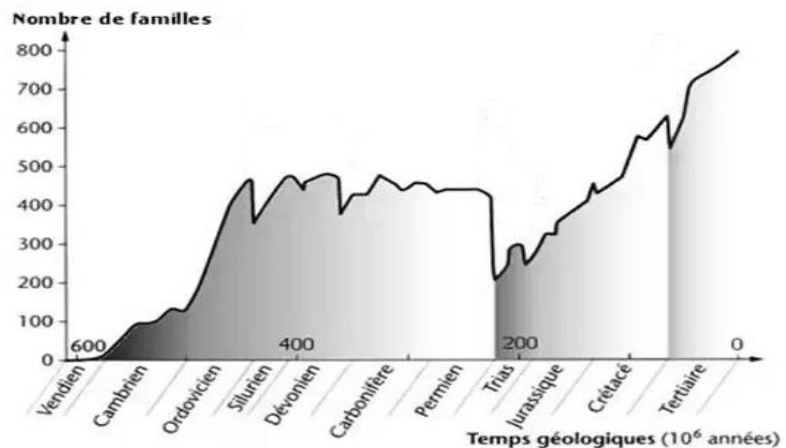
- ➡ Observe le document ci - après et à l'aides de tes connaissances sur l'évolution de l'homme, **démontre en quoi cette représentation est fausse.**



- ➡ Explique la différence entre le nombre de chromosome de l'homme et de chimpanzé.
- ➡ L'homme et les grands singes sont des primates. **Justifiez.**
- ➡ La géologie du Mali : Cite deux barrages hydroélectriques et deux barrages hydrauliques. Donne l'importance des barrages dans l'économie malienne.

Exercice4: Depuis l'apparition de la vie un grand nombre d'espèces se sont succédé à la surface de la terre. Le document suivant illustre les différentes crises biologiques.

1. **A partir de ce document, explique l'évolution globale du nombre de famille.**
2. **Cites les différentes crises biologiques et situe- les dans le temps.**
3. **Quelle est la crise qui a provoqué l'extinction des dinosaures ?**
4. **Quelles pourraient être les causes de ces crises ?**



- ➡ Définissez les mots suivants : évolution, paléontologie, planète, système solaire.

➡ Les premiers êtres vivants ont été

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| a) Des bactéries aérobies | b) Des bactéries anaérobies |
| c) Des cellules eucaryotes | d) Virus |

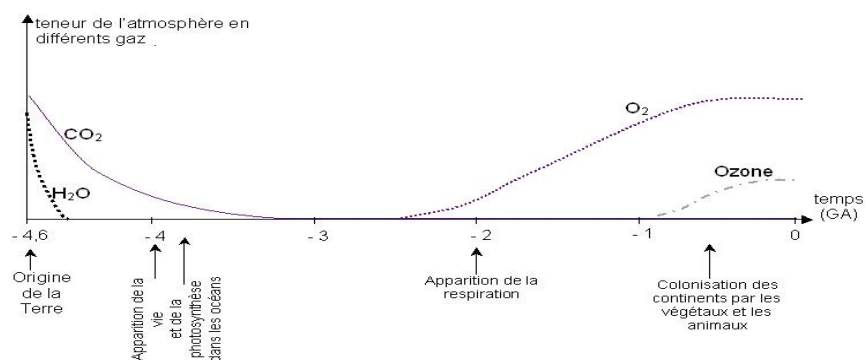
- ➡ Associez deux à deux les différents mots expressions suivants

- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| 1. Soleil | a) Boule de gaz et poussière |
| 2. Comète | b) Surface solide |
| 3. Etoile | c) Etoile |
| 4. Planète tellurique | d) Astre lumineux par lui-même ; |

Exercice5: L'atmosphère s'est formée par un dégazage intense du manteau terrestre lors des millions d'années.

Le document ci-dessous représente l'évolution des gaz de l'atmosphère

1. **Décrivez l'évolution de l'atmosphère.**
2. **Explique pourquoi les taux de CO₂ et O₂ ont variés ?**
3. **Pourquoi l'atmosphère primitive était réductrice ?**



Exercice6: La myoglobine est une protéine présente dans les muscles de tous les vertébrés. Il s'agit d'une molécule homologue. Sa séquence complète comporte 153 acides aminés.

Vertébrés	Séquence partielle de la myoglobine												
	-----N° de l'acide aminé dans la séquence polypeptidique-----												
Homme	Gly	Leu	Ser	Asp	Gly	Glu	Trp	Gln	Leu	Val	Leu	Asn	Val
Manchot	Gly	Leu	Asn	Asp	Gln	Glu	Trp	Gln	Val	Val	Leu	Thr	Met
Chimpanzé	Gly	Leu	Ser	Asp	Gly	Glu	Trp	Gln	Leu	Val	Leu	Asn	Val
Tortue	Gly	Leu	Ser	Asp	Asp	Glu	Trp	Asn	His	Val	Leu	Gly	Ile
Kangourou	Gly	Leu	Ser	Asp	Gly	Glu	Trp	Gln	Leu	Val	Leu	Asn	Ile

Vertébrés	Séquence partielle de la myoglobine												
	-----N° de l'acide aminé dans la séquence polypeptidique-----												
Homme	Trp	Gly	Lys	Val	Glu	Ala	Asp	Ile	Pro	Gly	His	Gly	
Manchot	Trp	Gly	Lys	Val	Glu	Ser	Asp	Leu	Ala	Gly	His	Gly	
Chimpanzé	Trp	Gly	Lys	Val	Glu	Ala	Asp	Ile	Pro	Gly	His	Gly	
Tortue	Trp	Ala	Lys	Val	Glu	Pro	Asp	Leu	Thr	Ala	His	Gly	
Kangourou	Trp	Gly	Lys	Val	Glu	Thr	Asp	Glu	Gly	Gly	His	Gly	

A partir des informations recueillies par l'exploitation du document :

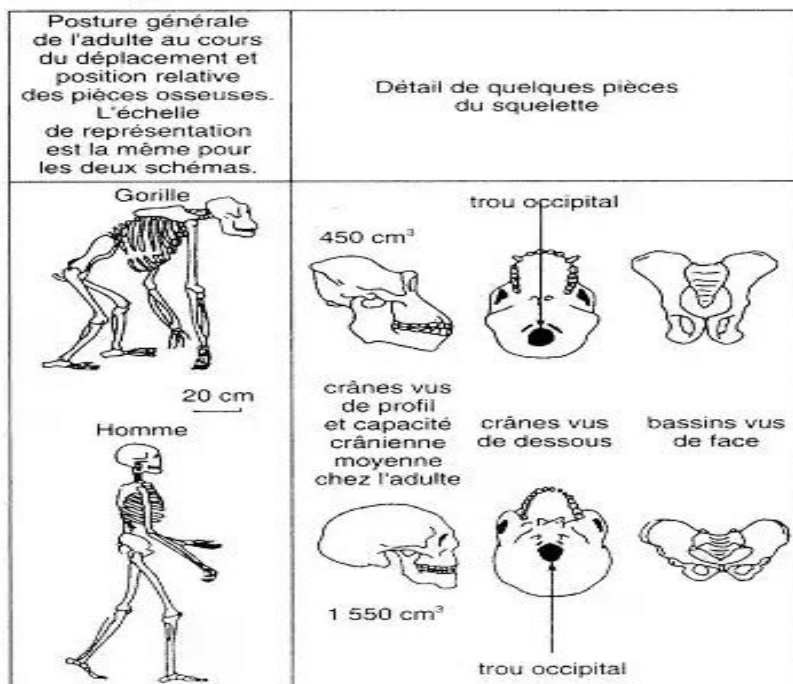
1. Déterminer le degré de parenté entre l'Homme et les autres vertébrés
2. Expliquez la démarche qui vous a permis de reconstituer les liens de parenté entre ces espèces.

Exercice7: On cherche à établir les caractéristiques générales des représentants de la lignée humaine et à déterminer la place de Lucy en fonction de ces caractéristiques ; le document1 présente des squelettes de l'homme et du gorille, le document2 présente des fossiles de Lucy.

1. Fais une analyse comparée des squelettes de l'homme et du chimpanzé.
2. Relève les caractéristiques de ces squelettes qui permettent de classer un individu dans la lignée humaine
3. Relève les structures ayant permis la bipédie chez l'homme.
4. Explique pourquoi le gorille ne fait pas partie de la lignée humaine.
5. Cite les caractéristiques de Lucy et conclu si oui ou non ce fossile est de la lignée humaine.
6. Attribue à ce fossile une position précise.

Document 1

Deux espèces actuelles



Document 2

Une espèce disparue



Exercice8: La comparaison de l'état de différents caractères permet d'établir des relations de parenté qui sont présentées sous la forme d'arbre phylogénétique.

1. Dressez le tableau de matrice des caractères.
2. Construire 3 arbres phylogénétiques.
3. Déterminez le nombre d'innovations génétiques nécessaire à la construction de chaque arbre.
4. En argumentant votre choix, retrouvez l'arbre qui traduit correctement les informations de matrice.

Narines

Pouces

Queue

Babouin	Rapprochées*	Opposables*	Présente°
Chimpanzé	Rapprochées*	Opposables*	Absente*
Homme	Rapprochées*	Opposables*	Absente*
Indri	Ecartées°	Opposables*	Présente°
Oreillard	Ecartées°	Non-opposables°	Présente°

° : **caractère à l'état ancestral** ;

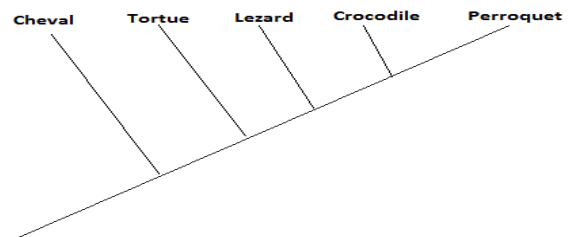
* : **Caractère à l'état dérivé.**

- ➡ Montre le rôle de la sélection naturelle dans l'évolution des espèces.
- ➡ Définissez : la phylogénie, ontogénèse, paléontologie, l'hétérochronie

Exercice

Document 1b : Arbre phylogénétique

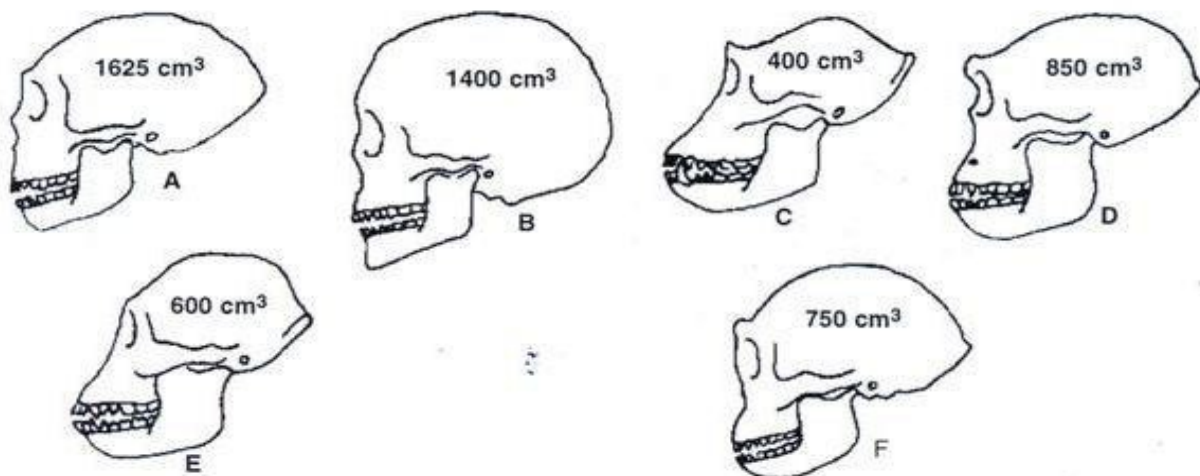
- En vous appuyant sur les informations extraites du tableau 1a, placez sur l'arbre phylogénétique 1b que vous aurez recopié, les innovations évolutives qui ont conduit à l'état dérivé des caractères considérés.
- Donnez le nombre d'innovation génétique de cet arbre.
- Indiquez en justifiant votre réponse les caractères de l'ancêtre commun exclusif aux 3 espèces : Léopard, crocodile et perroquet.
- Construire si possible deux autres arbres.



Document 1a : Etats de quelques caractères chez 5 espèces de Vertébrés

Caractère	cheval	crocodile	léopard	perroquet	tortue
Acide ornithurique	0	1	1	1	1
Amnios	1	1	1	1	1
Fenêtre antéorbitaire	0	1	0	1	0
Fenêtre sous-orbitaire	0	1	1	1	0
Membrane nictitante	0	1	0	1	0
Plumes	0	0	0	1	0

Exercice 9: Les dessins ci - après représentent les schémas des crânes d'un chimpanzé, d'un australopithèque, d'un homo habilis, d'un erectus, d'un homo sapiens néanderthaliens d'un homo sapiens sapiens. Compte tenu des informations que vous avez reçues, en cours, de chacun de ces primates (capacité crânienne, front plus ou moins fuyant, crâne plus allongé, mâchoire plus ou moi massives, présence ou non d'un bourrelet sous orbitaire). Identifiez chacun des crânes tous en vous justifiant.



Exercice :

A. Choisissez la (ou les) expression(s) correcte(s).

1- La théorie de l'évolution biologique :

- a- implique une transformation du génome des espèces au cours du temps
- b- explique l'existence d'espèces fossiles, différentes des espèces actuelles.
- c- admet que tous les êtres vivants sont les descendants d'un ancêtre commun.

2- Les meilleurs critères de comparaison pour étudier l'évolution sont :

- a- le milieu de vie des êtres vivants.
- b- les séquences de certaines molécules.
- c- l'adaptation d'organes homologues.

3- La construction d'un arbre phylogénétique suppose :

- a- un ordre d'apparition entre les différentes espèces.
- b- que toutes les espèces comparées sont au même niveau évolutif
- c- l'existence d'un ancêtre commun à toutes les espèces.

4- La spéciation :

- a- est la formation de nouvelles espèces à partir d'une espèce originelle.
- b- est le résultat uniquement de mutations géniques.
- c- peut être obtenu après un isolement géographique de populations.

B. QCM

1. En illustrant tes réponses, explique les principes chronologiques qui permettent de dater des structures ou des événements géologiques les uns par rapport aux autres.
2. Explique à partir d'indices précis la pensée que la crise crétacé- tertiaire pourrait résulter d'une conjonction de deux événements catastrophiques majeurs ayant affectés la planète.
3. Moussa ne comprend pas pourquoi il y'a autant de criquets qui se ressemblent amis qu'on ne peut pas confondre. Parmi les trois phénomènes suivants : dérives des continents, brassage génétique, mutation, lequel permet d'expliquer la diversité des criquets. Justifie ta réponse.
4. En quelques siècles, les activités humaines ont profondément modifié la biosphère. Quelles pourraient en être à long terme les conséquences sur l'évolution biologiques et géologiques de la planète ?

Exercice1 : Les phalènes sont des papillons nocturnes se présentant sous deux variétés, une variété claire et une variété sombre. Ils sont actifs que la nuit et sont les proies des oiseaux.

- A. On libère le jour un nombre égal, des papillons clairs et sombres dans une région polluée où les troncs d'arbres sont sombres et dans une région non polluée où les troncs d'arbres sont clairs. À la jumelle on constate que ces papillons sont capturés par les oiseaux. Les résultats sont consignés dans le tableau 1 ci- dessous.

	Papillons clairs capturés	Papillons sombre capturés	Total
Troncs d'arbres clairs	26	168	194
Troncs d'arbres sombres	45	17	62

- B. Dans une autre expérience, on libère le soir des papillons dans une cage contenant un nombre égal, des troncs d'arbres clairs et sombres. Le jour suivant on compte le nombre de papillons clairs et de papillons sombres qui se sont posés sur chacun des troncs. Les résultats sont consignés dans le tableau 2.

	Papillons clairs	Papillons sombres
Sur les troncs clairs	40	21
Sur les troncs sombres	20	39

1. *Analyse et propose une explication des résultats du tableau 1.*
2. *Analyse les résultats du tableau 2 et nomme le phénomène évolutif qui explique la survie d'une variété par rapport aux autres.*
3. *Explique comment la sélection naturelle peut influencer la répartition des allèles dans une population donnée.*

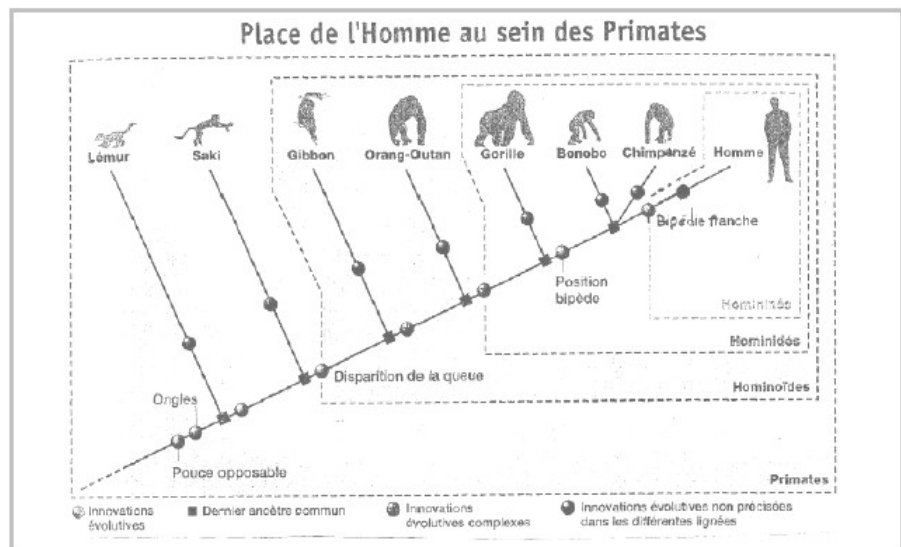
Exercice2 : l'étude de l'évolution du monde vivant a révélé que les différentes espèces présentent des liens de parenté parce qu'elles dérivent toutes d'un ancêtre commun. Au fil du temps, on note parmi leur descendance des modifications de caractères. L'apparition des caractères nouveaux ne peut s'expliquer que par l'apparition des nouveaux génotypes et aussi la disparition des anciens génotypes, c'est ce qu'on appelle l'évolution d'une espèce donnée.

1. *Quels sont les mécanismes qui sont à l'origine de l'évolution des êtres vivants ?*
2. *Comment expliques-tu le phénomène de conservation de nouveaux gènes ?*

Exercice3 : Evolution dans la lignée humaine.

A partir de l'observation de ce document :

- 1) **Donne les caractères d'un primate, d'un hominoïde, d'un Homininé.**
- 2) **Donne le groupe des espèces formant les hominoïdes.**
- 3) **Pour être considéré comme un homme et non pas un singe certains critères sont étudiés. Lesquels ?**

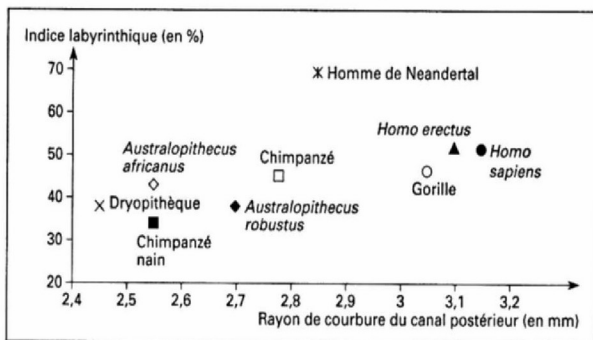


EXERCICE4 : Une controverse existe entre les paléontologues : l'homme de Neandertal serait-il une espèce à part entière que l'on doit distinguer de l'Homo sapiens ?

Argumentez la controverse en utilisant les informations apportées par les documents 1 et 2.

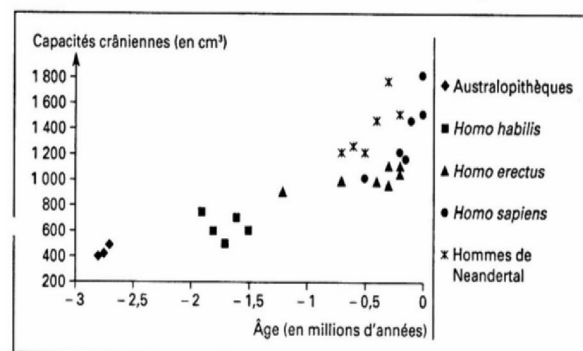
Un groupe de chercheurs s'appuie sur l'étude de deux paramètres anatomiques de l'oreille interne (rayon de courbure et indice labyrinthique). Le graphique ci-dessous met en relation ces deux paramètres pour quelques espèces. Une autre équipe s'appuie sur l'étude du volume crânien au cours du temps.

Relation entre deux paramètres anatomiques de l'oreille interne



D'après Pour la Science.

Évolution du volume crânien au cours du temps

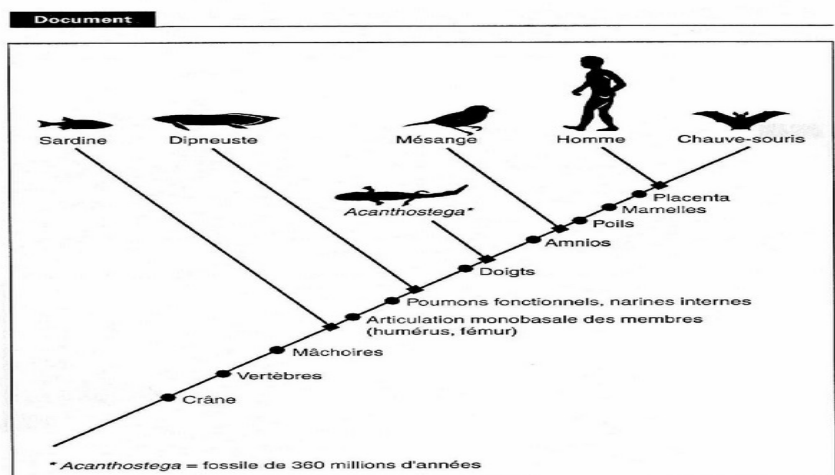


D'après Brahic et coll., Sciences de la Terre et de l'Univers, Vuibert.

Exercice5 : Un arbre phylogénétique des Vertébrés.

À partir des seules informations extraites de l'arbre phylogénétique :

- indiquez avec quel(s) organisme(s) le Dipneuste est le plus étroitement apparenté et dressez le portrait de leur ancêtre commun ;
- discutez si le caractère « présence des doigts » est dérivé ou ancestral pour l'ensemble Homme/Chauvesouris ;
- indiquez si Acanthostega est plus étroitement apparenté à l'Homme qu'au Dipneuste.



Exercice6 : Des chercheurs ont séquencé chez cinq Primates une région homologe de l'ADN comprenant plus de 10000 paires de nucléotides. Après alignement, ils ont comparé les séquences deux à deux. Le tableau ci-dessous indique le nombre de différences entre les séquences prises deux à deux pour 100 sites (chaque paire de nucléotides correspond à un site).

À partir des informations extraites du tableau, indiquez un argument confirmant l'homologie de ces séquences et précisez les relations de parenté entre ces cinq espèces de Primates.

	Homme	Chimpanzé	Gorille	Orang-Outan
Chimpanzé	1,61			
Gorille	1,72	1,84		
Orang-Outan	3,39	3,52	3,47	
Macaque rhesus	7,43	7,59	7,38	7,43

Exercice7 : Montrez en utilisant les conclusions tirées de l'analyse des documents 1 et 2 que les restes osseux A et B appartiennent à des Homininés et précisez le degré de parenté entre les espèces A et B et l'Homme actuel.

Note. Le terme d'Homininé désigne toute espèce appartenant à la lignée humaine. Le Chimpanzé n'est pas un Homininé.

Document 1 Données anatomiques relatives à l'Homme et au Chimpanzé

Document 2 Restes osseux de deux espèces d'Homininés A et B

Espèce A

Volume cérébral : 450 cm³ environ

Espèce B

Volume cérébral : 850 à 1 110 cm³

Exercice8 : Le document ci-dessous présente deux arbres phylogénétiques différents et leur matrice associée.

- Indique les différences essentielles qui existent entre les deux arbres
- Justifiez grâce à la comparaison des matrices qui ont servi à leur construction, que l'un est plus probable que l'autre.

Arbre n°1

Caractères	Rat	Oiseau	Lézard	Crocodile
Ecailles	0	0	1	1
oviparité	0	1	1	1

Arbre n°2

Caractères	Rat	Oiseau	Lézard	Crocodile
Ecailles	0	0	1	1
Oviparité	0	1	1	1
Membrane Nictitante	0	1	0	1
Gésier	0	1	0	1

Exercice9 : un fossile particulièrement complet a été retrouvé en 1984 au bord de lac de Turkana, au nord de Kenya. L'étude de sa dentition, révèle qu'il s'agit des restes d'un adolescent d'HOMO ERECTUS qui aurait vécu à cet endroit il y a 1,6 millions d'années.

Consigne : Utilise le document ci-contre et réponds aux questions suivantes :

1. *Justifie l'appartenance de ce fossile à un représentant de la lignée humaine.*
2. *La découverte d'un fossile aussi complet reste très rare. Des fragments isolés sont les fossiles les plus courants. Désigne une partie de ce fossile qui aurait été suffisant pour prouver son appartenance à la lignée humaine.*
3. *Montre comment certaines de ces particularités révèlent que ce fossile est plus précisément celui d'un Homo et non d'un Australopithèque.*

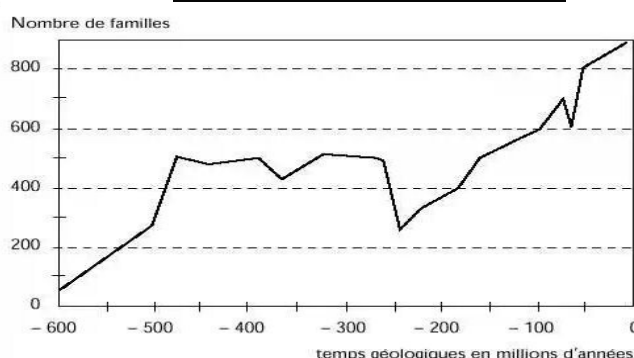


Exercice10 : Exploitation de documents

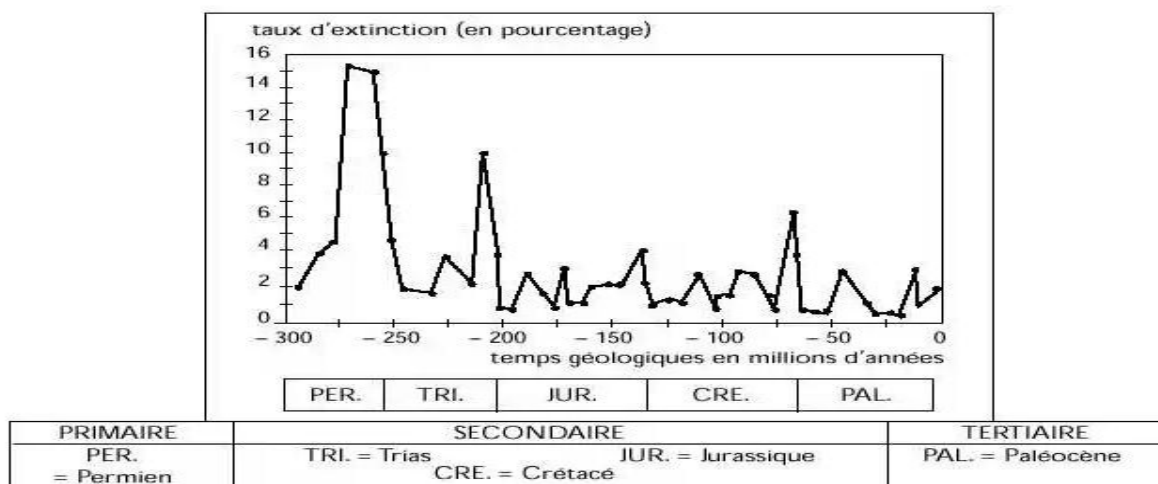
Depuis l'apparition de la vie un grand nombre d'espèces se sont succédé à la surface de la terre.

Le document1 suivant illustre les différentes crises biologiques .Couplage des événements biologiques et géologiques au cours du temps

1. *À partir des informations tirées des documents, expliquez ce qu'est une crise et quelles en sont les conséquences .Quelles pourraient être les causes de ces crises ?*
2. *À partir des renseignements tirés de l'analyse du document, Montrez en quoi les caractéristiques de la limite Crétacé - Paléocène correspondent à celles d'une crise.*

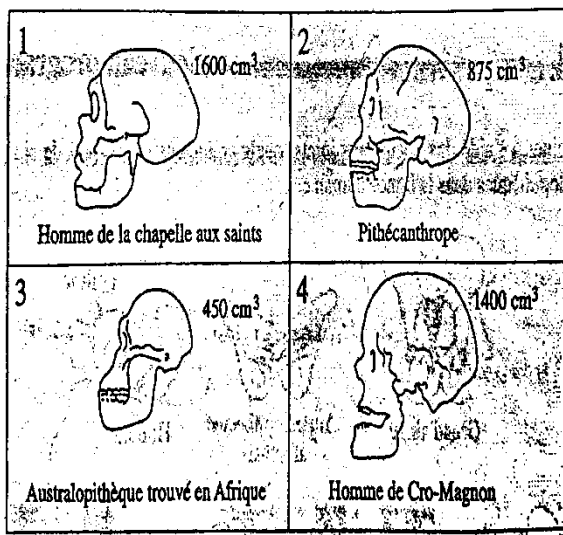


Les document2 : Le taux d'extinction du nombre de famille.



Exercice11 : A l'aide des documents, on se propose de déterminer les critères d'appartenance à la lignée humaine.

1. *Recherche dans des formes fossiles l'apparition de caractères dérivés propres à la lignée humaine.*
2. *Définis à l'aide de vos résultats les critères d'appartenance à la lignée humaine.*
3. *Donne des arguments permettant d'expliquer pourquoi :*
 - a) *Les Australopithèques ont été classés au sein de la lignée humaine.*
 - b) *Les Homo Erectus ont été classés au sein de la lignée humaine.*

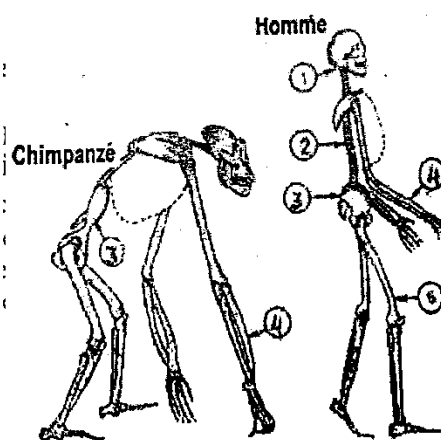


Espèce	Chimpanzé (actuel)	Australopithecus afarensis (-3,9 à -3 MA)	Homo erectus (-1,8 à -0,12 MA)	Homo sapiens (actuel)
Mâchoire	En U	En U	Parabolique en V	Parabolique en V
Trou occipital	Non centré	Centré	Centré	Centré
Bassin et fémur				
Gros orteil	Opposable	Opposable	Non opposable	Non opposable
Fabrication d'outils	Non	Non	Oui	Oui

Exercice12: L'espèce humaine au cours des temps a été l'objet d'un ensemble de processus évolutifs lui permettant d'acquérir les caractères qui le distingue aujourd'hui des autres primates. Le document ci-dessous montre le squelette de l'homme actuel et celui du chimpanzé.

Compare, en exploitant le document, les caractéristiques de l'homme actuel et celles du chimpanzé puis en déduis les éléments anatomiques d'appartenance à la lignée humaine.

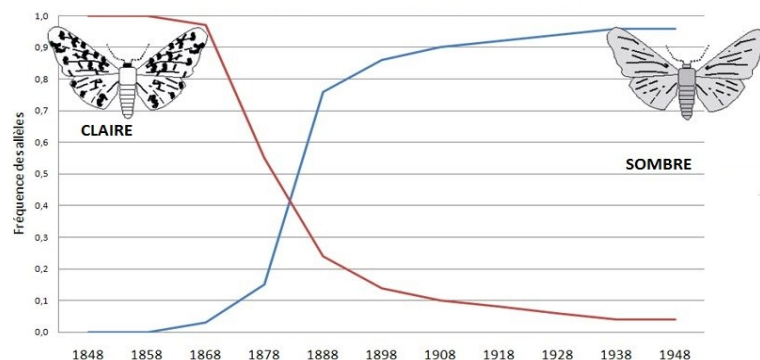
1= la tête ; 2= colonne vertébrale ; 3= forme du bassin ; 4= les bras ; 5= membres inférieurs



Exercice13 : La phalène du bouleau est un papillon nocturne qui se présente dans la nature sous deux variétés, une variété claire facile à repérer sur les troncs d'arbres et une variété sombre. Ces deux variétés sont des proies des oiseaux nocturnes.

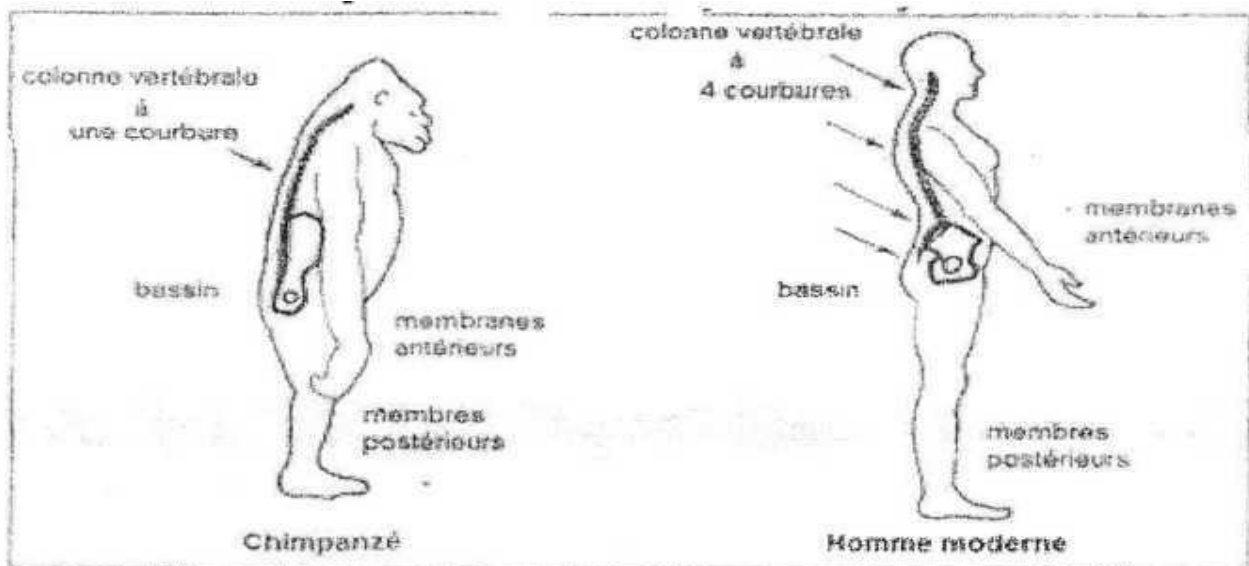
Des chercheurs ont suivi l'évolution de la fréquence des deux variétés dans une région où la forte industrialisation entraîne une pollution croissante se caractérisant par un noircissement des murs et des arbres, une réduction de la visibilité. Le document présente les résultats observés de 1848 à 1948

1. Analyse ces résultats.
2. Explique comment la pollution intervient pour influencer l'action de la sélection naturelle sur la répartition des phénomènes de cette population.

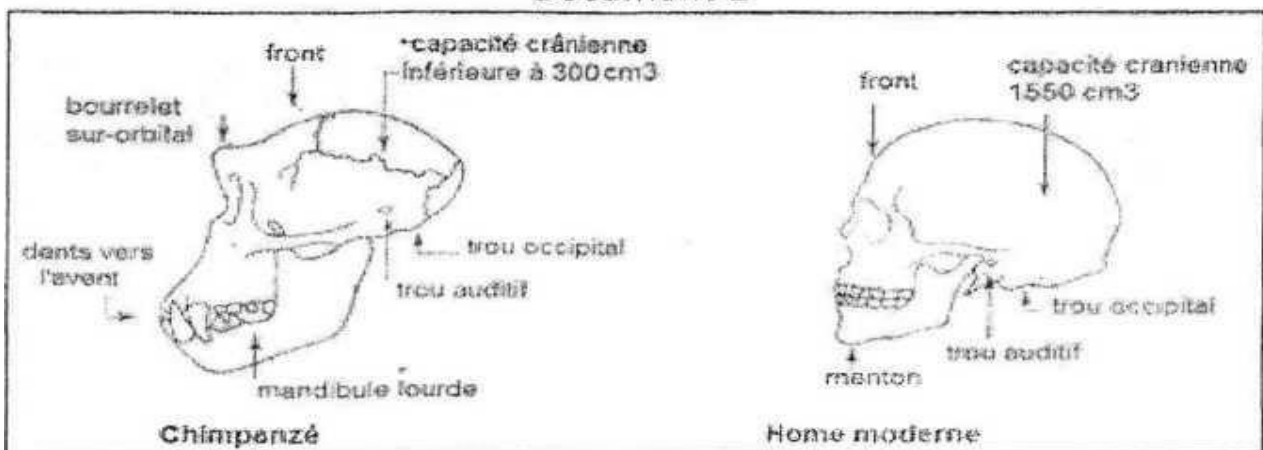


Exercice14 : On a l'habitude de dire que « l'Homme descend du singe ». Ce n'est pas vrai. Les hommes et les singes sont deux espèces différentes. En réalité, les hommes et les singes actuels (chimpanzé par exemple) ont des ancêtres communs, alors on devrait plutôt dire que ce sont des cousins très éloignés ! L'homme et le singe ont chacun sa propre lignée.

On vous propose les documents1 et 2.



Document 1



1. Identifie, en exploitant les documents 1 et 2, des critères d'appartenance à la lignée humaine.
2. En utilisant tes connaissances, argumente d'autres faits démontrant que l'Homme et le chimpanzé n'appartiennent pas à la même lignée.

A suivre !!!!!

***Faites aujourd'hui ce que ne font pas les autres vous aurez demain ce que Les autres n'auront plus. *** BON COURAGE !!**

Sujet1 Baccalauréat 2014

PARTIE I

1. Le phénomène de « noyade interne »

Chez l'être humain, c'est le rein qui tente de maintenir une pression osmotique constante. Mais, dans des conditions extrêmes, il ne parvient pas toujours à maintenir un bon équilibre. Examinons, par exemple, le phénomène de « noyade interne » : un coureur de marathon perd de l'eau et des sels minéraux par transpiration. Si le coureur boit de l'eau, le milieu interne se dilue, ce qui peut provoquer des crampes et entraîner l'effondrement et la perte de conscience.

Que conseilles-tu à ce coureur de marathon pour éviter ce risque ?

2. L'Homme est un omnivore, il est hétérotrophe. Il se nourrit de substances organiques, d'eau, de sels minéraux et respire du dioxygène. Ces substances organiques sont soit d'origine animale ou d'origine végétale et sont produites par des autotrophes. Le plus gros producteur de matière organique est la photosynthèse.

Dis en quoi le bon fonctionnement de la photosynthèse favorise la vie sur la Terre.

NB : Tu utiliseras tes connaissances sur les phases de la photosynthèse.

3. La testostérone joue un rôle fondamental dans l'expression du comportement sexuel chez les mammifères. La castration d'un homme (elle était jadis pratiquée chez les eunuques chargés de la garde des harems dans le monde musulman et en chine) ne rend pas seulement stérile, mais entraîne une profonde modification des caractères sexuels secondaires et une disparition de la libido. En effet, la castration du male est généralement suivie d'une disparition plus ou moins rapide du comportement sexuel. Pour que l'appareil génital masculin soit maintenu fonctionnel, il faut que le taux de testostérone soit maintenu constant, ce qui implique une régulation.

A partir d'un schéma fonctionnel, commente la régulation du taux de testostérone.

PARTIE II

Exercice 1 :

Des croisements entre plants de tomates différents permettent d'obtenir des variétés qui présentent un intérêt pour l'agronomie et la commercialisation.

Une station de recherche cherche à choisir des grosses tomates dont la vitesse de maturation est compatible avec une distribution commerciale : la maturation doit se réaliser de manière lente, afin d'augmenter la durée de conservation du fruit.

Document : obtention de tomates aux qualités génétiques recherchées : des tomates à gros fruits et à maturation lente.

De façon à améliorer les qualités de la tomate on étudie la transmission du caractère « **taille du fruit** » et celui de la « **vitesse de maturation** ».

On réalise le croisement 1 suivant : plantes à petits fruits, maturation lente avec plantes à gros fruits, maturation rapide. On obtient en F1 des plantes qui produisent de petits fruits, à maturation lente (les tomates mûrissent, mais lentement : elles se conservent plus longtemps).

On réalise ensuite le croisement 2 : F1 (plantes à petits fruits, maturation lente) avec plantes à gros fruits, maturation rapide. On obtient en F2 les résultats suivants :

- 241 plants [petits fruits, maturation lente]
- 258 plants [petits fruits, maturation rapide]
- 249 plants [gros fruits, maturation rapide]
- 243 plants [gros fruits, maturation lente]

A partir de l'analyse des résultats :

1. Ecris l'équation de croisement du premier croisement.

2. Trouve le pourcentage de tomates aux qualités génétiques recherchées.

3. Décris le phénomène responsable de la formation des variétés nouvelles de tomates

On prendra : petit fruit= **p+**, gros fruit=**p**

Maturation lente=**matL** maturation rapide=**matR**

Exercice 2 :

Des élèves de T.S.EXP demandent à leur professeur de SVT pourquoi on meurt de sida. Pour répondre à ce problème le professeur leur donne les documents1, 2 et 3 suivants

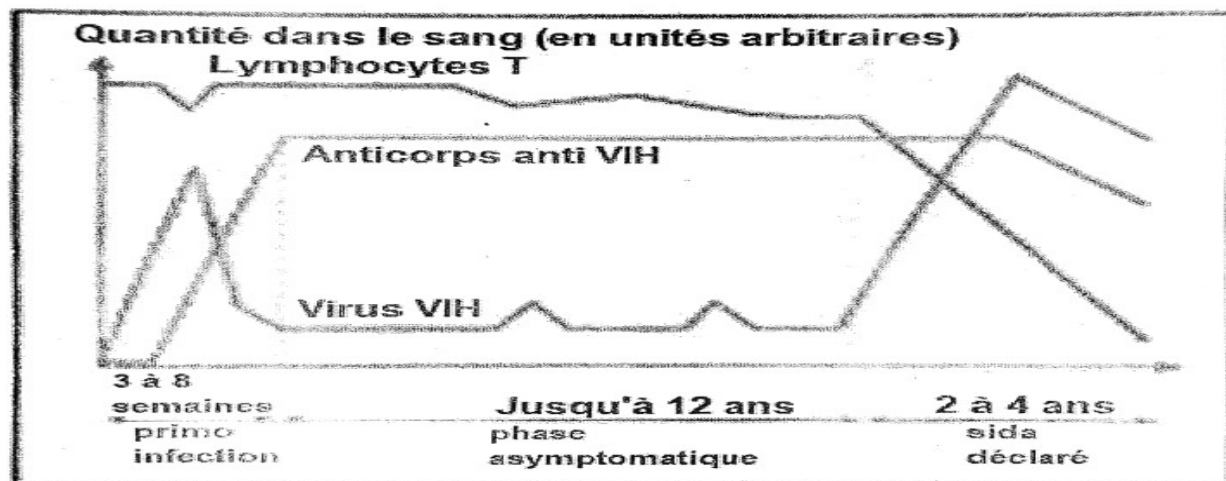
Document 1 : Un sujet infecté par le virus du sida porte le virus dans son sang, le sperme de l'homme, les sécrétions vaginales de la femme mais aussi dans le placenta de la mère enceinte et au niveau du lait maternel. Tout contact non ou mal protégé avec ces liquides peut-être contaminant au cours des rapports sexuels (85%), de transfusion de sang ou de dérivés de sang contaminés, de réutilisation de seringues contaminées, d'une grossesse, de l'accouchement, de l'allaitement

Document 2 : Le sida est dû à un virus, le VIH (virus de l'immunodéficience humaine). Les cellules cibles du virus du sida sont les lymphocytes T. le virus pénètre dans les lymphocytes T et fabrique dans son cytoplasme de nouveaux virus. Les virus sont ensuite libérés en grand nombre dans le sang. Le lymphocyte T infecté est alors détruit.

Document 3 : Les phases de l'infection par le VIH.

Consigne :

1. Exploite le document 1 et montre dans un tableau à double entrée les milieux mis en présence par chaque mode de contamination.
2. En t'appuyant sur les documents 2 et 3 et en utilisant la méthode de résolution de problème (Problème-Hypothèse-Vérification de l'hypothèse-Conclusion), réponds au problème des élèves « comment meurt-on du sida, en l'absence de traitement ? »
3. Dédus des réponses précédentes des conseils pour éviter d'être infecté par le virus du sida.



Sujet2 : BACCALAUREAT 2014

PARTIE I

1. Le pincement des carotides entre le cœur et le sinus crée une hypertension au niveau du sinus. **Comment réagit le cœur ?**
2. Une mitochondrie contient des transporteurs d'hydrogène présents soit sous forme oxydée (T⁺), soit sous forme réduite (TH, H)

Quelle est l'origine de l'hydrogène transporté ? Quel est l'accepteur final de cet hydrogène ?

3. Le noyau d'une cellule œuf est détruit et remplacé par celui d'une cellule spécialisée (par exemple cellule de glande salivaire) du même individu. La cellule œuf évolue en organisme normal. **Explique ce résultat.**
4. Lorsqu'on veut établir le caryotype d'une cellule, celle-ci est traitée à la colchicine, entre autres, puis placée dans un milieu hypotonique par rapport au contenu cellulaire. **Explique les raisons d'utilisation de la colchicine et du milieu hypotonique.**

PARTIE II

Exercice 1 :

1. Le document ci-dessous présente une portion de la séquence d'un gène codant un polypeptide.
GAAAATTACTGCAAC brin non transcrit

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

En utilisant le tableau du code génétique ci-dessus, **donne en expliquant ta démarche, la séquence du polypeptide codé par cette partie du gène.**

Quelle caractéristique du code génétique se dégage de l'observation de l'ARN, et du polypeptide obtenus. Justifie ta réponse.

Dans une cellule d'un individu adulte issue d'un œuf irradié aux rayons X, le même gène (ci-dessus cité) produit le polypeptide dont la séquence est la suivante : acide glutamique-asparagine-tyrosine.

Formule une hypothèse qui expliquerait la synthèse de ce polypeptide.

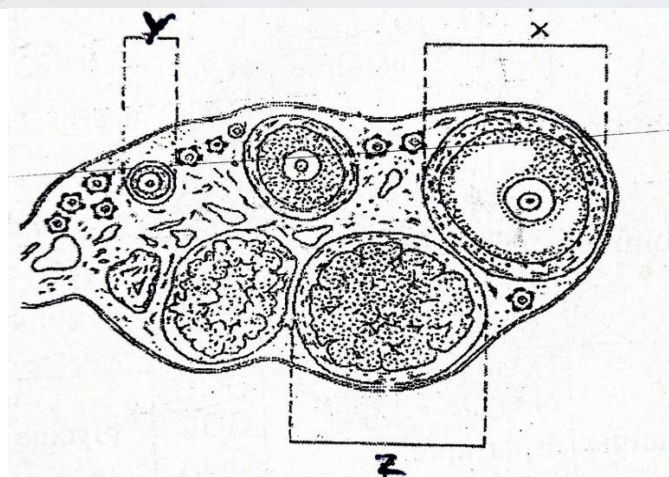
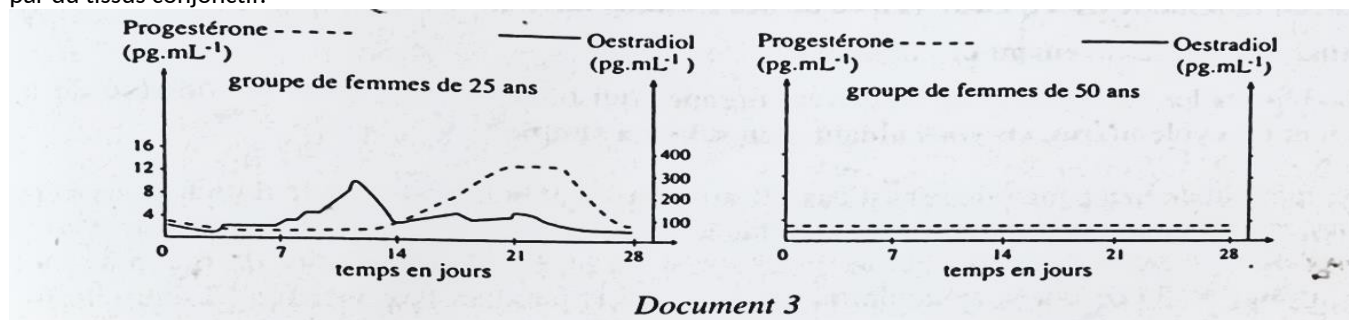
Ecris la séquence d'ADN qui confirmerait cette hypothèse.

Explique pourquoi l'action des rayons X sur l'œuf se manifeste dans la cellule étudiée chez l'adulte ?

Exercice 2

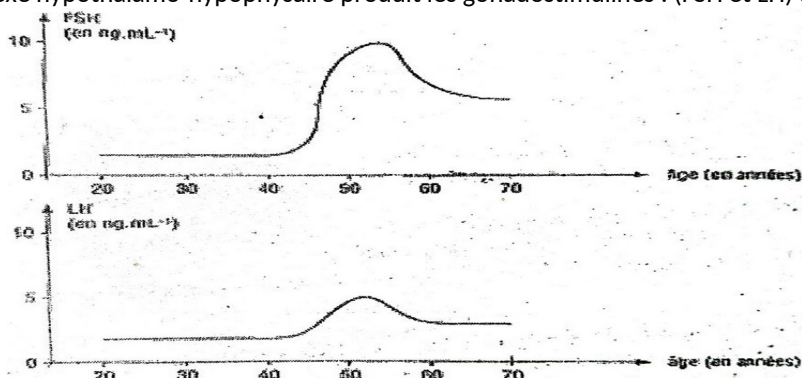
1. Les femmes, en dehors de leur période de grossesse, ont des ovulations cycliques et des menstruations qui, au-delà de 50 ans disparaissent.

1.1- On réalise des dosages d'hormones ovariennes chaque jour pendant 28 jours chez deux femmes de deux groupes : les unes âgées de 25 ans et les autres de 50 ans. Des coupes d'ovaires effectuées chez des femmes de 50 ans ne présentent pas les structures X et Z ; les structures Y sont dégénérées (documents 1 et 2). L'ovaire est envahi par du tissu conjonctif.



Identifie les structures X, Y et Z et établis les relations existant entre ces structures et l'évolution des taux plasmatiques d'hormones ovariennes

1.2- On cherche à savoir si la dégénérescence des structures Y chez la femme en ménopause est due à l'arrêt de la stimulation des structures ovariennes par le complexe hypothalamo-hypophysaire ou bien au vieillissement de l'ovaire lui-même et le complexe hypothalamo-hypophysaire produit les gonadostimulines : (FSH et LH) document 3



Analyse les graphes du document 3. Laquelle des hypothèses initiales est à retenir ? Justifie ta réponse.

2. Chez les femmes à qui on a du enlever les ovaires, la menstruation ne se produit plus et l'utérus s'atrophie progressivement. Un apport approprié d'extraits ovariens (oestrogènes et progestérone) rétablit le développement de l'utérus.

-l'ablation de l'utérus chez la lapine ne modifie pas le fonctionnement des ovaires.

-l'ablation de l'hypophyse d'une femelle adulte de chimpanzé provoque plusieurs troubles, notamment la disparition du cycle ovarien et du cycle utérin.

Des injections répétées d'extraits de l'antéhypophyse rétablissent l'activité des ovaires et de l'utérus. Si la femelle est en outre privée de ses ovaires, les injections sont sans effet sur l'utérus.

2.1- Analyse successivement des données

2.2- Etablis les relations entre les divers organes qui interviennent dans le contrôle du cycle ovarien et du cycle utérin, en t'aidant d'un schéma simple

Sujet3 : BACC 2016

PARTIE I

1. Différence

a. Allèle et Gène

b. Génotype et Phénotype

c. Autosomes et Gonosomes

2. Le tableau ci-dessous présente des données recueillies au cours d'un exercice musculaire chez une personne sédentaire et chez un sportif.

Types de sport	Exercice modéré		Exercice intense	
	Personne sédentaire	Sportif	Personne sédentaire	Sportif
Volume systolique (mL/Batt)	109	148	b	178
Fréquence cardiaque (Batt/mn)	140	102	190	c
Débit cardiaque (L/mn)	15,3	a	128	32

NB : Fréquence cardiaque= Débit cardiaque / Volume cardiaque

2.1- Rappelle le rythme normal du coeur chez l'adulte et cite deux techniques de mesure du rythme cardiaque.

2.2- Définis la fréquence cardiaque et trouve les valeurs de a, b et c du tableau

PARTIE II

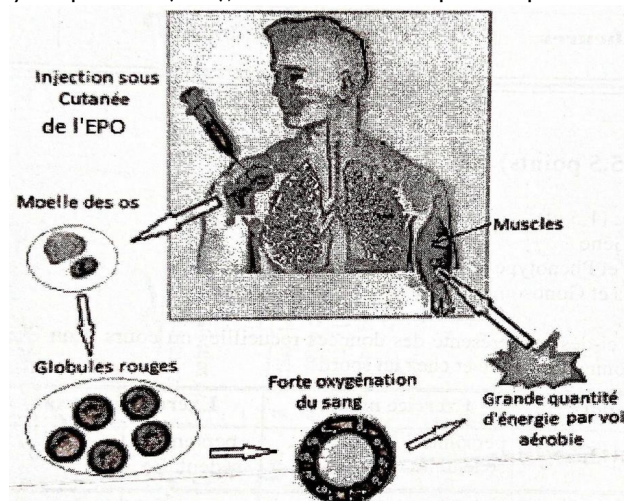
Exercice 1 :

Voici les propos tiré d'un journal scientifique :

« Dans les compétitions sportives de haute intensité, malgré le risque d'hypertension, d'hypertrophie du coeur, l'agressivité, et l'épuisement, voir la mort brutale par suppression de la réaction d'alarme de fatigue, le dopage s'est répandu ans le milieu des jeunes sportifs professionnels

Ce dopage se fait par l'administration de substances anabolisantes comme l'hormone de croissance, la testostérone, la nandrolone ou l'érythropoïétine pour supporter des entraînements de très fortes intensités et augmenter leur masse musculaire »

Le document suivant décrit l'érythropoïétine (EPO), substance utilisée par les sportifs



Consigne :

1. Dégage du texte, trois substances qu'utilisent les sportifs pour se doper, et trois conséquences du dopage.
2. En exploitant le document, explique l'action de l'érythropoïétine permettant au sportif de supporter les entraînements intenses.

Exercice 2 :

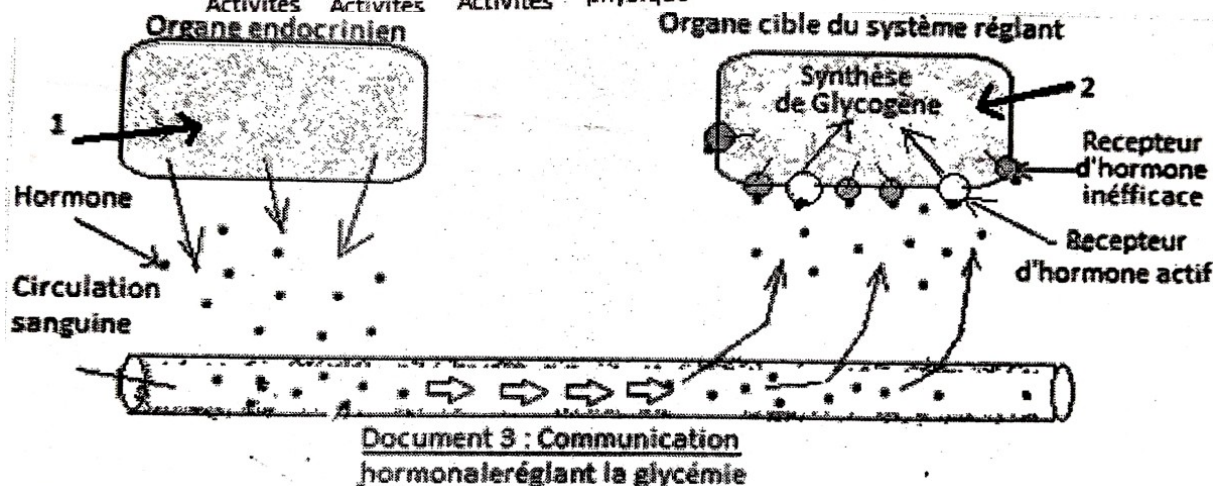
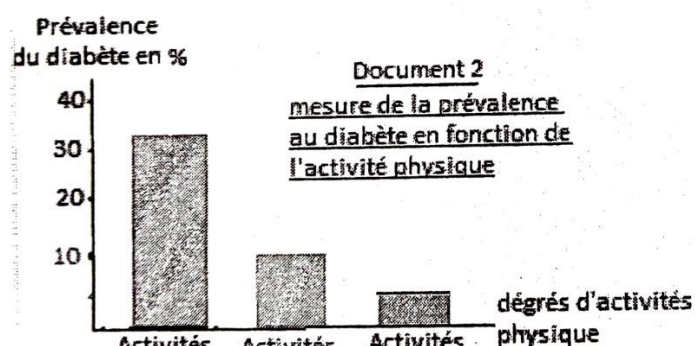
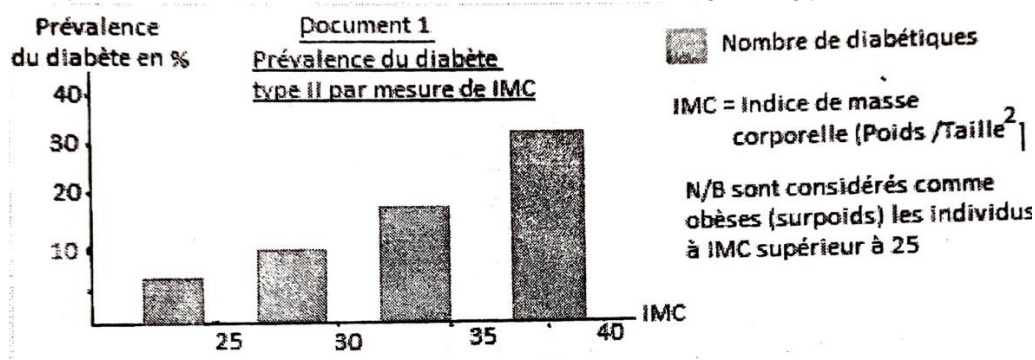
La glycémie est un paramètre du milieu intérieur sans cesse réglé. Depuis l'antiquité, le diabète est une maladie caractérisée par une hyperglycémie chronique, c'est-à-dire quand la glycémie à jeun est supérieure à 1,26 g/L ou si elle excède 2 g/L.

Le diabète, véritable fléau dans certaines populations, se présente sous deux formes qui sont :

- Le Diabète insulino-dépendant (DID) ou diabète de type I qui représente environ 20% de cas.
- Le Diabète non insulino-dépendant (DNID) ou diabète de type II qui représente environ 80% de cas.

Les documents 1 et 2 ci-dessous sont des résultats d'études épidémiologiques chez des indiens Pima, population très homogène à fort taux de diabète de type II.

Le document 3 représente le mécanisme de la communication hormonale réglant la glycémie.



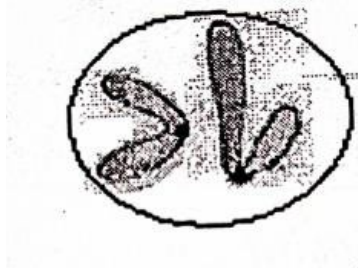
Consigne :

1. A partir de l'analyse des documents 1 et 2, identifie le facteur à risque qui peut être à l'origine du diabète de type II dans une population.
2. Après avoir identifié les organes désignés par les flèches 1 et 2, déduis de l'analyse du document 3 la cause probable du diabète de type II.
3. Etablis un lien entre les informations fournies par les documents 1, 2 et 3 pour proposer une des solutions pouvant entraîner la baisse du taux de diabète de type II chez les indiens Pima.

PARTIE I

1. Les mécanismes reproductifs :

Mitose et Méiose sont deux formes de reproduction cellulaire qui n'ont pas les mêmes buts. En utilisant tes connaissances, et le schéma suivant représentant une cellule, illustre cette affirmation.



2. Le code génétique est un système universel utilisé par les cellules pour fabriquer leurs protéines.

Pour te permettre d'en expliquer le mécanisme, on te propose les documents 1a et 1b ci-dessous.

Document 1a

Allèles de l'hémoglobine Allèle A (Sujet sain)

TACCACGTGGACTGAGGACTCCTC

Allèle S (Sujet drépanocytaire)

TACCACGTGGACTGAGGACACCTC

Document 1b : code génétique

2-1. Compare les allèles A et S. Précise à partir de cette étude l'origine de la drépanocytose.

2-2. A partir du document 1b, donne les séquences de polypeptides A et S

PARTIE II

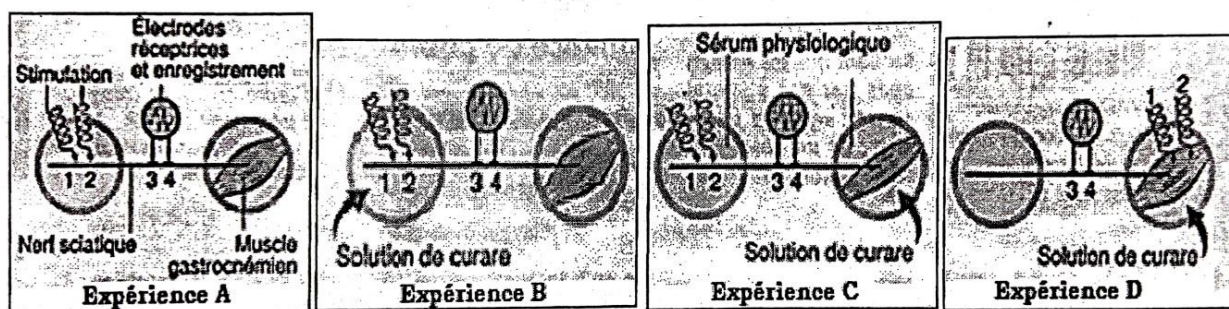
Exercice 1 : La cible d'une drogue

On prélève, chez une grenouille, le muscle de la cuisse et le nerf sciatique qui lui est attaché. Cette préparation « nerf-muscle » est placée dans deux verres de montre que l'on peut remplir de différents liquides (sérum physiologique ou curare)

Quatre électrodes sont appliquées à des endroits différents de la préparation (voir dispositif : document 2) :

- 1 et 2 sont des électrodes stimulatrices ;
- 3 et 4 sont des électrodes réceptrices qui permettent de repérer le passage éventuel de message nerveux à leur niveau.

Le tableau traduit les résultats de quatre expériences (A, B, C et D) réalisées à l'aide de ce dispositif (voir document 2)



Document 2a : Dispositif

		Stimulations portées sur les électrodes 1 et 2			
		Expérience A	Expérience B	Expérience C	Expérience D
Résultats	Contraction du muscle	Oui	Oui	Non	Oui
	Messages nerveux enregistrés	Oui	Oui	Oui	Non

Document 2b : Tableau-Résultats

Consigne :

1. Explique comment ces expériences démontrent que la synapse neuromusculaire constitue la cible du curare.
2. Propose deux hypothèses quant au mécanisme d'action du curare au niveau de la synapse neuromusculaire.

Exercice 2 : Risque infectieux et protection de l'organisme

Pour soigner certains grands brûlés, une greffe de peau est parfois nécessaire. Bien souvent, la peau (greffon) est prélevée chez le patient lui-même, cependant lorsque les brûlures couvrent une trop grande surface du corps du malade, le greffon est prélevé chez un donneur d'organes décédé. Malgré les précautions prises par les médecins, le greffon est rapidement rejeté par le système immunitaire du grand brûlé. Cette greffe lui aura cependant servi de pansement provisoire, le temps de passer le cap difficile des premiers jours de soins.

Pour comprendre certains mécanismes immunitaires mis en jeu lors d'une greffe de la peau, des expériences de greffes successives sont effectuées sur une même souris nommée C. elles sont réalisées tous les mois, en permettant la cicatrisation du greffon.

Les résultats observés sont donnés par le document 3 (3a et 3b)

Consigne :

1.

a. Identifie le type de réponse immunitaire qu'illustre le document 3.

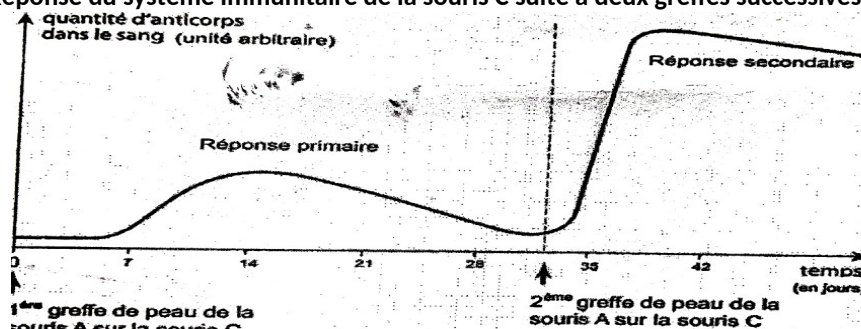
b. Explique les différentes phases de cette réponse.

2. Explique, en utilisant les informations du document 3 et tes connaissances, les résultats des greffes 2 et 3 présentés dans le document 3a.

Document 3a : expériences de greffe de peau chez des souris

Chronologie des expériences	Souris donneuse	Souris receveuse	Résultats
greffe 1 (témoin)	 Souris C	 Souris C	Greffe de peau réussie
greffe 2 (1 mois après la greffe 1)	 Souris A	 Souris C	Greffe de peau rejetée au bout de 15 jours
greffe 3 (1 mois après la greffe 2)	 Souris A	 Souris C	Greffe de peau rejetée au bout de 5 jours

Document 3b : Réponse du système immunitaire de la souris C suite à deux greffes successives de peau de la souris



Document 3

Sujet5 : BAC 2019

PARTIE I (8 points)

A. Calcul la pression osmotique d'une solution de NaCl à 0,9% à la température de $t = 17^\circ\text{C}$.

B. Explique avec schéma à l'appui, la transmission de l'influx nerveux au niveau d'une synapse neuro-neuronique

C. Explique comment le CO_2 est utilisé pour fabriquer la matière organique des autotrophes.

PARTIE II (10 points)

EXERCICE 1 : Les aides à la réponse immunitaire

Naman s'est blessé en jardinant : sa plaie a été contact avec la terre et il risque d'être contaminé par la bactérie du tétanos. Aux urgences de l'hôpital, la plaie est nettoyée et un test est réalisé afin de détecter si Naman est immunisé contre le tétanos (document 1a).

Suite aux résultats de ce test, on lui injecte des anticorps antitétaniques et en même temps on le vaccine.

La vaccination se fait avec deux injections à 9 semaines d'écart et une injection de rappel un an après la 1ère injection (document 1b).

Consigne :

A partir de tes connaissances et de l'exploitation détaillée des documents :

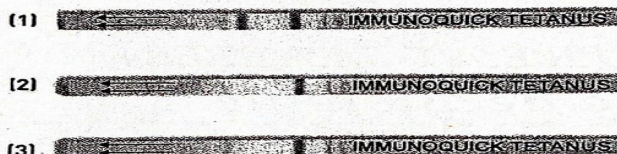
Rédige un texte argumenté qui explique :

1. Le principe de la vaccination

2. Pourquoi Naman reçoit en même temps une injection d'anticorps antitétaniques en plus des injections successives d'antigène tétanique non-toxique

Document 1a : Test de dépistage des anticorps antitétaniques

Le test est réalisé en déposant une goutte de sang prélevée au doigt, sur une bandelette-test spécifique du tétanos

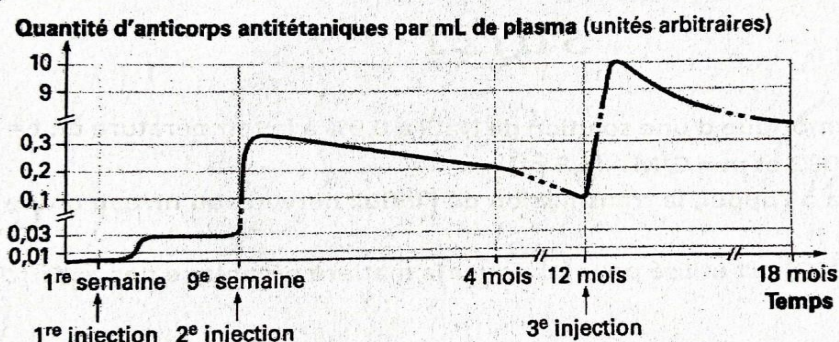


1 : résultat d'un test positif = présence d'anticorps antitétaniques

2 : résultat d'un test négatif

3 : résultat du test sur le sang de Naman

Document 1b : Evolution de la quantité d'anticorps dans le plasma après plusieurs injections d'un antigène tétanique non-toxique



EXERCICE 2 : La maîtrise de la reproduction

Deux couples consultent leur médecin car depuis deux ans, ils essaient sans succès d'avoir un enfant.

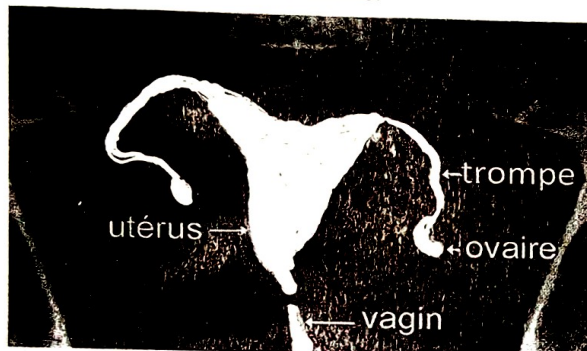
Le médecin prescrit des examens aux deux couples afin d'envisager la possibilité d'une solution médicale en fonction du diagnostic qui sera établi.

Consigne : En t'appuyant sur les informations extraites des documents ci-dessous et tes connaissances, explique à chacun des deux couples la cause de son infertilité et sa solution médicale la mieux adaptée

Document 2a : Données relatives au couple X

Radiographie de l'utérus et des trompes de Mme X.
Le médecin injecte dans le vagin un produit inoffensif dont il suit le trajet par radiographie.

Mme X présente par ailleurs une courbe de température et des courbes de sécrétions d'hormones ovariennes normales.



Extrait des résultats d'analyse du sperme de Mr. X
LABORATOIRE D'ANALYSE MEDICALE

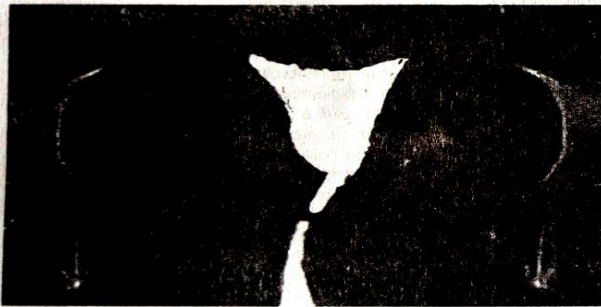
B. K. SAMAKE
Pharmacien Biologiste

D. M. KOUYATE
Médecin Biologiste

SPERMOGRAMME	Valeur de Mr. X	Valeurs normales
CARACTERES GENERAUX		
Volume.....	4,5 mL	≥2,0 mL
ETUDE DE LA MOBILITE		
Mobilité après 3 heures.....	40 %	≥50 %
VITALITE		
Spermatozoïdes vivants à 1 heure...	50 %	≥75 %
NUMERATION		
Spermatozoïdes (en millions par mL)	12,20	≥20
SPERMOCYTOGRAMME		
Forme anormale	34 %	≤30 %
Anomalie de la tête.....	27 %	
Anomalie du flagelle.....	7 %	

Document 2b : Données relatives au couple Y

Radiographie de l'utérus et des trompes de Mme Y.
Mme Y présente par ailleurs une courbe de température et des courbes de sécrétions d'hormones ovariennes normales.



Extrait des résultats d'analyse du sperme de Mr. Y

LABORATOIRE D'ANALYSE MEDICALE

B. K. SAMAKE

Pharmacien Biologiste

D. M. KOUYATE

Médecin Biologiste

SPERMOGRAMME

CARACTERES GENERAUX

Volume..... 2,2 mL $\geq 2,0$ mL

ETUDE DE LA MOBILITE

Mobilité après 3 heures..... 80 % ≥ 50 %

VITALITE...

Spermatozoïdes vivants à 1 heure..... 78 % ≥ 75 %

NUMERATION

Spermatozoïdes (en millions par mL)... 30,60 ≥ 20

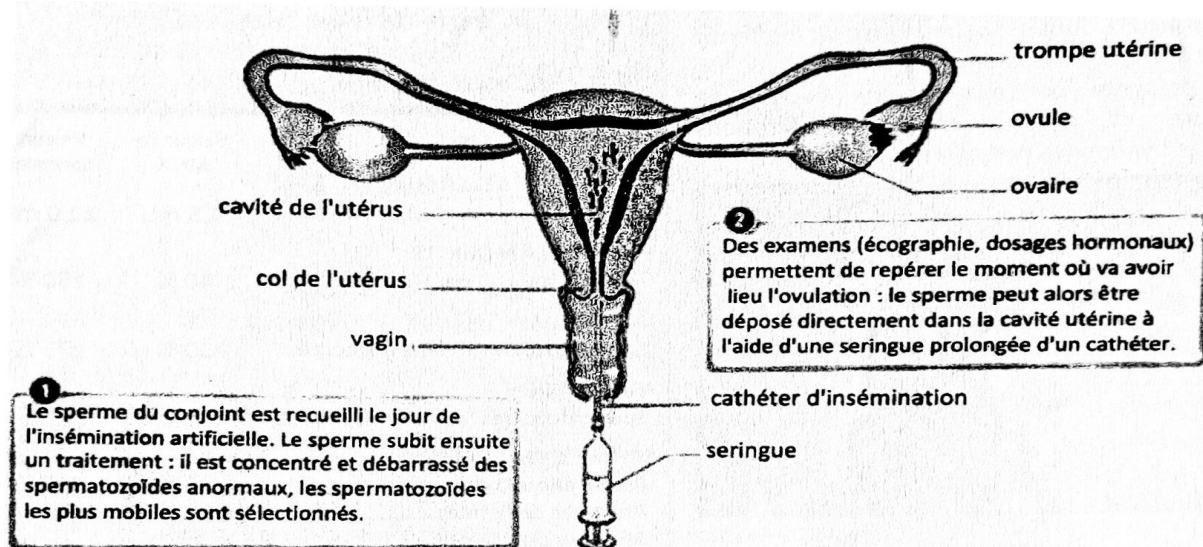
SPERMOCYTOGRAMME

Forme anormale 25 % ≤ 30 %

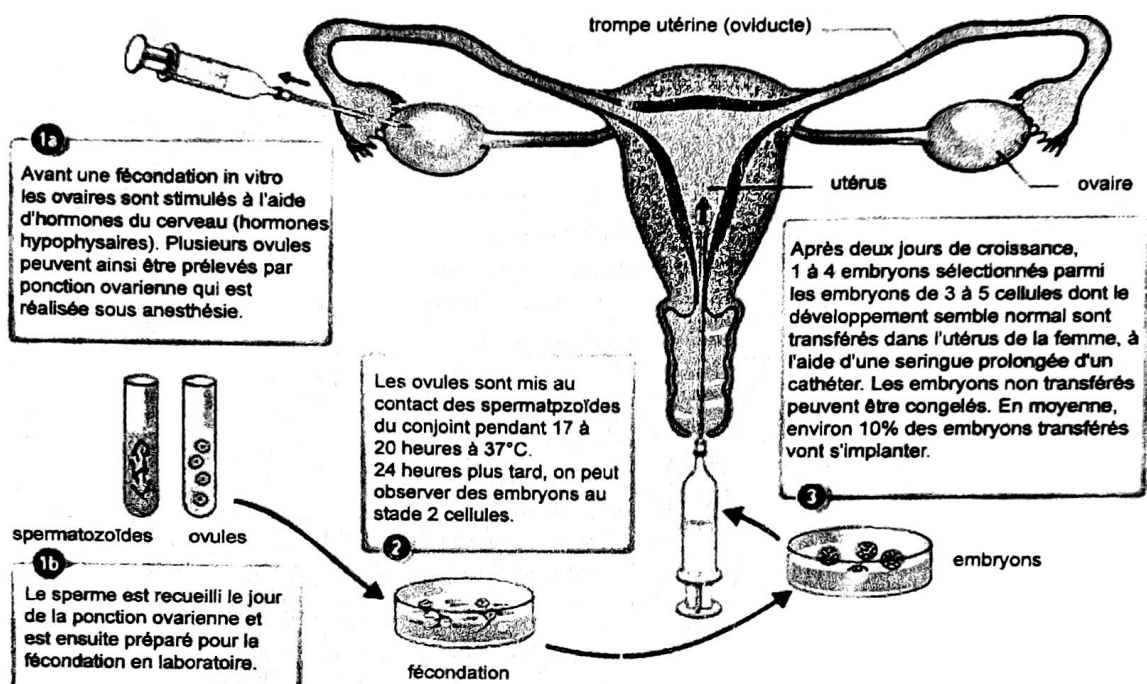
Anomalie de la tête..... 21 %

Anomalie du flagelle..... 4 %

Document 3a : les étapes d'une insémination artificielle



Document 3b : les étapes d'une FIVETE (Fécondation In Vitro Et Transfert d'Embryon)



Sujet6 :

Première partie : restitution de connaissances (6 pts)

- 1) Explique pourquoi le poisson de mer risque-t-il de mourir en eau douce ?
- 2) La respiration et la fermentation sont deux voies métaboliques permettant à la cellule de produire de l'énergie.
 - a) Dis quelle est l'étape commune à ces deux voies métaboliques ?
 - b) Explique les mécanismes qui permettent la phosphorylation de l'ADP ?
- 3) Un arrosage insuffisant d'une plante verte cause une flétrissure de ses feuilles. Si on ajoute de l'eau à cette plante, ses feuilles reprennent leur état normal.
 - 3.1. Propose une explication à l'état cellulaire du phénomène observé.
 - 3.2. Quelles sont les deux états des cellules de cette plante dans ce phénomène observé ?
- 4) compare la respiration et la fermentation en remplissant le tableau suivant :
- 5) On sectionne une amibe être vivant unicellulaire, en deux fragments. L'un nucléé, l'autre anucléé. Au bout de quelques semaines le fragment anucléé dégénère et meurt tandis que fragment nucléé régénère la partie manquante, synthétise les protéines et survit. **Interprétez ces résultats pour dégager le rôle du noyau.**

DEUXIEME PARTIE : résolution de problème

Exercice 1 : Deux cellules végétales A et B sont respectivement placées dans deux milieux différents.

Milieu 1 : solution de glucose à 3,6 g/L. **Milieu 2 :** Solution de carbonate de potassium (K_2CO_3) à 1,5%. Sachant que les deux cellules avant d'être placées dans les solutions avaient les mêmes pressions osmotiques internes $PO = 4,75 \text{ atm}$.

1-Après avoir calculez la pression osmotique dans chaque milieu, dite Quel sera l'état de chacune de ces cellules dans les différents milieux ?

NB : C= 12g/mol ; H= 1g/mol ; O= 16g/mol ; K= 39 g/mol; glucose : $C_6H_{12}O_6$; le carbonate de potassium se dissocie pour donner des ions potassium (K^+) et des ions carbonates (CO_3^{2-}) ; $t=25^\circ C$

2- Schématise et annote une cellule dans le milieu 1

Exercice 2 : Les chlorelles sont des algues vertes unicellulaires. Une suspension de chlorelles, fortement éclairée, est placée dans une eau marquée par le dioxygène radio actif($H_2^{18}O$). On constate que :

-Le dioxygène (O_2) qui se dégage est radio actif ($^{18}O_2$).

On poursuit l'expérience en faisant barboter du CO_2 radio actif ($^{14}CO_2$) dans la suspension. On constate alors que :

-La fixation du CO_2 ne nécessite pas la présence de la lumière et elle se poursuit à l'obscurité.

-La fixation du CO_2 doit être précédée d'une phase lumineuse et elle cesse si l'obscurité est maintenue.

a) Analysez ces expériences et concluez quant aux étapes successives d'accomplissement de la photosynthèse. (2,5 pt)

b) Précisez le lieu où se déroule de photosynthèse ainsi ces différentes phases (0,5 pt)

Exercice 3 : En 1928, Fred Griffith, microbiologiste anglais, travaille sur deux souches de pneumocoques afin de trouver un vaccin contre la pneumonie. Les pneumocoques sont des bactéries de forme sphérique, regroupées par paires et recouvertes d'une capsule. Grâce à leur capsule, le pneumocoque peut entraîner des infections pulmonaires. Une des souches utilisée par Griffith, donne en culture sur boîte gélosée des colonies d'aspect lisse (colonie de type S : Smooth). Cette bactérie est pathogène (mortelle) et possède une capsule. L'autre souche donne des colonies d'aspect rugueux (colonie de type R : Rough). Cette bactérie est non pathogène et sans capsule. Le document ci-dessous présent les expériences de F. Griffith. Les documents 1 et 2 ci-dessous présentent les expériences de F. Griffith.

	expérience 1	expérience 2	expérience 3	expérience 4
protocole	injection de bactéries possédant une capsule 	injection de bactéries ne possédant pas de capsule 	traitement thermique des bactéries possédant une capsule, puis injection de ces bactéries 	traitement thermique des bactéries possédant une capsule, puis ajout des bactéries ne possédant pas de capsule, enfin injection 
résultat	mort de la souris 	la souris survit 	la souris survit 	mort de la souris 
analyse sanguine des souris	bactéries à capsule	pas de bactérie	pas de bactérie	bactéries à capsule

Doc. 1 Des expériences sont réalisées avec deux souches bactériennes similaires, l'une possédant une capsule, l'autre non.

mélange effectué	capsules + bactéries sans capsule	membrane des bactéries à capsule + bactéries sans capsule	cytoplasme des bactéries à capsule + bactéries sans capsule	ADN des bactéries à capsule + bactéries sans capsule
résultat de l'expérience	bactéries sans capsule	bactéries sans capsule	bactéries sans capsule	bactéries à capsule

Doc. 2 D'autres expériences sont réalisées afin de comprendre les résultats obtenus.

Information pour le doc 2 : On a broyé puis séparé les différents éléments composant les bactéries à capsule. Ces éléments sont placés en contact avec des bactéries ne possédant pas de capsule.

Consigne : à partir de l'analyse des expériences des documents 1 et 2, précise l'origine du caractère virulent ayant entraîné la mort de certains cobayes (5 pts)

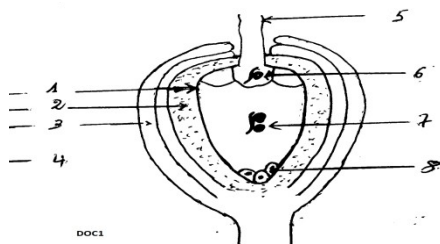
Sujet7 : COMPOSITION DE LA PREMIERE PERIODE LMMS 2019

Première partie : Test de connaissances. (6pts)

- 1- Les oxydations cellulaires sont des voies métaboliques au cours desquelles se réalisent la respiration et la fermentation.

En faisant appel à tes connaissances sur les oxydations cellulaires, dis :

- a- quelle est l'étape commune à la respiration et à la fermentation ; (0,5pt)
 - b- quel est l'accepteur final des électrons dans chacun des deux phénomènes. (0,5pt)
- 2- a- Quelle conséquence aura sur son cycle de Calvin la mise à l'obscurité d'un végétal vert ? (0,5pt)
 - b- Même question pour un végétal vert privé de CO₂. (0,5pt)
- 3- L'irradiation des testicules provoque chez l'animal la destruction des tubes séminifères. L'animal devient stérile. **Dis pourquoi ?** (1pt)
 - 4- Le document1 représente un aspect essentiel de la reproduction chez les plantes à fleurs



- a. Identifie et annote le document1 suivant les numéros des flèches. (2pts)
- b. Explique brièvement le phénomène correspondant à ce document. (1pt)

Deuxième partie : Exercices. (14,5pts)

Exercice 1 : Etude d'un cycle cellulaire (7pts)

À partir d'une culture de cellules qui se divisent toutes en même temps, on effectue des dosages suivants : (voir tableau ci-dessous)

Temps en heures	0	1	2	6	10	11	13	16	18	21	22	24	29
ADN en unité arbitraire (U.A)	6,6	6,6	3,2	3,3	3,3	4	5,1	6,5	6,6	6,6	3,2	3,3	3,2

Parallèlement à ce dosage d'ADN, on a fait au niveau de la cellule l'observation :

- d'une infime partie de chromosome à la 7^{ème} heure (document 2)
- d'une infime partie de chromosome à la 13^{ème} heure (document 3)
- d'un chromosome à la 21^{ème} heure (document 4)

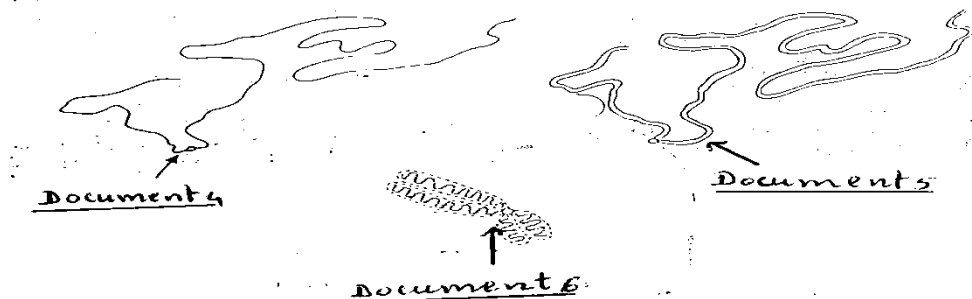
- 1- Trace la courbe de variation de la quantité d'ADN en fonction du temps. (2pts)

Echelle : 1 cm = 2heures ; 1 cm = 1U.A

- 2- Dégage la durée du cycle cellulaire et décompose ce cycle en moments essentiels en les commentant, sachant qu'une mitose dure 3 heures environ ? 2pts

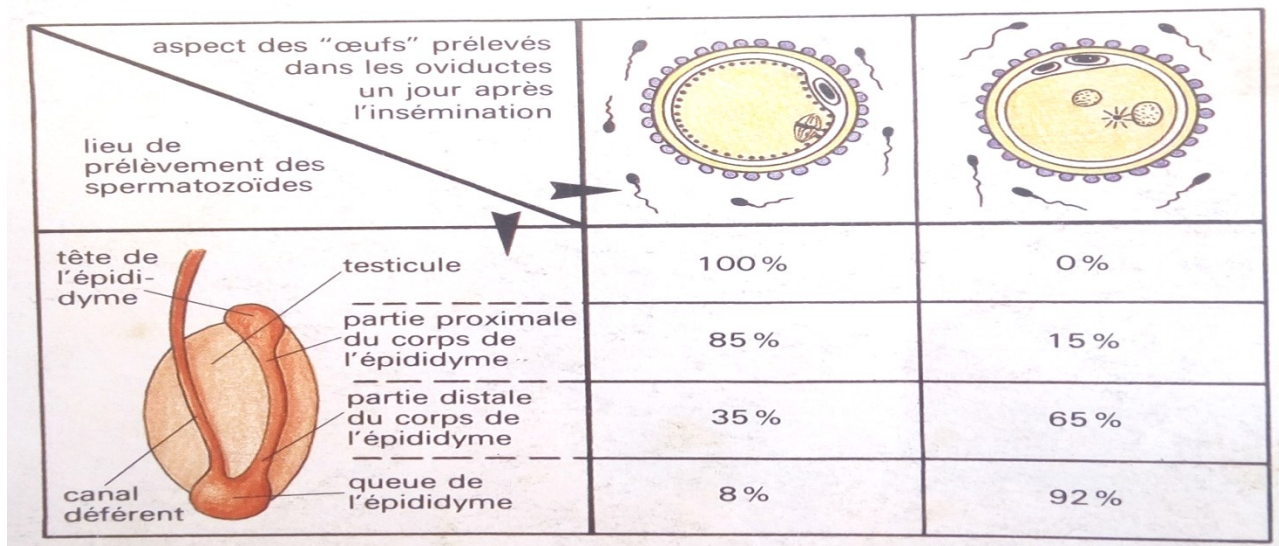
- 3- Que s'est-il passé entre la 10^{ème} et la 16^{ème} heure ? Explique à l'aide de schémas. (2pts)

- 4- En utilisant les documents 2, 3, 4 et la courbe tracée précédemment, explique les modifications de la 7^{ème} heure à la 21^{ème} heure. (1pt)



Exercice 2 (6,5pts)

- 1- **Expérience** : Des prélèvements de spermatozoïdes sont pratiqués dans différentes régions de l'appareil génital de lapins adultes. La fertilité des animaux est prouvée. Les différents lieux de prélèvement sont indiqués sur la figure C du document5. Les spermatozoïdes prélevés sont inséminés (injecté dans les voies génitales) à des lapines fertiles. Un jour après l'insémination, le contenu des voies génitales femelles est observé au microscope. Le document5 présente le pourcentage des deux principaux aspects observés en fonction du lieu de prélèvement des spermatozoïdes



- 1-1- En t'aidant de ces deux types de figures A et B observés dans les voies génitales femelles, précise le phénomène qui s'est produit dans les voies génitales femelles. (0,5pt)
- 1-2- Décris avec précision les deux types de figures. (2pts)
- 1-3- Analyse les résultats obtenus en fonction du lieu de prélèvement des spermatozoïdes. (1pt)
- 1-4- Interprète-les et tire une conclusion. (1,5pts)
- 2- Les éléments H et F sont issus de longs processus indispensables pour la reproduction sexuée féconde. Identifie les éléments H et F puis compare leur processus de formation par un tableau. (1,5pt)

Sujet8 : DEVOIR DE BIOLOGIE LMMS

SERIE : TEXP

DUREE : 3H

Première partie :

1. Défini : gène, mutation, crossing-over, brassage intrachromosomique.
2. Un spermatocyte I possède le caryotype suivant $1/1; 2/2; X/Y$: Ecris les combinaisons chromosomiques possibles des spermatozoïdes qui peuvent être issus. 1pts
3. La F_2 di hybridisme avec dominance se compose de $1/3$ d'individu à phénotype dominant et $1/4$ d'individus à phénotype récessif ; Il y'a eu :
a : ségrégation indépendante ; b : Linkage absolu ; c : crossing over.
4. Un sujet femelle est hétérozygote pour deux gènes autosomaux présents sous 2 formes alléliques : A,a et B,b . Parmi les formulations suivantes , quelles sont celles qui sont exactes ?
a = Aa//Bb b = c = AB//ab d = ab//AB
5. a. Chez la drosophile , le facteur ailes Longues (L) domine le facteur ailes vestigiales (l) et le facteur corps gris (G) domine le facteur corps noir (g). Quels sont les génotypes parentaux pour chacun des résultats F_1 suivant :
1 . Autant de mouches à ailes longues que vestigiales (toutes grises).
2. 1-1-1-1
3. 3 mouches grises pour une mouche noire (toutes à ailes longues) .
b. On fait le croisement suivant : AABB x aabb. Sur 32 individus obtenus combien manifesteront les caractères dominants ?
6. Soit la séquence de nucléotides d'un gène : AAG.GAT.CGT.GCT.GCA.ATA= bt ;
a : En utilisant le tableau du code génétique trouve la séquence d'acide aminés.
b : quelle est la conséquence du remplacement de A en position 18 par C ? Nomme le type de mutation.

Deuxième Partie :

Exercice 1 : La fécondation et ses conséquences

Un éjaculat humain comprend en moyenne 100 à 400 millions de spermatozoïdes , seulement 1% arrive dans l'utérus et une certaine niveau des rompes en contact avec l'ovocytes II.

- 1) Quelles peuvent être les causes de la réduction du nombre de spermatozoïdes dans les voies génitales de la femme ?
- 2) 2) Pour savoir si les nombreux spermatozoïdes qui ne parviennent pas jusqu'au x trompes jouent un rôle, on a réalisé sur des souris l'expérience dont les résultats figurent dans le tableau ci-dessous.

Nombre de spermatozoïdes utilisés lors d'une insémination des souris	Nombre d'ovocytes pondus au total	Nombres d'œufs en division observé dans les trompes
$6,10^5$	215	121
$7,710^6$	207	161

a. Calcule le pourcentage de fécondation réussie dans les deux cas.

b. Quelle (s) information (s) apportent les résultats de cette expérience ?

Exercice 2 : Chez certaines races de bovins, le gène qui permet la formation des cornes est dominant chez le taureau et récessif chez la vache. Dans ces conditions un éleveur réalise trois croisements qui suivent :

1^{er} croisement : Un taureau sans cornes avec une vache A à cornes. Le veau obtenu a des cornes.

2^{ème} croisement : un taureau sans cornes avec une vache B sans cornes. Le veau obtenu a des cornes.

3^{ème} croisement : un taureau sans cornes avec une vache C à cornes. Le veau obtenu à pas de cornes.

1. Analyse ces différents croisements.

2. Réalise chacun des croisements en précisant les génotypes des parents croisé et celui des veaux obtenus.

3. Détermine dans chaque cas le sexe (mâle ou femelle) du veau obtenu.

NB : A titre indicatif : un cas d'hérédité influencée par le sexe.

Sujet9 : LMMS

DEVOIR EN COMMUN N°2

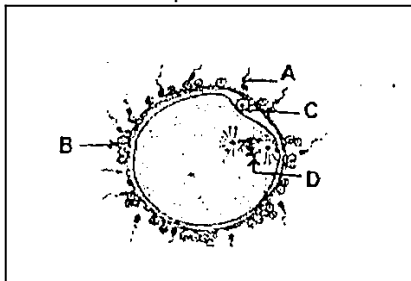
Année scolaire 2021- 2022

EPRUVE DE BIOLOGIE SERIE : T. S. Exp DURÉE : 2H30mns

PREMIERE PARTIE : Test de connaissances (8pts)

1. Remplace les pointillés par les mots ou expressions qui conviennent. (2pts)
 - a. Le tube qui fait suite à l'épididyme se nomme.....
 - b. La prostate, les glandes de Cooper et les produisent le liquide séminal.
 - c. Lorsqu'on dit qu'une graine est lisse et qu'une autre graine est ridée, on traduit leur.....
 - d. Durant le crossing-over, il y'a échange de segment entre deux
2. Associe les structures désignées et les stocks de chromosomiques proposés (1.5pts)

1- Ovogonie	a- 2n chromosomes simples
2- Ovocyte I	b- 2n chromosomes dupliqués
3- Ovocyte II	c- n chromosomes simples
4- Ovotide	d- n chromosomes dupliqués
5- 1 ^{er} globule polaire	
6- 2 ^e globule polaire	
3. Le schéma ci-dessous (**document 1**) représente une étape d'un phénomène qui se déroule dans oviducte d'une lapine.



Document 1

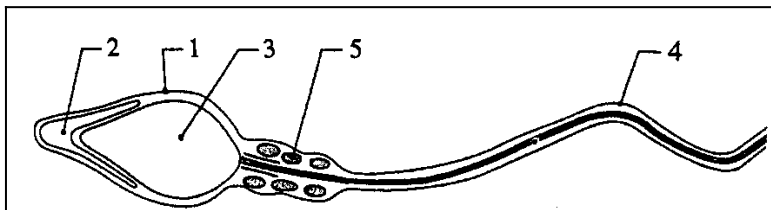
3.1. De quelle étape, de quel phénomène s'agit-il ?

3.2. Identifie les structures désignées par les flèches.

4. Le **document 2** est un schéma de spermatozoïde.

Associe les structures désignées par les chiffres et les fonctions suivantes :

- a- Conditionnement du matériel génétique.
- b- Motricité.
- c- Production d'ATP (rôle énergétique)
- d- Reconnaissance spécifique de l'ovocyte.
- e- Traversée de la zone pellucide.

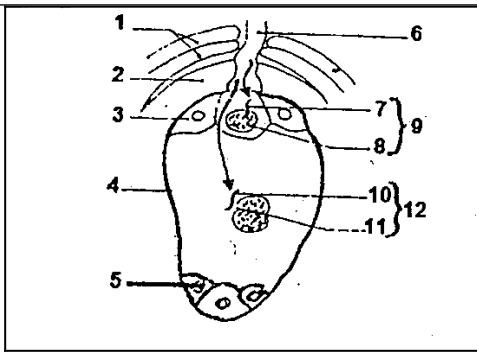


Document 2

Deuxième partie :

Exercices 1 : Reproduction chez les spermatophytes

1. Une abeille, au cours de ses promenades dépose un grain de pollen mur sur le stigmate d'une autre fleur de la même espèce. **Comment appelle-t-on ce phénomène ?**
2. Les schémas A, B et C du **document 3** sont relatifs à l'évolution de ce grain de pollen.
3. Le **document 3** présente l'issue finale de l'évolution du grain de pollen sur le stigmate.



Document 3

- 3.1. Identifie le schéma du document 4 puis annote-le suivant les numéros.
- 3.2. Explique le phénomène correspondant.

Exercice2 : Brassage génétique

On croise des drosophiles de race pure, l'une aux yeux rouges et aux ailles longues, l'autre aux yeux pourpres et ailles vestigiales. Tous les individus de la F1 sont aux yeux rouges et aux ailles longues. Des femelles 1 sont croisées avec des mâles aux yeux pourpres et ailles vestigiales. On obtient en F1 : 1339 drosophiles aux yeux rouge set ailles longues, 1340 drosophiles aux yeux pourpres et ailles vestigiales, 154 drosophiles aux yeux pourpres et ailles longues, 155 drosophiles aux yeux rouges et ailles vestigiales.

1. En vous appuyant sur un raisonnement rigoureux basé sur l'analyse des données, tu indiqueras :
 - 1.1. Les allèles dominants pour les deux caractères envisagés.
 - 1.2. Si les gènes sont liés ou non.
 - 1.3. Représente schématiquement les allèles sur les chromosomes des parents et des hybrides F1.
2. Schématise le comportement des chromosomes qui, au cours de la méiose, permet d'expliquer la nature et les proportions des gamètes produits par la femelle puis vérifie le résultat à l'aide de l'échiquier de croisement.
3. Calcule la distance génétique et établit la carte factorielle.

Sujet 10 : COMPOSITION DE LA 2^e PERIODE 2021 – 2022 L. KENEDOUGOU

PREMIERE PARTIE

A. QCM : Choisis la ou les bonne(s) réponse(s). 2.5pts

1. Fécondation se déroule en :
 - a. Deux étapes
 - b. trois étapes
 - c. quatre étapes.
2. Quand le stigmate d'une fleur reçoit le pollen provenant de cette même fleur, on parle de :
 - a. Pollinisation directe ;
 - b. pollinisation indirecte ;
 - c. autopolinisation ;
 - d. pollinisation croisée.
3. La pollinisation a lieu :
 - a. après la fécondation
 - b. avant la fécondation
 - c. en même temps que la fécondation
4. Quand le stigmate d'une fleur reçoit le pollen provenant de cette même fleur, on parle de :
 - a. Pollinisation directe ;
 - b. pollinisation indirecte ;
 - c. autopolinisation ;
 - d. pollinisation croisée.
5. On croise des souris noires et blanches de races. Le caractère blanc (albinos) est récessif. La proportion de souris blanches à la deuxième génération (F₂) sera de :
 - b. a. 0% ; b. 25% ; c. 50% ; d. 75% ; e. 100% ; f. aucune des réponses n'est acceptable.

B. On effectue les expériences suivantes :

- a) On effectue une greffe de peau entre X et Y (qui sont des vrais jumeaux). La greffe est acceptée.
- b) La greffe entre Z et M (faux jumeaux). Le greffon est rejeté.
- c) Le tissu prélevé chez X est greffé au même X. Le greffon est accepté.
- d) La greffe réalisée entre Z et T est rejeté au bout de 15 jours tandis que celle réalisé entre Z et X est rejetée au bout de 4 jours.

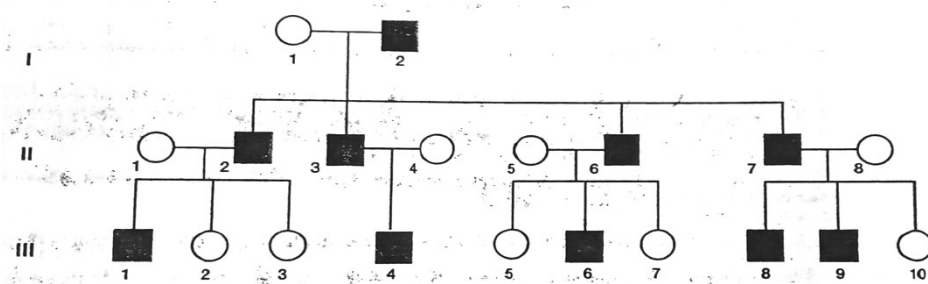
Interprétez ces résultats et donnez la nature de chaque greffe.

- C. La fécondation chez les spermatophytes est très complexe qui s'effectue par le transport du grain de pollen sur le stigmate du pistil. Comment appelle-t-on ce transport ? Explique le mécanisme de double fécondation.

DEUXIEME PARTIE

Exercice1: Transmission héréditaire

- A. Un éleveur de lapin croise un lapin mâle homozygote à poil noir et court et une femelle homozygote à poil roux et long. Les lapereaux obtenus en génération F1 ont tous le poil noir et long.
 1. Explique ce résultat en précisant le type de croisement et les caractères dominants. 1.5pt
 2. Les palins de F1 croisés entre eux donnent une F2 à phénotype très diversifié. Ecris les proportions phénotypiques de cette F2. Pourquoi elle est dite polymorphe ? 2pts
 3. L'éleveur croise maintenant un mâle de la F1 avec une femelle à poils roux et court, quels seront les phénotypes des descendants et dans quels proportions ? 1.5pt
- B. Hypertrichose est une anomalie qui se manifeste par une pilosité très importante au niveau des oreilles. Le document est un arbre généalogique de la famille d'ABOU où se manifeste cette anomalie portée par le gonosome Y.



Légende

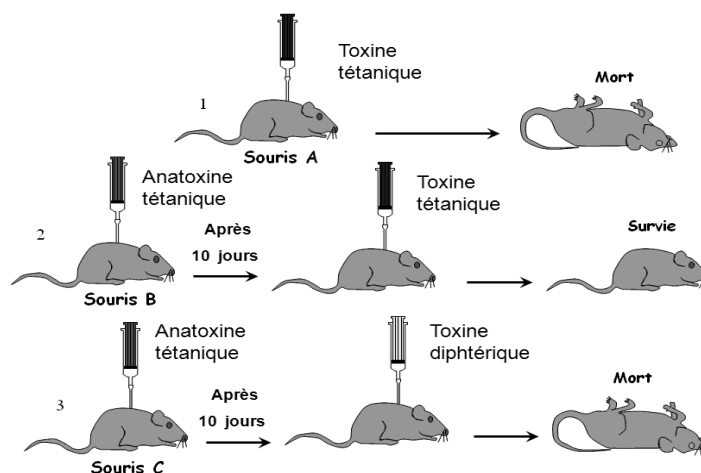
- Homme sain
- Homme atteint
- Femme saine
- Femme atteinte

1. Justifie le mode de transmission de cette anomalie.
2. Ecris le génotypes de I1, II2.
3. On envisage un mariage de cousinage entre III4 et III5, prononce toi pour ou contre ce mariage. Justifie ton choix.

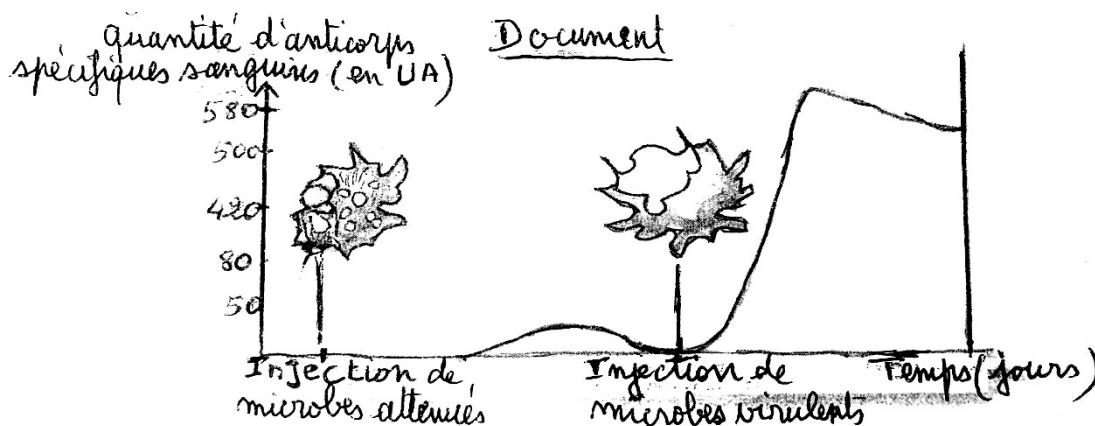
Exercice2 : Immunologie

- C. Le tétanos est une maladie due à l'introduction dans l'organisme d'une bactérie qui libère la toxine tétanique dans le milieu intérieur.

A partir de l'analyse des résultats, tire une conclusion quant à la nature de la réponse immunitaire.



- D. Il y a deux moyens d'aider l'organisme à se défendre contre les microbes : la sérothérapie et la vaccination. Le document ci-dessous, présente le principe d'un de ces moyens



1. Identifie et justifie le moyen qui est ainsi illustré au document.
2. Explique à partir de tes connaissances, et de ces résultats comment ce principe aide l'organisme.

GEOLOGIE

Sujet1 : Bac 2014

PARTIE I

1. Le sous-sol Malien fait partie des plus riches du continent noir. Selon la direction nationale de la géologie et des mines (DNGM), notre sous-sol regorge d'une importante variété de pierres précieuses et de matières fossiles. Parmi les ressources minières exploitées, l'or occupe une place importante dans l'économie malienne. Le Mali est le 3ème producteur d'or de l'Afrique.

Après avoir nommé les 2 régions où on exploite l'or, commente brièvement l'impact de l'extraction de l'or sur notre environnement.

2. Voici les caractéristiques d'une région du Mali méridional (sud) de haut en bas :

2.1- Identifie la région et explique pourquoi elle peut être pauvre en aquifères.

2.2- Explique les conditions de formation de la cuirasse latéritique sur le grès de Koutiala

-Grès de Bandiagara massif : dur, siliceux et conglomératique.

-Grès de Koutiala surmonté d'une cuirasse latéritique.

-Schiste de Toun : tendre

-Grès de Bobo-Dioulassa : jaune argileux

-Grès de Sikasso : glauconien bleu violet

-Grès de base : grossiers

-Socle précambrien

PARTIE II

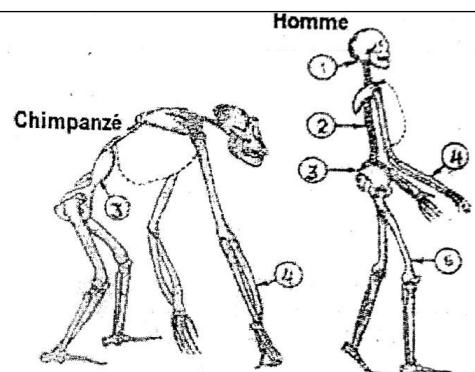
Exercice 1 :

L'espèce humaine au cours des périodes a été l'objet d'un ensemble de processus évolutif lui permettant d'acquérir les caractères qui le distinguent aujourd'hui des autres primates.

Le document ci-dessous montre le squelette de l'Homme actuel et celui du chimpanzé.

Compare en exploitant le document, les caractéristiques de l'Homme et celles du chimpanzé puis en déduis les éléments anatomiques d'appartenance à la lignée humaine.

- 1- La tête
- 2- Colonne vertébrale
- 3- Forme du bassin
- 4- Les bras
- 5- Membres inférieurs

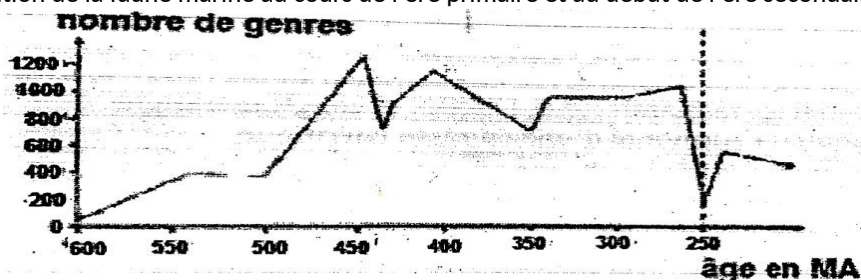


Exercice 2 :

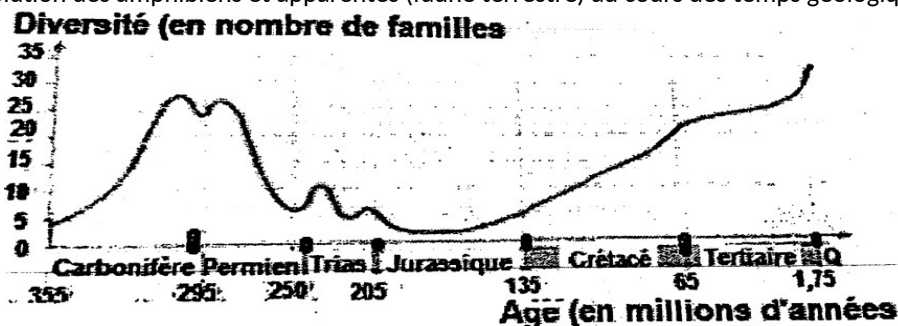
Une crise biologique est une période pendant laquelle, à l'échelle du globe, de nombreuses espèces ont disparu simultanément.

Au cours des temps géologiques, des groupes d'organismes vivants sont apparus, se sont développés puis ont régressé ; d'autres ont disparu. Le nombre de genres (ensemble d'espèces proches ne différant que par quelques caractéristiques) de la faune marine (animaux marins) a évolué au cours de l'ère primaire et au début de l'ère secondaire de -600MA (Millions d'années) à -200MA (document 1), ainsi que le nombre de familles (ensemble de genres proches) d'amphibiens et apparentés (document 2)

Document 2 : Evolution de la faune marine au cours de l'ère primaire et au début de l'ère secondaire



Document 2 : Evolution des amphibiens et apparentés (faune terrestre) au cours des temps géologiques.



Consigne :

1. A l'aide des documents 1 et 2, explique pourquoi on peut dire qu'il y a eu une crise biologique il y a 205 MA à l'échelle planétaire (sur terre et dans les mers).
2. Propose une hypothèse qui expliquerait la disparition des espèces existantes et l'apparition de nouvelles espèces.

Sujet 2 : Baccalauréat 2016

PARTIE I

1. En illustrant ta réponse, explique un principe chronologique qui permet de dater des structures ou des événements géologiques les uns par rapport aux autres.
2. Explique à partir d'indices précis la pensée que la crise Crétacé-Tertiaire pourrait résulter d'une conjonction de deux événements catastrophiques majeurs ayant affecté la planète.
3. Moussa ne comprend pas pourquoi il y a autant de criquets qui se ressemblent mais qu'on ne peut pas confondre. Parmi les trois phénomènes suivants : la dérive des continents, le brassage génétique et la mutation lequel permet d'expliquer la diversité des criquets. Justifie ta réponse.

PARTIE II

Exercice 1 : L'adolescent de Turkana

Un fossile particulièrement complet a été retrouvé en 1984 aux abords du lac de Turkana, au nord du Kenya. L'étude de sa dentition, révèle qu'il s'agit des restes d'un adolescent d'*Homo erectus* qui aurait vécu à cet endroit il y a 1,6 millions d'années.

Consigne : Utilise le document ci-contre et réponds aux questions suivantes :

1. Justifie l'appartenance de ce fossile à un représentant de la lignée humaine.
2. La découverte d'un fossile aussi complet reste très rare. Des fragments isolés sont les fossiles les plus courants.

Désigne une partie de ce fossile qui aurait été suffisant pour prouver son appartenance à la lignée humaine.

3. Montre comment certaines de ces particularités révèlent que ce fossile est plus précisément celui d'un *Homo* et non d'un *Australopithèque*.



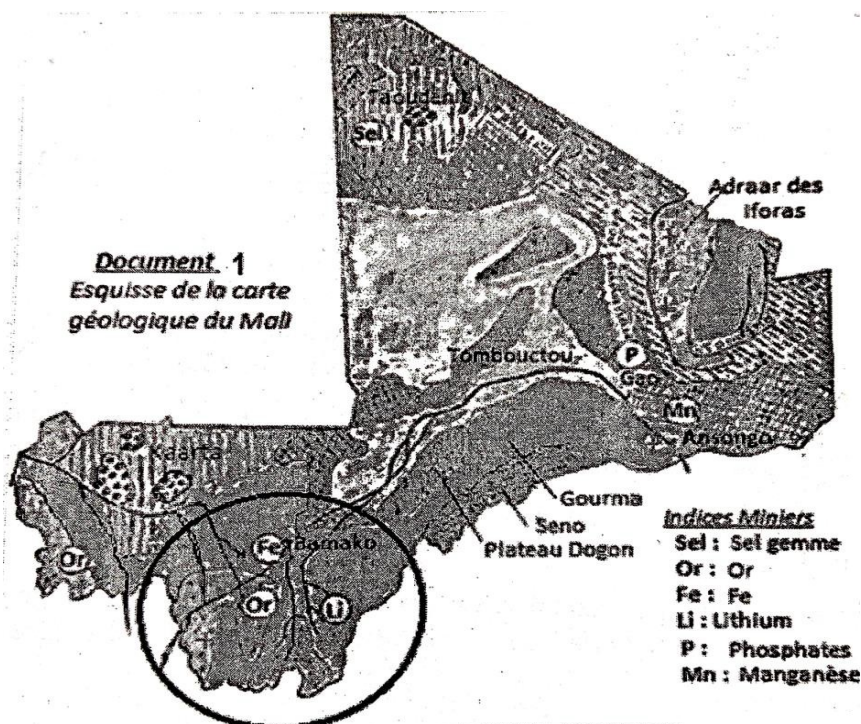
Exercice 2 : Géologie du Mali

Notre pays appartient à un vaste ensemble géologique appelé bassin de Taoudéni, mais peut être subdivisé en zones géologiques ayant leur stratigraphie propre.

Les documents 1 et 2 représentent une esquisse de la carte géologique du Mali, et sa légende ; un cercle délimite la partie sud.

Consigne : Exploite la carte et réponds aux questions suivantes :

1. Décris dans l'ordre chronologique l'histoire géologique de la zone délimitée par le cercle en considérant l'âge des couches.
2. Identifie et date les affleurements visibles dans le Kaarta et à Ansongo.
3. L'exploitation des ressources minières (l'or) de la zone délimitée a un impact négatif sur notre environnement. Explique brièvement en quoi se résume cet impact.



Document 2 : Les légendes

Formations rocheuses			Age
Type	Figurés	Nature	
Formations récentes		Calcaire lacustres, sables	IV ^{ème}
Couverture sédimentaire		Latérites, argiles dunes de sables fixées	III ^{ème} (fin continental terminal)
		Calcaires, argile, Sables	II ^{ème} début continental intercalaire
		Grès, Schistes, Argiles, Calcaires	I ^{ère} (Cambro-Silurien)
Socle		Schistes, Micaschistes, Grès	Précambrien supérieur
		Micaschistes, Gneiss	Anté précambrien (Birimien)
		Dolérites	

Sujet3 : DEVOIR DE L. KENE 2022

PREMIERE PARTIE

1. Les barrages hydro- électriques jouent un rôle très important au Mali. *Cite et localise deux barrages hydro-électrique.*
2. Géologie du Mali : *Nomme la roche qui compose le socle du Mali et explique comme une telle roche a pu se former. Cite les zones où ce socle apparaît comme gisement à la surface de la terre au Mali.*
3. Les spécialistes s'appuient sur des arguments pour établir des relations de parenté entre les différents vertébrés. *Précise sur quels types d'arguments s'appuient les spécialistes pour établir des relations de parentés entre les différents vertébrés.*

DEUXIEME PARTIE

Exercice1 : l'histoire et l'évolution de la terre et des êtres vivants.

On s'intéresse à la place de deux vertébrés fossiles : Compsognathus et Archeopteryx au sein des vertébrés. Deux arbres phylogénétiques te sont proposés.

CONSIGNE : A partir des informations extraites du document :

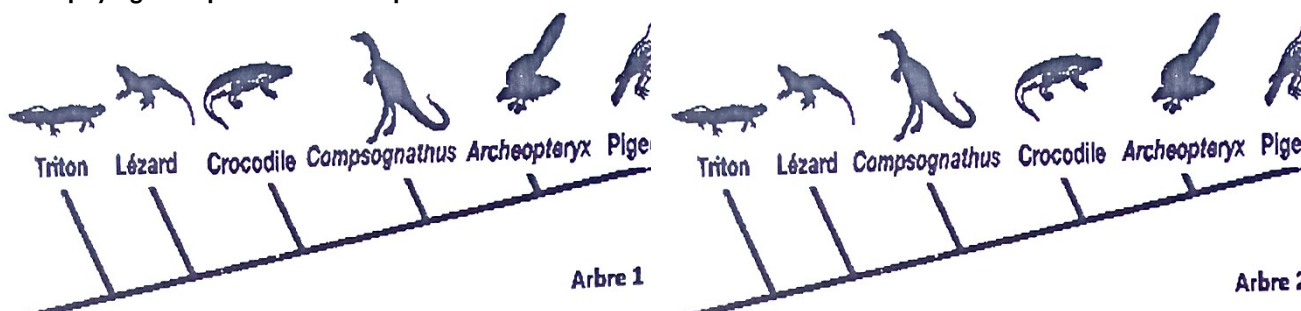
1. *Dresse un tableau de polarisation des caractères (matrice).*
2. *Recopie l'arbre (sans dessiner les animaux) qui est en accord avec les données du tableau.*
3. *Place sur cet arbre les innovations évolutives. 2pts*

Caractères	Fenêtre temporelle	Fenêtre mandibulaire	Nombre de doigt d'appui du pied	Plumes	Bréchet
Triton	Aucune	Absente	Cinq	Absentes	Absentes
Lézard	Deux	Absente	Cinq	Absente	Absents
Crocodile	Deux	Présente	Cinq	Absentes	Absentes
Pigeon	Deux	Présente	Trois	Présents	Présents
Compsognathus	Deux	Présente	Trois	Absentes	Absentes
Archéoptéryx	Deux	Présente	Trois	Présentes	Absentes

Le Triton présente tous les caractères à l'état primitif (ancestral).

Une innovation évolutive correspond au passage de l'état primitif (0) à l'état dérivé (1) d'un caractère.

Arbres phylogénétiques construits à partir de la matrice des caractères.

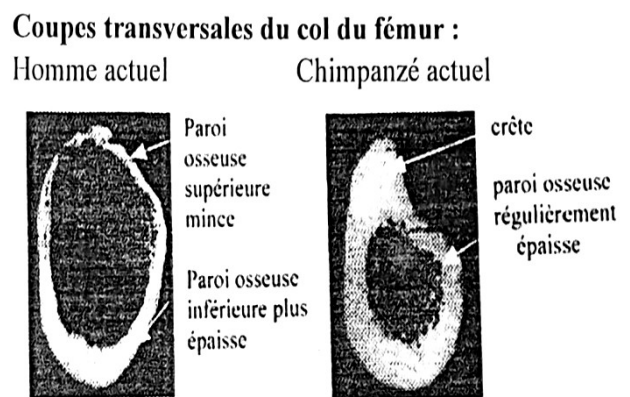
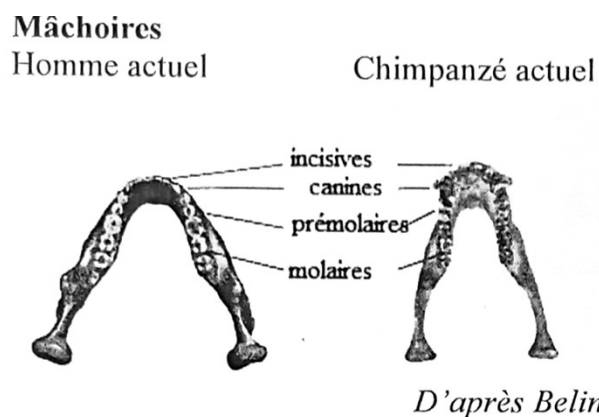
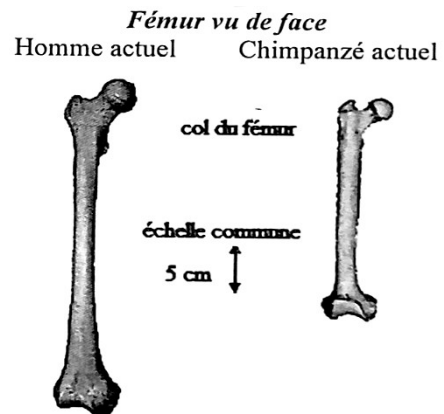
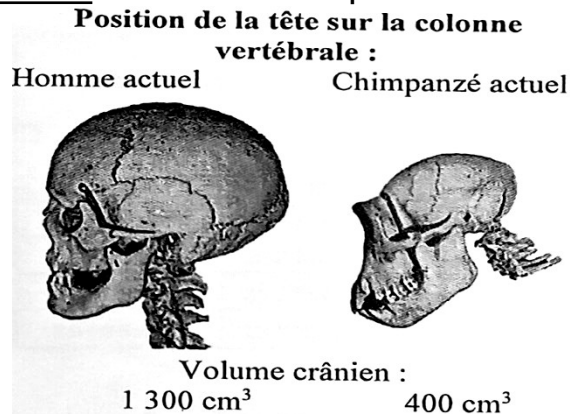


Exercice2 : la lignée humaine

Jusqu'à la découverte d'Orrorin et Toumaï, on considérait Lucy et les Australopithèques comme les représentants les plus anciens de la lignée humaine (3,8 millions d'années).

CONSIGNE : Après avoir dégagé, à l'aide du document1, les critères d'appartenance à la lignée humaine, montre que la découverte récente d'Orrorin (document2) et Toumaï (document3) conduit à rechercher l'existence hypothétique d'un ancêtre commun à l'homme et au chimpanzé au-delà de 7 millions d'années. 6 pts

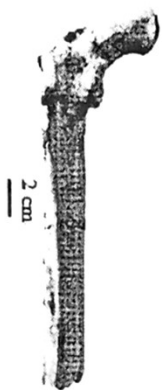
Document1 : les données anatomiques relatives au chimpanzé et à l'homme actuel.



Document2 : données relatives à Orrorin

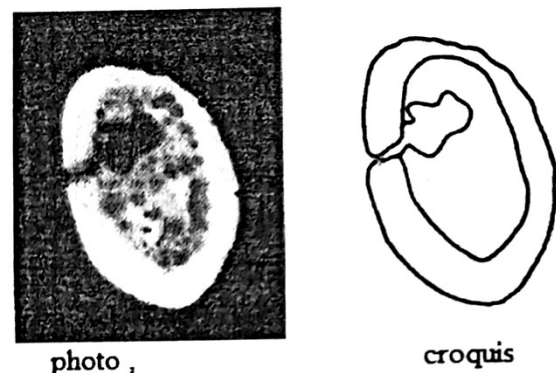
2a : vue antérieure du fémur d'Orrorin

D'après Pickford M. et al. 2002. C.R. Palevol.



2b : coupe transversale du fémur d'Orrorin

D'après Pickford M. et al. 2002. C.R. Palev



2c : description des fragments osseux d'Orrorin, daté de 6 millions d'années, d'après l'équipe de paléontologues qui les a découverts dans la formation de Lukeino, dans les collines de Tugen, au Kenya.

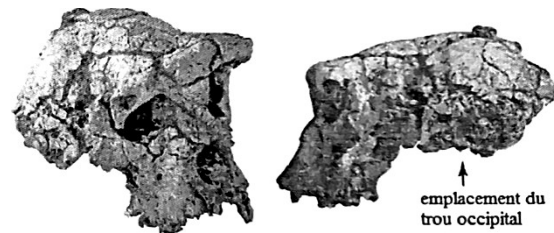
« (...) L'humérus et la phalange de la main, cependant élancée comme chez les Hommes modernes, indiquent des adaptations arboricoles. L'incisive supérieure est grande et robuste ; la canine supérieure est de la taille de celle d'un Chimpanzé femelle. La prémolaire est simiesque ; les molaires sont relativement petites, avec un émail, comme chez les Hommes et les Chimpanzés actuels. »

D'après Senut B. et al.. 2001

Document 3 : crâne de Toumaï

Daté de 7 millions d'années, découvert au nord du Tchad en juillet 2001, par l'anthropologue Michel Brunet (aucun autre os n'a encore été retrouvé).

D'après Brunet M. 2002. *A new hominid from the Upper Miocene of Chad, Central Africa. Nature 418 : 145-151.*



Caractéristiques du crâne:

- face plate et petite canine;
- capacité cérébrale : 350 cm³;
- marques laissées par les muscles du cou comparables à celles des bipèdes.

Sujet4 :

PREMIERE PARTIE

1. Les affirmations suivantes sont fausses. Explique pourquoi à l'aide de tes connaissances :

- Deux espèces proches issues l'une de l'autre n'ont rien en commun.
- Les espèces n'évoluent pas au cours du temps.
- Il n'y a pas de preuves de l'origine commune de tous les êtres vivants.
- Les espèces apparaissent sur terre mais ne disparaissent jamais.

2. Réponds aux questions suivantes :

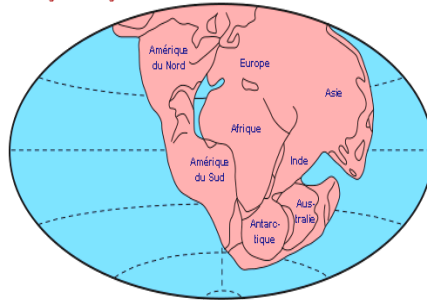
- Décris les différentes étapes de la formation de l'univers.
- Quelle est la constitution de la terre primitive ?
- Décris les étapes de la formation de l'atmosphère.
- Quels sont les premiers êtres vivants apparus sur la terre et leurs dates d'apparitions?

DEUXIEME PARTIE

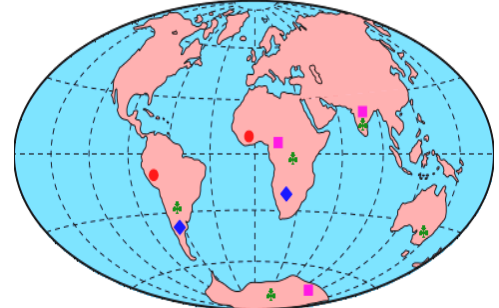
Exercice1 : Le document 1 représente la terre il y'a 200 millions d'années et le document 2 la terre aujourd'hui.

- 1) Explique ce qui caractérise l'évolution morphologique de la planète terre pendant la période allant de 200 millions à aujourd'hui.

La Pangée de Wegener



- 2) Explique l'ouverture de l'océan Atlantique.



Document 1

Document2

Exercice 2 : Replacer un fossile dans la classification.

À partir des informations extraites du tableau et en justifiant vos réponses :

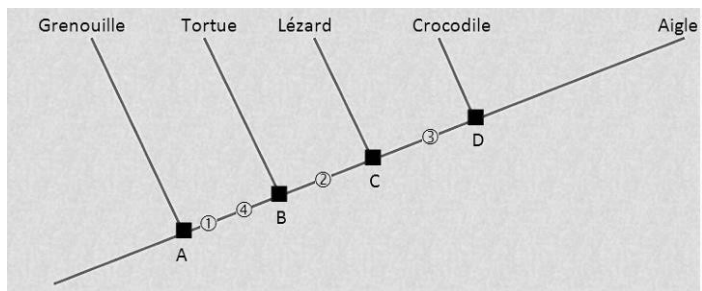
Document : Tableau des états de quelques caractères chez six vertébrés

Caractères	Groupes					
	Aigle	Archéoptéryx	Crocodile	Grenouille	Lézard	Tortue
1 : Écailles sèches	oui	oui	oui	non	oui	oui
2 : Fenêtres temporales	oui	oui	oui	non	oui	non
3 : Fenêtre mandibulaire	oui	oui	oui	non	non	non
4 : Griffes	oui	oui	oui	non	oui	oui
5 : Membre chiridien	oui	oui	oui	oui	oui	oui
6 : Plumes	oui	oui	non	non	non	non

-État ancestral (NON), État dérivé (OUI)

Arbre phylogénétique : Les carrés noirs A à D représentent les derniers ancêtres communs hypothétiques. Les disques numérotés 1 à 4 représentent l'apparition de l'état dérivé (innovations évolutives) d'un caractère présenté dans le tableau.

- 1) place les 2 innovations évolutives manquantes (n°5 et 6) sur l'arbre phylogénétique que vous aurez recopié ;
- 2) place sur cet arbre le fossile Archéoptéryx ;
- 3) indiquez les caractères de l'ancêtre commun D.
- 4) Trace deux (2) autres arbres et donne leurs innovations génétiques.



Sujet5 :

5. En illustrant tes réponses, explique les principes chronologiques qui permettent de dater des structures ou des événements géologiques les uns par rapport aux autres.
6. En quelques siècles, les activités humaines ont profondément modifié la biosphère. Quelles pourraient en être à long terme les conséquences sur l'évolution biologiques et géologiques de la planète ?
7. **Définissez les mots suivants** : évolution, homologie, planète, système solaire.
8. **Choisissez la (ou les) expression(s) correcte(s).**

A. La spéciation :

- a- est la formation de nouvelles espèces à partir d'une espèce originelle.
- b- est le résultat uniquement de mutations géniques.
- c- peut être obtenu après un isolement géographique de populations.

B. Les crises biologiques majeurs se caractérisent par :

- a. Leur brutalité
- b. Leur caractère régional
- c. Leur ampleur
- d. La diversité des espèces qu'elles touchent

EXERCICE 1 :

A partir des données anatomiques et morphologiques, on cherche à préciser les relations de parenté entre différents vertébrés (document)

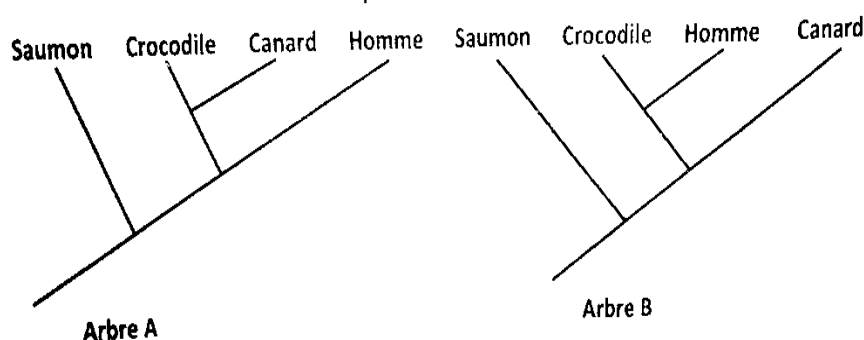
Espèce	Saumon	Crocodile	Canard	Homme
Caractères				
Choanes* (1)	0	1	1	1
Gésier (2)	0	1	1	0
Plume (3)	0	0	1	0
Poils (4)	0	0	0	1

Tableau : Matrice de l'état des caractères

0 : état ancestral correspondant à une absence du caractère ;

1 : état dérivé correspondant à la présence du caractère.

* choanes : ouvertures crâniennes faisant communiquer les narines extérieures avec la cavité buccale



Document : Arbres phylogénétiques

1. Justifie le choix de l'arbre qui te semble le plus probable.
2. Sur l'arbre choisi, situe le dernier ancêtre commun au crocodile et au canard.

EXERCICE 2 :

On se demande comment expliquer, bien longtemps après, la disparition d'un grand nombre d'espèces vivantes. Cette crise biologique a eu lieu il y'a 245 millions d'années. Le document ci- dessous donne quelques réflexions faites par les scientifiques. Chacune est repérée par une lettre majuscule et par un titre.

A-Disparition des espèces.

Les géologues ont découvert des fossiles dans des roches vieilles de 245 millions d'années. Ils affirment que ces derniers montrent, à cette date, une extinction pour 95% Des espèces aquatiques alors connues.

B-Elévation de la température.

Les climatologues parlent de l'effet de serre. D'après ce que l'on sait de ce phénomène, la présence du dioxyde de carbone et de méthane dans l'atmosphère, en emprisonnant certains rayons solaires, augmenterait la température de l'environnement terrestre.

C-Dioxyde de carbone.

Les volcanologues affirment que dans les grandes éruptions volcaniques, la quantité de dioxyde de carbone libérée dans l'atmosphère peut être énorme : 25 millions de tonnes pour l'Etna chaque année par exemple.

D-Respiration difficile.

Les spécialistes de l'eau ont démontré que si température de l'eau augmentait, la quantité de dioxygène dissous diminuait fortement, au point de rendre difficile toute respiration animale.

E-Eruption volcanique.

Les géologues ont trouvé la trace dans les roches datées de 245 millions d'années d'importantes coulées de lave. Ces dernières leur permettent d'affirmer que cette date correspond à d'importantes éruptions volcaniques.

Consigne :

Ordonne ces idées afin d'obtenir un raisonnement logique qui conduit à une explication possible pour cette crise biologique. Il suffit d'indiquer la lettre majuscule et le titre qui repèrent l'argument scientifique utilisé.

Sujet 6 :

Partie 1

A- Choisis la ou les bonnes réponses : (6pts)

- 1) La présence de vie sur la terre est liée :
 - a. la distance qui la sépare du soleil,
 - b. à sa masse,
 - c. à la composition des roches du sol,
 - d. à la présence d'une atmosphère.
- 2) La terre s'est formée :
 - a. A partir du BIG-BANG,
 - b. Il y a environ 15 milliards d'années,
 - c. Il y a 4,5 milliards d'années,
 - d. Il y a environ 65 milliards d'années.
- 3) Un arbre phylogénétique regroupe des espèces qui :
 - a. vivent dans le même milieu,
 - b. possèdent un ancêtre commun,
 - c. sont toutes interfécondes,
 - d. partagent des caractères dérivés.
- 4) La spéciation est :
 - a. est la naissance d'une espèce.
 - b. est l'ensemble des espèces d'une population.
 - c. est la naissance de plusieurs espèces à partir d'une seule espèce.
 - d. est la science qui étudie les espèces.

B- Réponds aux questions suivantes : (4pts)

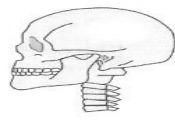
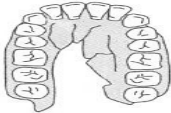
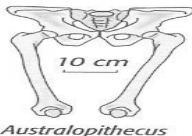
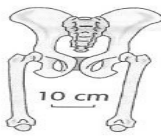
- 1) Que traduit une phylogénie ?
- 2) Quelles molécules doit-on étudier pour rechercher une parenté entre espèces ?
- 3) Comment placer les fossiles dans un arbre phylogénétique ?

Partie II :

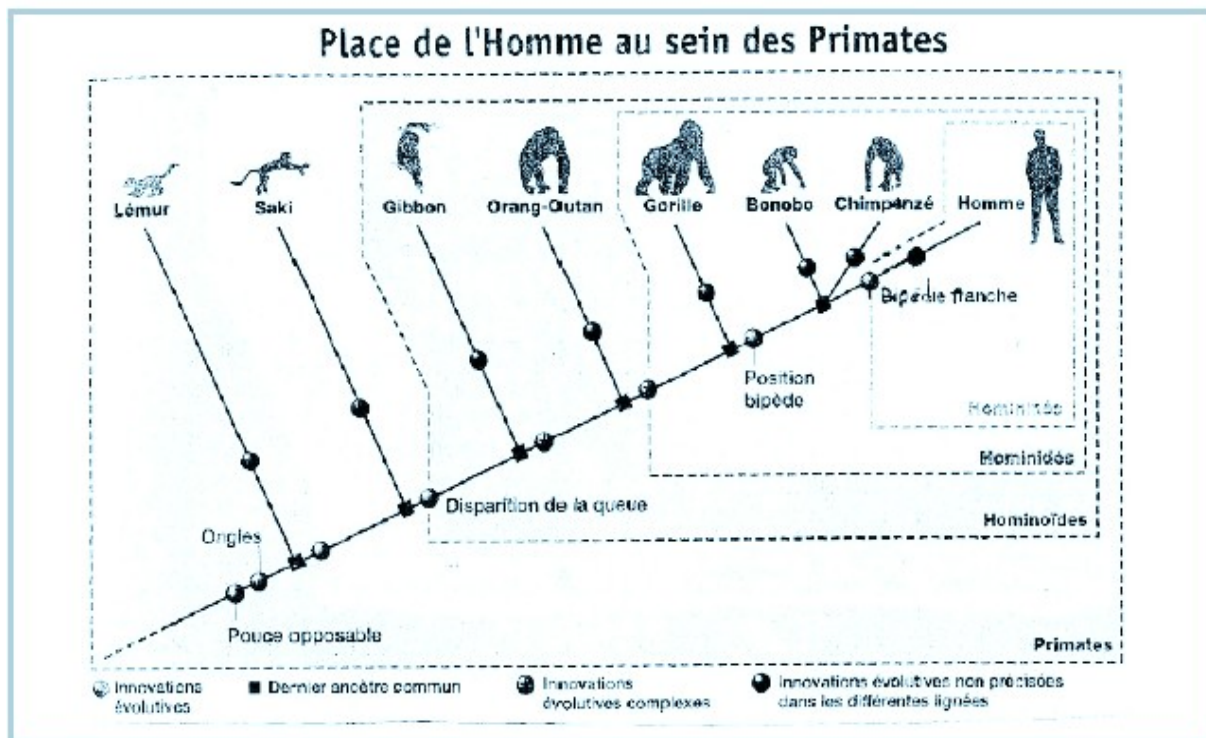
Exercice 1 : Le genre Australopithecus (5pts)

En 1974, en Éthiopie, le squelette d'un *Australopithecus afarensis* baptisé Lucy fut découvert. Il s'agit d'un ensemble de 52 ossements datés de 3 millions d'années. Le genre *Australopithecus* est représenté par plusieurs espèces dont *Australopithecus afarensis* et *Australopithecus africanus*. Quelques-unes de leurs caractéristiques morphologiques sont présentées dans le document 1.

A l'aide de tes connaissances et en t'appuyant sur le document 1, discute de l'appartenance des Australopithèques à la lignée humaine.

Crâne et position de la tête sur la colonne vertébrale	Australopithecus	Chimpanzé	Homme
	 trou occipital <i>Australopithecus africanus</i> Capacité crânienne : 400 cm³	 Capacité crânienne : 400 cm³	 Capacité crânienne : 1 400 cm³
Mâchoires supérieures	 <i>Australopithecus africanus</i>	 Incisives Canine Prémolaires Molaires	
Bassins et fémurs	 10 cm <i>Australopithecus afarensis (Lucy)</i>	 10 cm	 10 cm

Exercice 2 : Evolution dans la lignée humaine (5pts)



A partir de l'observation de ce document :

1. Donne les caractères d'un primate, d'un hominoïde, d'un homininé.
2. Donne le groupe des espèces formant les hominoïdes.
3. Pour être considéré comme un homme et non pas un singe certains critères sont étudiés. Lesquels ?

BONNE CHANCE