

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

EXERCICE 1 Lire le texte suivant et répondre aux questions. Le village de Bara, au bord du Niger, avec ses deux milles habitants fonctionne à l'image d'une cellule. Le village est clôturé d'un mur en béton avec des petites entrées pour le passage des individus. Le mur est doublé vers l'intérieur d'une petite clôture en fil barbelé, ultrasensible au passage des intrus. Le village dispose des plaques solaires susceptibles d'actionner des groupes électrogènes, lesquels produisent à leur tour de l'électricité pour les besoins des habitants. Deux châteaux d'eau servent de réserve hydrique à l'ensemble de la population pendant la sécheresse. Le village est sous le guide d'un « Koyra-bonkoyno ».

Consigne :

1. A quelles structures cellulaires correspondent chacun des éléments suivants :
 - a. Les petites entrées.
 - b. Le fil barbelé
 - c. Les groupes électrogènes
 - d. Plaques solaires
 - e. Le « Koyra-bonkoyno ».
2. Dans ce texte est-il question d'une cellule animale ou végétale ? Justifier par trois preuves tirées du texte.
2. Que vous suggère la phrase suivante : « le fil barbelé est ultrasensible au passage des intrus »
3. Faites un schéma annoté de la « plaque solaire ».

EXERCICE 2

En mars 2022, notre équipe de biologistes s'est rendue au village Tacharane, à Gao. Dans ce village, nous avons rendu visite au vieux Arougaba. Cet octogénaire dont l'usure du temps a fini par rendre handicapé moteur et aveugle, vit depuis une

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

décennie cloîtré dans sa case faite d'une simple nappe qui lui sert aussi de toit. Après avoir supporté le dur protocole d'accès, nous voilà enfin à l'intérieur de la case du vieux. Après les salutations d'usage, le vieux nous racontait : « ...malgré mon état, je contrôle l'espace de ma case ; je sais par exemple détecter les objets poussiéreux, repérer les ordures ; mes multiples et variétés de balaies font ensuite le reste. Voyez cet instrument ! C'est une boussole que je m'arrange à toujours maintenir tout près de moi ; elle me permet au toucher de m'orienter et de caractériser l'espace de ma baraque. Ce qui facilite mes mouvements à l'intérieur. Ainsi je repère très facilement mes nombreuses petites gourdes disséminées dans ma case ainsi que mes réservoirs à pétrole ; ce combustible me sert à faire fonctionner mon vieux réchaud et ma vieille lampe luciole. Là se trouve mes trousse ; elles me permettent de confectionner toute sortes d'objets pour la bonne marche de ma case, de ma vie. Mes chers visiteurs, vous convenez avec moi que ce qui vous paraissait être un désordre chez moi est réellement de l'ordre pour moi. Par ailleurs, je bénéficie de la gratitude et de la solidarité des villageois de Tacharane ; ces derniers essaient tant bien que mal d'alléger mes difficultés. Ils avouent en retour bénéficier de mon expérience, mes conseils. Ainsi tout semble aller pour le mieux dans le village... ». Au sortir de ce taudis, lackal-béro, l'éminent biologiste de l'équipe avait déclaré : « je vois en ce vieux et sa case une cellule ! ».

Consigne : A partir du texte précédant, en considérant l'élocution du biologiste Lackal-béro et éventuellement de vos connaissances biologiques :

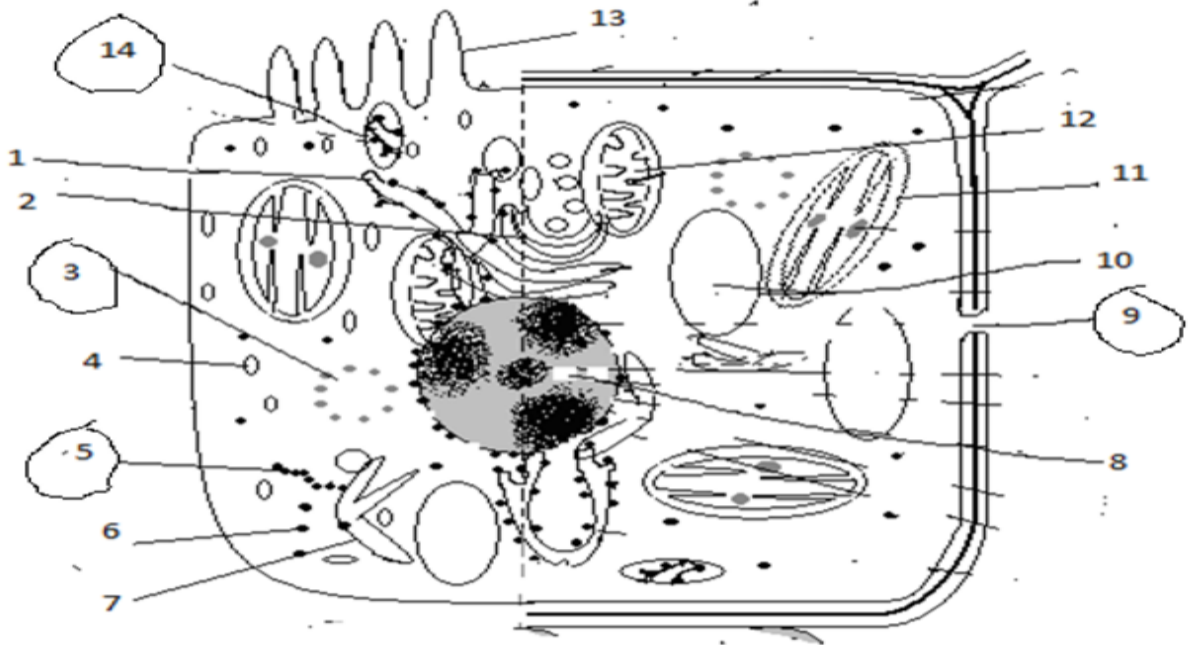
- a) A quelle structure biologique semble correspondre chacun des éléments suivants : Les réservoirs à pétroles, le vieux Arougaba, ses trousse, le village de Tacharane ; justifie tes réponses.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

- b) Je suis une science, j'étudie le village de Tacharane ; autrement dit, le village de Tacharane est mon objet d'étude ; Qui suis-je ?
- c) Est-il question dans le texte précédent d'une cellule animale ou végétale ? Justifiez par quatre preuves tirées de ce texte.
- d) Quel sens biologique donnez-vous à la phrase suivante : « Après avoir supporté le dur protocole d'accès, nous voilà enfin à l'intérieur de la case du vieux ».
- e) Fais un schéma annoté « du vieux Arougaba »

EXERCICE 3

On donne le schéma suivant correspondant à une demi-cellule animale et une demi-cellule végétale.



Consigne :

- a) Annote ce schéma rien que par les numéros par ordre croissant.
- b) Donne le rôle des éléments encerclés dans la vie cellulaire.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

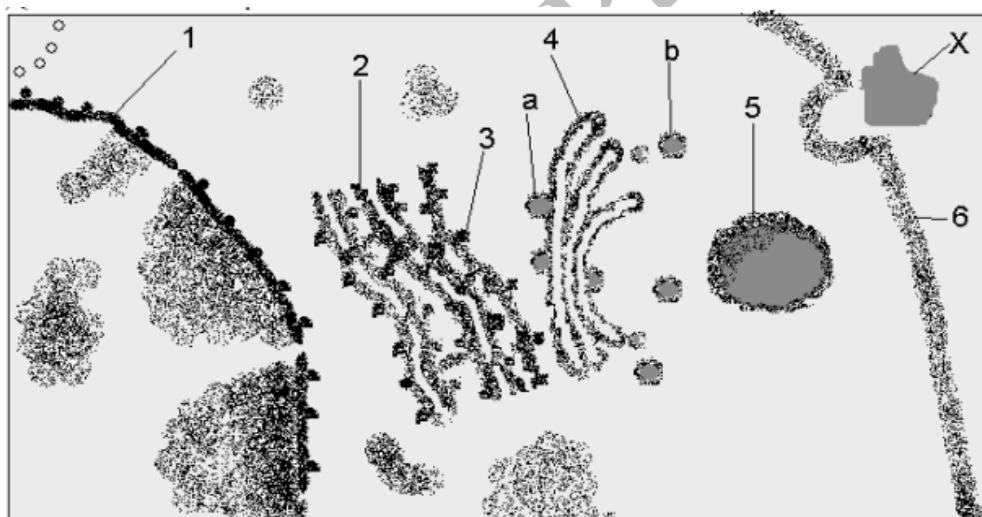
c) Ce schéma comporte 4 erreurs ; dénonce-les.

d) Remplit les cases vides du tableau suivant rien que par les numéros :

A :Numéros correspondant aux structures propres aux cellules animales	B :Numéros correspondant aux structures propres aux cellules végétales	C :Numéros correspondant aux structures communes aux deux types cellulaires

EXERCICE 4 :

Le Document suivant est une portion d'une cellule de la glande salivaire observée au fort grossissement.



Consigne 1 :

- Annote ce document rien que par les chiffres 1 à 6.
- Comment nomme-t-on ce phénomène observable dans ce document et qui affecte la structure numéro 6 ? Définis ce phénomène.
- Peut-on aisément se prononcer sur l'origine animale ou végétale de ce document ? Précise votre réponse en avançant deux preuves.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

- d. Quel lien fonctionnel pouvez-vous établir entre la structure numero1 et la structure numéro 2 ? Justifie ta réponse.

Pour élucider certaines fonctions de la structure 4, on réalise l'expérience suivante : on dispose de deux tubes à essai A et B contenant chacun à la fois de l'empois d'amidon et l'eau iodée ; ces deux tubes sont alors colorés en bleu. Dans le tube A on introduit la substance extraite de la vésicule « a » et dans le tube B est introduite la substance extraite de la vésicule « b » (voir document). 30 minutes plus tard le tube B perd sa coloration bleue alors que le tube A reste coloré en bleu.

Consigne 2 :

- e. Dire avec précision en vous justifiant la nature, le nom et la fonction biologique de l'élément X.
- f. Que semble donc être le rôle de la structure 4.
- g. Quelle est, selon vous, la provenance directe du contenu de l'élément a de la structure 4.

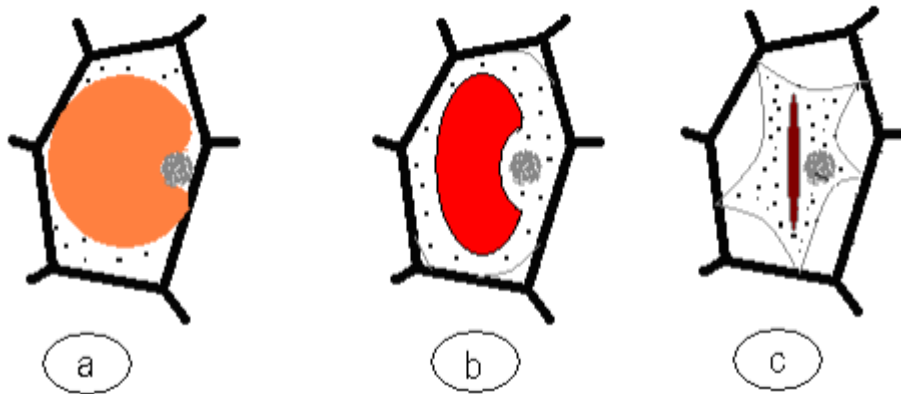
EXERCICE 5 :

On monte entre lame et lamelle des cellules d'épiderme d'oignon, colorées avec du rouge neutre dilué, dans des solutions d'urée de concentrations différentes, et on les observe immédiatement au microscope. Les résultats de ces observations sont schématisés par les figures a, b et c.

Le schéma a, correspond au milieu (a)=solution d'urée à 1%.

Le schéma b, correspond au milieu (b)=solution d'urée à 1,8 %.

Le schéma c, correspond au milieu (c)=solution d'urée à 6 %.



Consigne :

- Titre en te justifiant ces schémas a, b et c.
- Interprète les résultats de ces expériences.
- Calcule cette pression osmotique qui règne à l'intérieur des cellules épidermiques à 20°C. On donne : Urée= $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; O=16 ; H=1 ; N=14 ; C=12. 4)

Au bout de 15 minutes, on constate que la majorité des cellules des trois montages réalisés dans l'urée (a, b et c) présentent le même aspect que le schéma a.

- Quelle conclusion peut-on en tirer ?

Une deuxième expérience est conduite avec une solution de saccharose à 17,1%.

Consigne :

- Quel aspect présenteront alors les cellules observées au microscope ?

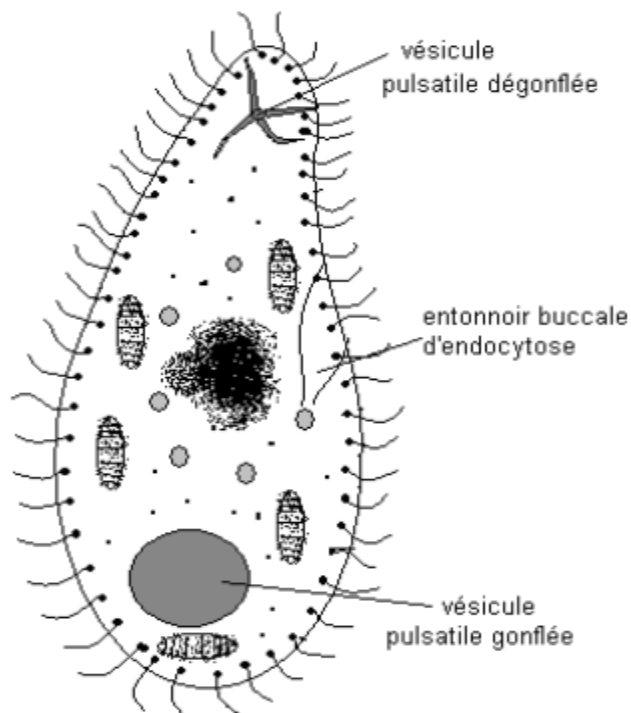
Justifie.

Contrairement à ce qui se passe avec l'urée, les cellules montées dans cette solution de saccharose conservent le même aspect quelque soit le temps d'expérience.

- Quel caractère de la perméabilité cellulaire est ici mis en évidence ? Justifie ta réponse.

EXERCICE 6 :

La paramécie est un Organisme unicellulaire d'eau douce. L'animal possède deux vésicules pulsatiles qui se gonflent spontanément en se gorgeant d'eau et se dégonflent en se contractant pour rejeter l'eau vers l'extérieur. Ces contractions engendrent des battements rythmiques et permettent à la paramécie d'évacuer d'énormes quantités d'eau cytoplasmique collectée dans ces vésicules vers le milieu extracellulaire. Le document suivant schématise une paramécie.



Consigne 1 :

- Quelles sont les structures qui permettent d'admettre que la paramécie est une cellule ?
- Donne la preuve qui atteste l'intense activité de cette cellule.
- Comment expliques-tu le gonflement spontané des vésicules pulsatiles dans l'eau douce ?

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

On recueille des paramécies de l'eau douce et on détruit toutes leurs vésicules pulsatiles ; on les replace ensuite dans l'eau douce.

- d. Quel sera le devenir des cellules plusieurs heures après l'opération. On rappelle que la paramécie est une cellule animale.
- e. On a montré que l'effet d'une destruction des vésicules pulsatiles est analogue à celui d'une destruction de toutes les mitochondries de la cellule. Que peut-on en déduire.

On dispose des paramécies dans des milieux dont on fait varier les concentrations de NaCl et on mesure l'intervalle de temps séparant deux contractions vésiculaires consécutives. Les résultats sont consignés sous forme d'un tableau.

Concentration en NaCl en %	0	0,25	0,5	0,75	1,00	1,25
Intervalle de temps entre deux contractions consécutives (en seconde).	6,2	9,3	18,4	24,8	163	164

Consigne 2 :

- a. Trace un graphique exprimant la variation de l'intervalle de temps de contraction en fonction de la concentration saline.
- b. Interprète les résultats de cette expérience aux deux valeurs extrêmes des concentrations en NaCl expérimentées (0 % et 1,25%).
- c. Parmi les concentrations en NaCl expérimentées, laquelle serait sensiblement isotonique au contenu cellulaire d'une paramécie ? Justifie ta réponse.
- d. En déduis la valeur approximative de la pression osmotique du contenu cellulaire d'une paramécie à 23°C.
- e. En déduis la concentration d'une solution de saccharose sensiblement isotonique au contenu cellulaire d'une paramécie.

Exercice 7 :

I – **Définissez** les notions suivantes : a- La fermentation lactique b- La mitochondrie (1 pt)

II – Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, une seule proposition est correcte.

Recopiez les couples suivants et **choisissez** pour chaque couple la lettre correspondante à la proposition correcte. : (1 ;...) ; (2 ;...) ; (3 ;...) ; (4 ;...) (2 pts)

1- Pour la mitochondrie : a. La membrane externe contient des enzymes qui participent dans les réactions d'oxydo-réduction ; b. La membrane interne contient des sphères pédonculées qui transportent les protons H ⁺ vers l'espace inter-membranaire ; c. La membrane interne contient des sphères pédonculées responsable de la phosphorylation de l'ADP ; d. La membrane externe contient des protéines qui transportent les électrons vers le dioxygène ;	2- La respiration cellulaire passe par les étapes suivantes : 1. Le cycle de Krebs ; 2. La glycolyse ; 3. La phosphorylation oxydative ; 4. La formation de acétyl-coenzyme A. La succession de ces étapes est : a. 2 → 3 → 4 → 1 ; b. 2 → 4 → 1 → 3 ; c. 2 → 1 → 3 → 4 ; d. 2 → 4 → 3 → 1 ;
---	--

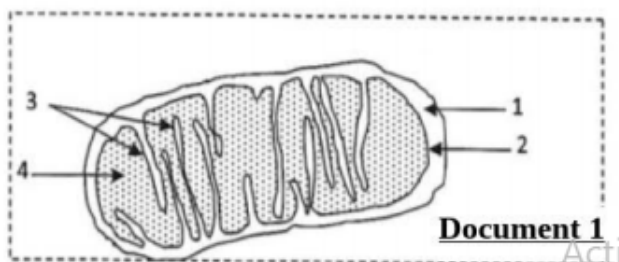
3- Au cours de la phosphorylation oxydative, on constate : a. Une réduction des transporteurs NAD ⁺ et FAD ; b. Un transport des H ⁺ de la matrice vers l'espace inter-membranaire ; c. Une hydrolyse de l'ATP grâce à la sphère pédonculée ; d. Une oxydation d'O ₂ considéré comme l'accepteur final des électrons.	4- Le rendement énergétique exprime : a. Le nombre de molécules d'ATP produites pendant l'oxydation de la matière organique ; b. Le pourcentage d'énergie extraite sous forme de chaleur ; c. le pourcentage d'énergie utilisable par la cellule ; d. L'énergie contenue (=enthalpie) dans la matière organique.
---	---

III – Les réactions respiratoires du groupe 1 se produisent dans les lieux cités du groupe 2. Identifiez ces lieux en complétant les couples suivants. (1,...);((2,...);(3,...);(4,...) (1 pt)

Groupe 1 : Les réactions respiratoires	Groupe 2 : Lieux de production
1. Cycles de Krebs 2. Oxydation de NADH, H ⁺ 3. Glycolyse 4. Phosphorylation de l'ADP	a – Membrane interne mitochondriale b. Le hyaloplasme c. Les sphères pédonculées d. La matrice

IV – Le document 1 représente un schéma simple de l'ultrastructure mitochondriale.

Recopiez le numéro de chaque élément sur votre copie et **écrivez** la légende qui lui correspond. (1 pt)



Exercice 8 :

I – **Recopiez** les couples suivants puis **écrivez** dans chaque couple la lettre correspondante à la proposition correcte. (1 ;...); (2 ;...); (3 ;...); (4 ;...) (2 pts)

1- La respiration cellulaire passe par les étapes suivantes : 1. Le cycle de l'acide citrique ; 2. La glycolyse ; 3. Les réactions de la chaîne respiratoire ; 4. La formation de l'acétyl-Coenzyme A. L'ordre chronologique de ces étapes est : a. 2 → 3 → 1 → 4 ; b. 2 → 1 → 4 → 3 ; c. 2 → 4 → 3 → 1 ; d. 2 → 4 → 1 → 3 ;	3- La synthèse de l'ATP au niveau de la mitochondrie apparaît à la suite d'un gradient : a. de protons de part et d'autre de la membrane externe mitochondriale ; b. d'électrons de part et d'autre de la membrane externe mitochondriale ; c. de protons de part et d'autre de la membrane interne mitochondriale ; d. d'électrons de part et d'autre de la membrane interne mitochondriale ;
2- La NAD⁺ est réduite en NADH, H⁺ pendant : a. La glycolyse et le cycle de Krebs ; b. La glycolyse et les réactions de la chaîne respiratoire ; c. Le cycle de Krebs et les réactions de la chaîne respiratoire ; d. Les réactions de la chaîne respiratoire et la synthèse d'ATP grâce aux sphères pédonculées.	4- Les réactions du cycle de Krebs : a. ne produisent pas d'énergie. b. libèrent le dioxyde de carbone. c. se déroulent au niveau de la membrane interne de la mitochondrie. d. sont communes entre la respiration et la fermentation.

Consigne :

- a. Indique les substances correspondant aux lettres de A à F.
- b. Dans quelle partie de la cellule se déroule le cycle de Calvin ?
- c. Nomme l'étape et le phénomène dont il est question.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

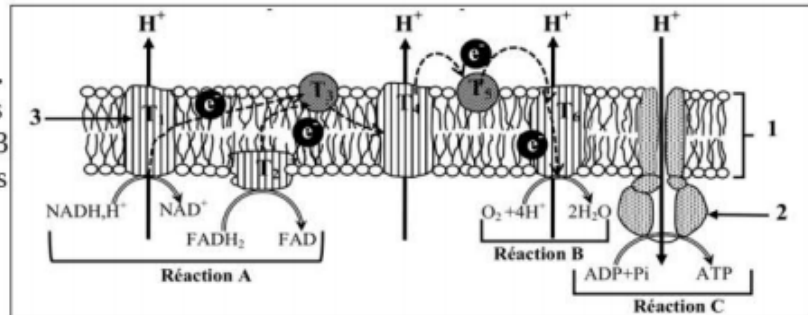
II – 1. Définissez la fermentation alcoolique. 2- Donnez la réaction globale de la glycolyse. (0,5pt)

III – Recopiez la lettre qui correspond à chaque proposition parmi les propositions suivantes, et écrivez devant chacune d'elles "vrai" ou "faux". (1 pt)

a	La transformation de l'acide pyruvique dans la matrice donne l'acétyl-coenzyme A.
b	Le flux des électrons, issus de la réduction de NADH, H^+ , vers le couple O_2/H_2O se fait à travers les constituants de la chaîne respiratoire.
c	Le rôle du noyau est la formation de l'ATP qui est nécessaire à la division cellulaire.
d	La fermentation produit un résidu (déchet) organique riche en énergie.

IV. Le document ci-dessous représente la chaîne respiratoire.

Nommez chacune des structures désignées par les numéros 1, 2, 3 et des réactions désignées par les lettres A, B, C. (1.5 Pts)



Exercice 9 :

1. **Définissez** les notions suivantes : - Fermentation alcoolique - Phosphorylation oxydative. (1 pt)
11. **Recopiez** les couples (1 ;...); (2 ;...); (3 ;...); (4 ;...) et écrivez dans chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (2 pts)

1- La transformation d'une molécule de glucose en deux molécules d'acide pyruvique au niveau du hyaloplasme, s'accompagne d'une : a. réduction de 2NADH.H ⁺ et de production de 4ATP. b. oxydation de 2NADH.H ⁺ et de production de 4ATP c. oxydation de 2NAD ⁺ et de production de 2ATP. d. réduction de 2NAD ⁺ et de production de 2ATP.	2- L'activité de la chaîne respiratoire conduit à une: a. augmentation de la concentration des protons dans la matrice. b. diminution de la concentration des protons dans la matrice. c. augmentation de la concentration des protons dans l'espace inter-membranaire. d. diminution de la concentration des protons dans l'espace inter-membranaire.
3- La fermentation lactique : a. libère 4 molécules d'ATP à partir d'une seule molécule de glucose. b. comporte une phase commune avec la respiration qui est la glycolyse. c. produit un résidu organique sous forme de CO ₂ . d. produit deux molécules d'ATP à partir d'un gradient H ⁺ de part et d'autre de la membrane interne de la mitochondrie.	4- Lors de la phosphorylation de l'ADP, le gradient de protons crée par la chaîne respiratoire est utilisé par : a. les canaux à protons de la membrane interne de la mitochondrie. b. l'ATP synthase de la membrane interne de la mitochondrie. c. les transporteurs d'électrons de la membrane interne de la mitochondrie. d. les coenzymes de la membrane interne de la mitochondrie

1- Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte. **Recopiez** les couples (1,...) ; (2,...) ; (3,...) ; (4,...), et **adrezsez** à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte. (2 pts)

1- La fermentation lactique produit : a- L'acide pyruvique, le CO ₂ et l'ATP; b- L'acide pyruvique et le CO ₂ ; c- L'acide lactique, le CO ₂ et l'ATP; d- L'acide lactique et l'ATP.	2 - Le cycle de Krebs produit : a- NADH,H ⁺ , FADH ₂ ,ATP et l'acide pyruvique; b- NADH,H ⁺ , FADH ₂ , CO ₂ et l'acétyl coenzyme A; c- NADH,H ⁺ , ATP , CO ₂ et l'acide pyruvique; d- NADH,H ⁺ , FADH ₂ , ATP et CO ₂ .
--	--

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

II- **Reliez** chaque étape de la respiration cellulaire à la structure cellulaire correspondante : **Recopiez** les couples (1, ..) ; (2, ..) ; (3, ..) ; (4, ..) et **adrezsez** à chaque numéro la lettre correspondante. (1 pt)

Étapes de la respiration cellulaire	Structures cellulaires
1- Les réactions de la chaîne respiratoire.	a - De part et d'autre de la membrane interne mitochondriale.
2 - Les réactions de la glycolyse.	b - La matrice.
3 - Le cycle de Krebs.	c - Le hyaloplasme.
4 - La formation d'un gradient de protons.	d - La membrane interne mitochondriale.

III- Pour chacune des propositions 1 et 2, **recopiez** la lettre de chaque suggestion, et **écrivez** devant chacune d'elles « vrai » ou « faux » :

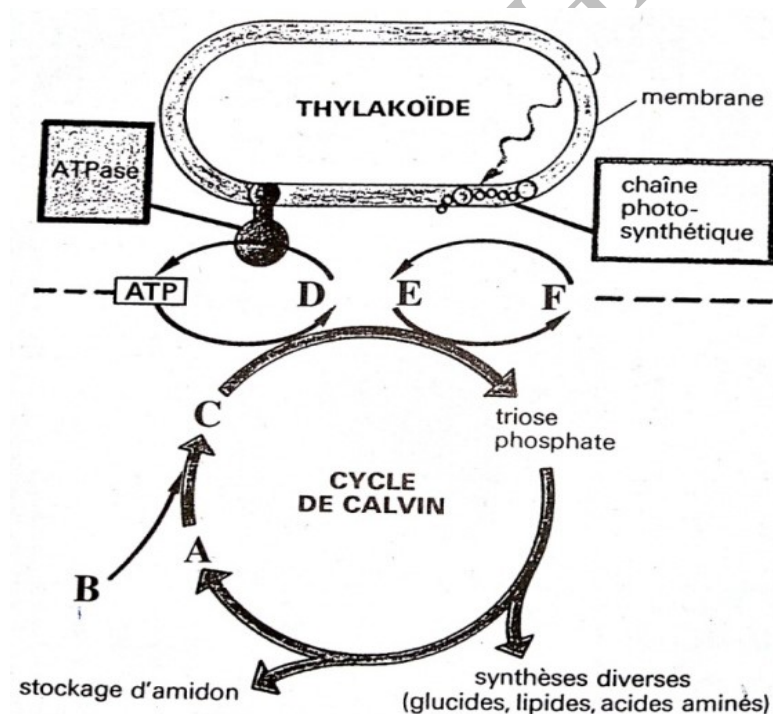
1- Les réactions de la fermentation alcoolique :

(1 pt)

- a - Se déroulent dans la matrice mitochondriale en absence du dioxygène.
- b - Se déroulent dans le hyaloplasme en absence du dioxygène.
- b - Produisent l'éthanol, le CO₂ et l'ATP.
- d - Produisent l'acide lactique, le CO₂ et l'ATP.

Exercice 10 :

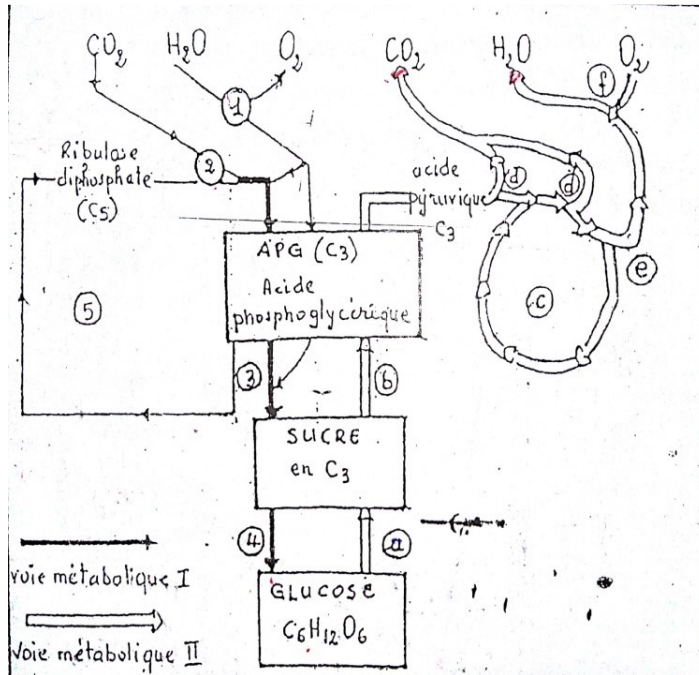
Le schéma ci-dessous résume une étape importante d'un phénomène étudié en classe.



Consigne :

- d. Indique les substances correspondant aux lettres de A à F.
- e. Dans quelle partie de la cellule se déroule le cycle de Calvin ?
- f. Nomme l'étape et le phénomène dont il est question.

Exercice 11 : le document ci-dessous résume deux phénomènes qui se déroulent simultanément dans une même cellule.



Consigne : Etudie minutieusement le document ci-dessus.

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

EXERCICE 12 :

Le tableau suivant indique les rapports de bases des ADN chez différentes espèces. Les chiffres sont donnés avec une précision d'environ $\pm 0,1$:

Rapport Espèces	A/T	C/G	$A + T / C + G$
Micrococcus	0.98	1.02	0.60
Pois	1	1.01	2.10
Lis	0.99	1.04	1.51
VMT(virus)	2.5	0.25	1.40

Consigne :

1. Que remarquez-vous sur les éléments de ce tableau pour les trois premières espèces
2. Quelles explications donnez-vous aux remarques précédentes ? Construire un modèle théorique possible d'un fragment de la molécule d'ADN de Micrococcus renfermant 32 nucléotides.
3. Considérons le V M T (virus de la mosaïque du tabac).
 - a. Quelle exception vous montre VMT ?
 - b. Quelle hypothèse concernant la structure de la molécule d'ADN du VMT peut-on poser.
 - c. Construire un modèle théorique possible d'un fragment de la molécule d'ADN du V M T renfermant 12 nucléotides.

EXERCICE 13 :

Le tableau suivant indique les proportions des bases azotées des acides nucléiques de différents organismes. On a pris pour référence l'adénine à laquelle on a attribué

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

arbitrairement la valeur 10 et les mesures sont effectuées avec une précision de $\pm 0,2$.

Bases azotée provenance de l'ARN	A	C	G	U
L'Homme : la rate	10	7,0	5.3	8.0
Le Porc : le thymus	10	11.25	5	3.75
L'Oursin : sperme	10	9	5.4	8.6
Le Blé : le germe	10	7.4	8.2	9.2

Consigne :

1. Donnez en vous justifiant des preuves qui attestent qu'il s'agit des ARN.
2. Considerons l'ARN du thymus de porc ;
 - a. Calculez A+G et C+U, puis concluez.
 - b. Trouvez deux relations entre les bases prises deux à deux.
 - c. En utilisant les informations précédentes, construire un modèle théorique possible d'un fragment de la molécule d'ARN d'une cellule de thymus du porc renfermant 24 nucléotides.

EXERCICE 14 :

Remplir les cases vides du tableau suivant en utilisant vos connaissances et le tableau du code génétique.

ARN _t		AGU					AAA
	Méthionine					Tryptophane	
				CCT			
ARN _m			CAA		CGA		

EXERCICE 15 :

On a isolé une molécule d'ADN complète à partir d'un chromosome de porc.

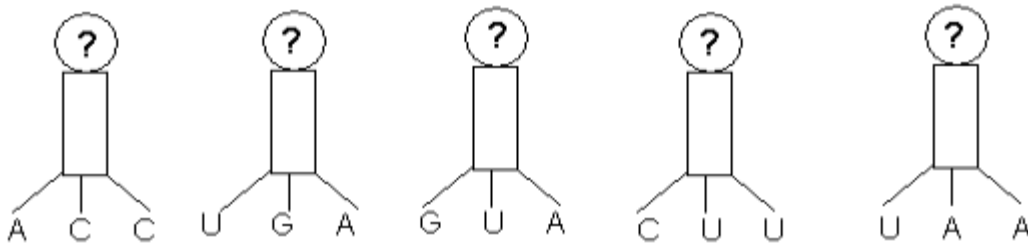
L'étude de cette molécule a révélé qu'elle contient 19872 nucléotides dont 3888 nucléotides de thymine.

Consigne :

1. Quel est le nombre de nucléotides de cytosines contenus dans cette molécule d'ADN ?
2. Donnez la signification de chacun des rapports suivants : $(A+T) / (G+C)$ et $(A+G) / (T+C)$. Calculez ces rapports puis concluez.
3. Quel est le nombre maximal théorique d'acides aminés d'une protéine dont cette molécule d'ADN gouverne la synthèse ?

En réalité cette molécule d'ADN gouverne la synthèse plusieurs protéines, mais la longueur de chaque protéine ne dépasse pas 500 acides aminés ; donnez deux causes probables expliquant cette réalité.

Les éléments suivants sont des ARN de transfert permettant la synthèse d'une protéine donnée ; les points d'interrogation désignent les acides aminés de cette protéine.



Consigne :

1. Retrouvez la séquence en acides aminés de la protéine.

EXERCICE 16 :

L'étude quantitative des bases azotées d'une molécule d'ADN de levure *saccharomyces cerevisiae* a donné pour le ratio $\frac{A}{C}$ la valeur $\frac{1}{3}$. Sachant que la molécule comporte 640 nucléotides.

Consigne :

1. Quelle signification donnez-vous au ratio $\frac{A}{C}$?
2. Que vaut le ratio $\frac{G}{T}$?
3. Trouvez le nombre de chaque base azotée contenu dans cette molécule d'ADN ?
4. Un des brins de cette molécule gouverne la synthèse d'un enzyme de fermentation alcoolique. Quel est le nombre maximal théorique d'acides aminés contenu dans cette enzyme.

EXERCICE 18 :

Le document suivant a été réalisé d'après une électrophorèse représentant une hybridation moléculaire (appariement ou union temporaire) entre l'ARN messager gouvernant la synthèse d'une protéine de la membrane plasmique d'une paramécie et le segment du brin codant d'ADN qui gouverne la synthèse de cette même protéine membranaire.

Consigne :

1. Comment expliquez-vous la formation en certains endroits de l'ADN des boucles ? Que représentent alors les zones d'adhésion entre l'ADN et l'ARNm (zones sans boucle) ?

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

2. Certains biologistes affirment que la quasi-totalité de l'ADN de l'organisme (soit environ 99% de l'ADN) est de l'ADN « poubelle ». En quoi cette réalité paraît être révélée par ce document.

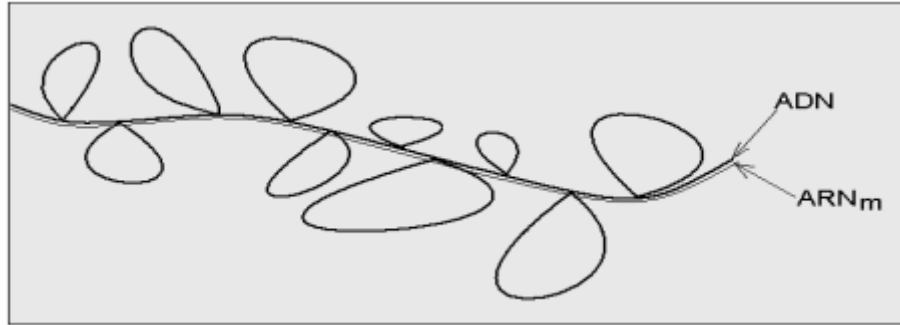
Récemment des chercheurs ont isolés gènes (séquences d'ADN) codant pour des protéines de la membrane plasmique de la paramécie puis les ont introduit dans des cellules de lapin afin que celle-ci synthétisent les protéines de la paramécie. Ils ont eu la surprise de constater que les cellules de lapin ne synthétisent jamais la protéine complète attendue mais seulement des fragments. Pour élucider ce mystère ils ont analysé le gène dont voici un fragment :

TATTTCTCCATGCCGCTCATTCGTGCACGA

- En utilisant le tableau du code génétique, dites pourquoi les cellules du lapin sont incapables de synthétiser la molécule entière attendue.
- Émettez une hypothèse pouvant expliquer que la paramécie, à partir du même fragment de gène, puisse faire la synthèse d'un seul polypeptide ?

Des chercheurs ont en outre remarqué que l'hydrolyse de la protéine synthétisée par la paramécie fournit un nombre plus important de molécule d'acide glutamique que celle pratiquée sur les fragments protéiques synthétisés par les cellules du lapin.

- Utilisez cette nouvelle information pour préciser l'hypothèse formulée précédemment ?
- Quelle idée fondamentale généralement admise a été partiellement remise en cause à la suite de ces travaux ?



EXERCICE 18 :

On donne la séquence suivante, ARNt U U U A A A C C G G A A C C A A A A C G G C C A

Consigne :

1. Trouvez la séquence en acide aminés de la protéine correspondante .
2. Trouvez la séquence en bases du brin d'ADN correspondant.
3. Trouvez la séquence en bases de la molécule d'ADN correspondante.
4. Sachant que la longueur d'un nucléotide est de $0,9\mu\text{m}$; trouvez la longueur approximative de cette molécule d'ADN correspondante.

EXERCICE 19 :

La séquence suivante est celle d'une portion du brin non codant d'ADN dont le brin codant code pour la synthèse d'une protéine enzymatique : 3' TTTTAGAGGATTCTC 5'

Consigne :

1. Montrez que la séquence de l'ARNm suivante est responsable de la synthèse de cette protéine enzymatique : 5' CUCUUAGGAGAUUUU 3'
2. Trouvez la séquence en acide aminé de la protéine enzymatique.

Trouvez les séquences en acide aminé dans le cas où il s'opère sur le brin codant d'ADN des mutations suivantes en tirant une petite conclusion pour chaque cas :

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

- a. Le troisième nucléotide à partir de l'extrémité 3' est muté en A.
- b. Le huitième nucléotide à partir de l'extrémité 3' est muté en T.
- c. Le cinquième nucléotide à partir de l'extrémité 3' est muté en C.
- d. Une insertion de G s'opère entre le troisième et le quatrième nucléotide à partir de l'extrémité 3'.

EXERCICE 20 :

Dans un gène (fragment d'ADN) codant pour la synthèse d'une protéine enzymatique interviennent deux mutations ponctuelles : addition d'un nucléotide en amont et perte d'un nucléotide en aval; ainsi la séquence des aminés sur la portion de la protéine enzymatique qui était initialement Arg- Tryp- glu- Ileu- val-tryp-, devient Lys-val-gly- Asp-Cys-val.

Consigne :

1. Trouvez en vous justifiant, la séquence du brin d'ADN normal puis celle du brin d'ADN muté en identifiant le nucléotide ajouté en Amont et celui perdu en aval.

EXERCICE 21 :

On fait une étude comparée de la synthèse des macromolécules biologiques, ADN, ARN et protéines dans le foie normal de rat (figure IA), et dans un foie en partie sectionné de rat (figure IB).

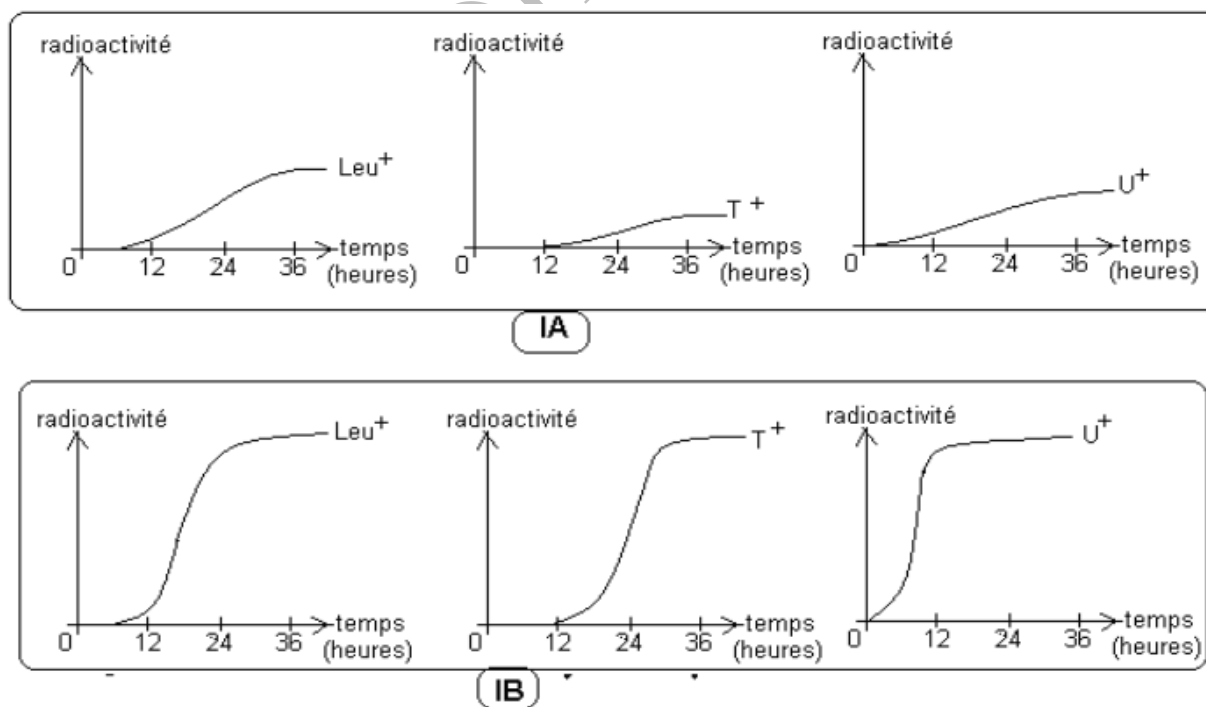
Des rats de même âge, les uns opérés (hépatectomisés) et les autres normaux (témoins), sont soumis respectivement à des injections :

1/ 3 des rats reçoivent de la thymine radioactive T *

1/ 3 des rats reçoivent de la leucine radioactive Leu *

1/ 3 des rats reçoivent de l'uridine radioactive U *

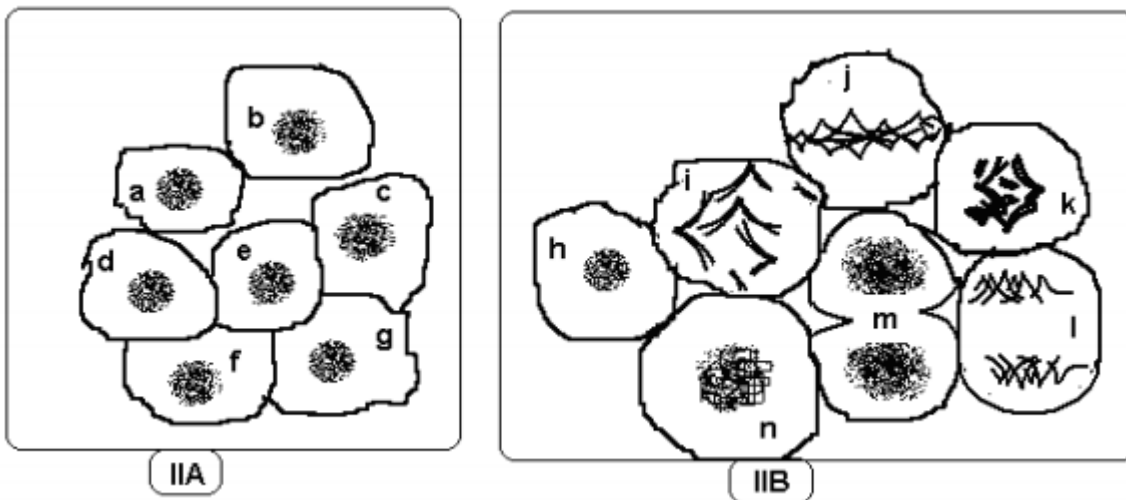
On sacrifie à intervalle régulier des rats de chacun des lots. Le foie est prélevé et pesé, les macromolécules sont extraites en totalité. On mesure la radioactivité et les valeurs obtenues sont exprimées en coups/min/g de foie, permettant de tracer les courbes IA et IB. Figure IA : rats normaux = 3 courbes. Figure IB : rats hépatectomisés (ablation d'une portion de foie) = 3 courbes. 1)



Consigne :

- Justifiez le choix de trois marqueurs radioactifs utilisés.
- Retrouvez la chronologie de synthèse des différentes macromolécules dans le cas des rats hépatectomisés.
- Comparez l'activité entre le foie normal et le foie sectionné et expliquez cette différence d'activité.

On a prélevé des tissus de foie d'un rat normal et ceux d'un rat hépatectomisé (tissu prélevé dans la zone de section) qu'on a observé au microscope optique à l'objectif X100 sous huile à immersion. Les figures IIA et IIB schématisent la réalité.

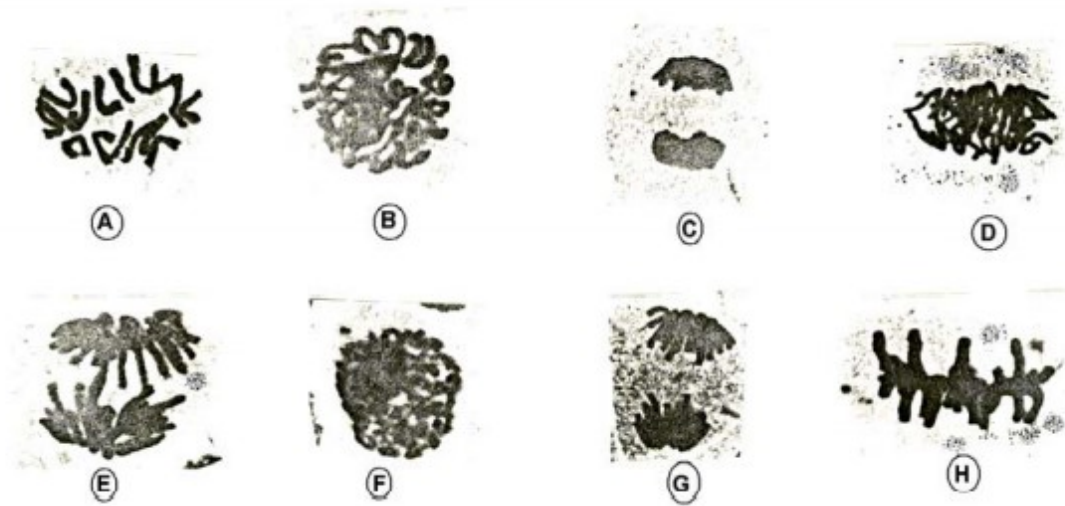


Consigne :

- De ces deux figures, laquelle correspond au foie sectionné ? Justifiez votre réponse.
- Classez les cellules de la figure IIB par ordre chronologique des événements en les titrant rien qu'avec les lettres correspondantes.

EXERCICE 22 :

Les photographies suivantes montrent quelques aspects de la division cellulaire (mitose) chez une espèce :



Consigne :

- Quelle est l'importance de ce phénomène.
- Classez ces photos par ordre chronologique des événements en titrant chacun d'eux.
- Schématisez la modification qui affecte le matériel chromosomique au cours de l'évènement représenté par la photo D.
- Laquelle de ces photos permet de déduire le caryotype de l'espèce étudiée ? déduire ce caryotype. Pourquoi obtient t-on un nombre paire ?
- Les cellules sanguines humaines sont beaucoup employées pour l'établissement du caryotype.
 - Pourquoi préfère t- on utiliser les globules blancs plutôt que les globules rouges.
 - Quel est l'intérêt d'étude d'un caryotype.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

- f. Reproduire puis remplir les cases vides du tableau suivant en utilisant le caryotype précédant :

	G1	G2	prophase	métaphase	anaphase	télophase
Nombre de chromosomes par lot de chromosomes						
Nombre de chromosomes par cellule						
Nombre de chromatides par chromosome						
Nombre de chromatides par cellule						
Quantité d'ADN par lot de chromosome	2a					

EXERCICE 23 :

Les photographies de la figure a montrent les cinq phases de vie des cellules d'un tissu de croissance.

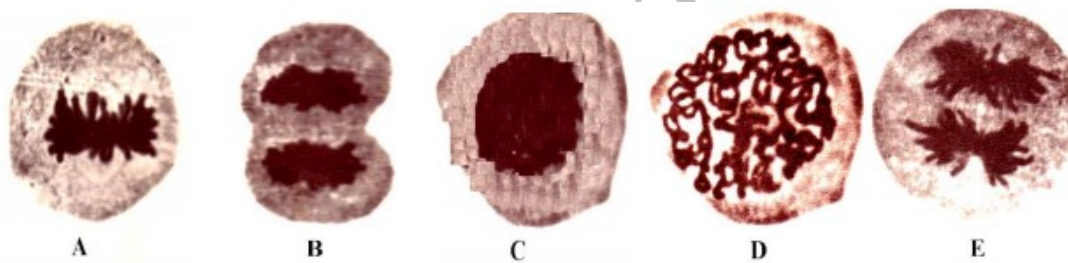


Figure a

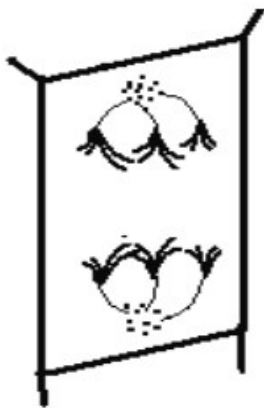


Figure b



Figure c

Consigne :

- a. Classez ces photographies par ordre chronologique des événements en les titrant en même temps.
- b. S'agit-il d'un tissu animal ou végétal ? Justifiez à partir des photographies de la figure a.
- c. En observant ces photographies, un élève a réalisé un schéma illustratif de l'un des ces phases de la division cellulaire (Voir figure b).
- d. En réalité, l'élève a commis quatre (4) erreurs. Énumérez toutes les erreurs commises par l'élève.
- e. Schématisez et annotez la photographie A; prendre pour simplifier $2n=6$.

La figure c est obtenue à partir d'une cellule de la figure a grâce à une technique biophysique. Cette technique est une série d'opérations qui visent à établir le caryotype de l'espèce.

- f. Décrire brièvement l'ensemble des opérations ayant permis l'obtention de cette figure c..
- g. En quoi ces opérations sont incomplètes ?
- h. Ecrire la formule chromosomique de l'espèce.

EXERCICE 24 :

Le tableau ci-dessous indique les nombres de chromosomes $2n$ de quelques êtres vivants :

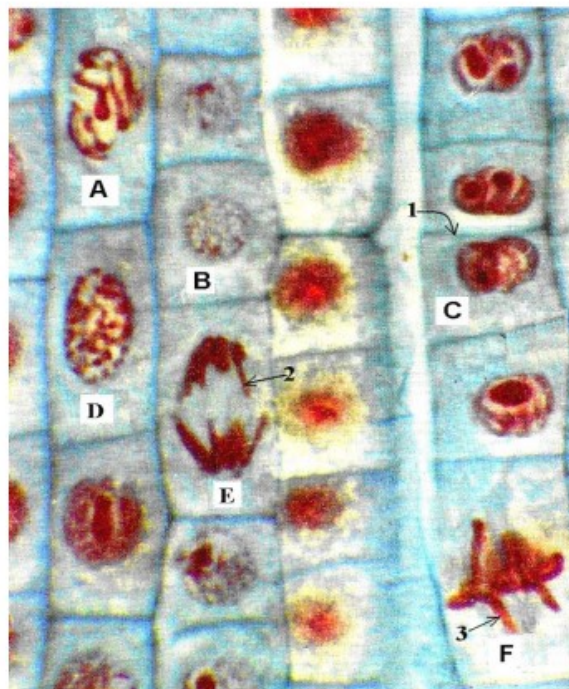
Espèces	Nombre de chromosomes	Espèces	Nombre de chromosomes
Ane	66	Souri	40
Baleine	44	Tabac	48
Soumon	60	Pomme de terre	48
Tomate	24	Jacethe d'eau	8
Cobaye	62	Oignon	16
Rat	42	Gorille	48
Salamandre	24	Maïs	20
Blé	14	Vache	60

Consigne :

- 1) Quelles conclusions l'analyse de ce tableau vous permet-elle de tirer .
- 2) Des espèces très différentes peuvent avoir le même nombre de chromosomes ; quelles différences doivent cependant exister au niveau de leurs caryotype ?
- 3) Peut-on penser que le nombre de chromosomes est proportionnel à la taille de l'animal ? Justifiez votre réponse à partir des données du tableau.

II-Le Document ci-contre est une photographie d'un tissu en activité.

- 1) Qu'observez vous ?
- 2) S'agit t-il d'un tissu animal ou végétal ? Justifiez votre réponse
- 3) Classez les photographies A, B, C, D, E et F par ordre chronologique des événements en les titrant.
- 4) Annotez les structures désignées par les chiffres 1, 2 et 3 ; dessinez les structures 2 et 3.
- 5) Schématisez et annotez la cellule F; prendre pour simplifier $2n=6$.



EXERCICE 25 :

Sur une plante de tradescantia, on a réalisé deux prélèvements tissulaires à deux endroits différents : un prélèvement sur les méristèmes de racines et un prélèvement sur le parenchyme. De ces deux prélèvements, on a réalisé trois lots de cultures cellulaires différentes : un lot de culture du tissu méristématique (M), un lot de culture du tissu parenchymateux (P) et un lot de culture du tissu mixte (MP). Dans chaque lot, une cellule a été repérée et chaque heure on dosait sa quantité d'ADN ; dans le lot MP on a mesuré la quantité d'ADN d'une cellule P : Les résultats ont été consignés dans un tableau :

Temps en		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Quantité d'ADN en p g	M	9	11	14	18	18	18	9	9	9	10	15	18	18	18	9	9
	P	18	9	9	9	9	10	11	12	14	17	18	18	18	18	9	9
	MP	18	18	18	9	9	9	13	17	18	18	18	9	9	9	11	14

Consigne :

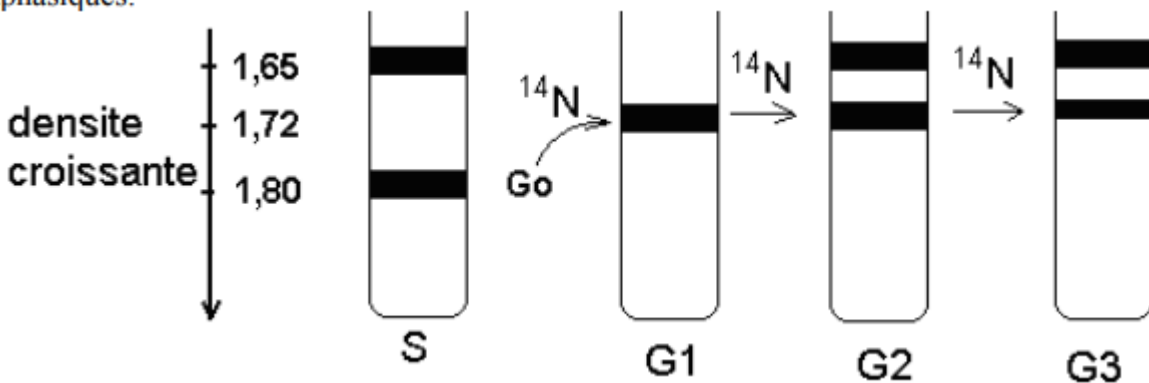
- Tracez sur un même graphique les trois courbes traduisant la variation de la quantité d'ADN en fonction du temps.
- Trouvez la durée approximative du cycle cellulaire pour chaque lot. Que remarquez-vous ?
- Interprétez les résultats de ces expériences.

NB : Le méristème est la zone croissance de la racine.

EXERCICE 26 :

On réalise deux cultures bactériennes sur deux milieux différents: une culture sur milieu contenant comme unique source d'azote le ^{15}N et l'autre, de l'azote ordinaire ^{14}N . Après des multiples générations, quelques ADN des bactéries de ces deux milieux sont extraits par centrifugation dans un seul tube S. Une génération bactérienne G_0 à ADN ^{15}N y est prélevée puis transférée dans un milieu à azote ordinaire ^{14}N où elles se multiplient. L'ADN des bactéries de la première génération donnent après centrifugation le tube G_1 , celui des bactéries de la deuxième génération donne le tube G_2 et celui des bactéries de la troisième génération donne le tube G_3 .

apnaisiques.



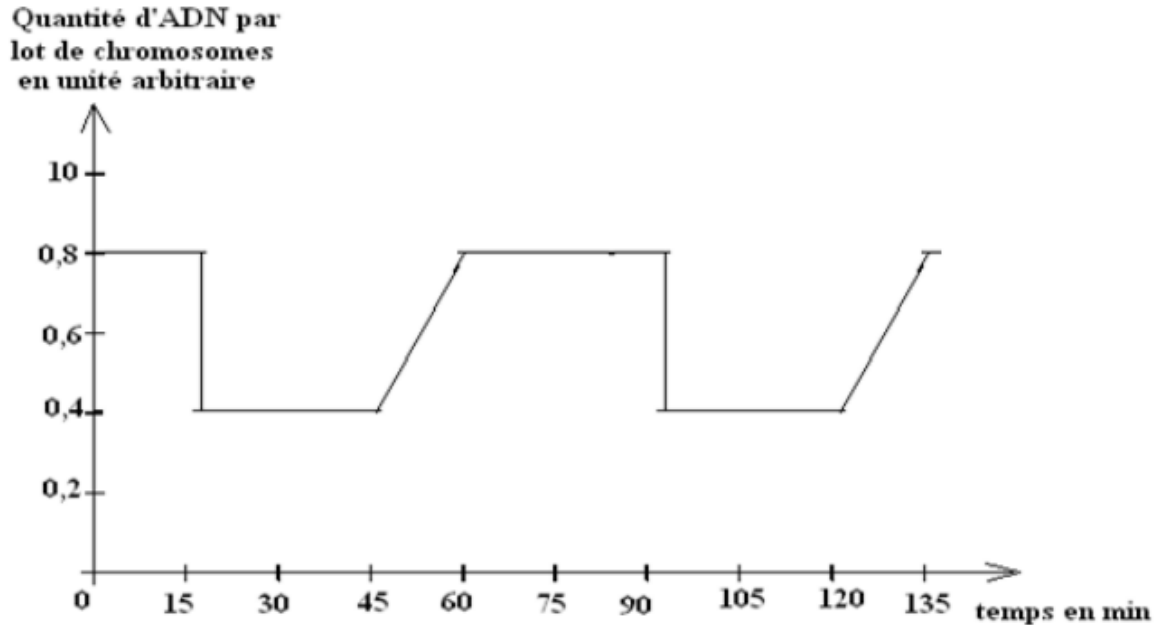
Consigne :

- Schématisez la molécule d'ADN bicaténaire des bactéries pour chaque niveau de densité dans le tube S.
- Interprétez les résultats de ces expériences au plan moléculaire
- Donnez une interprétation schématique au plan chromosomique de G_0 à G_3 .

Utilisez des chromosomes métaphasiques.

EXERCICE 27 :

Le graphique suivant indique la variation de la quantité d'ADN lors des divisions cellulaires dans un foie de bœuf



Graphique

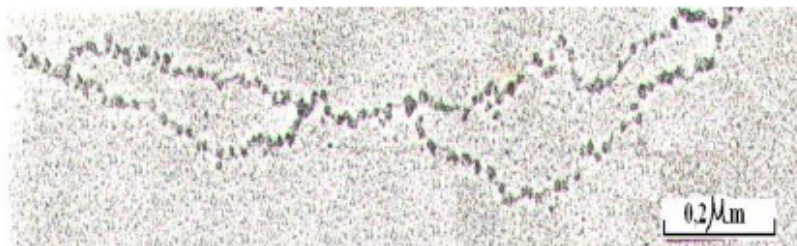
Consigne :

- Combien de cycle(s) cellulaire(s) complet (s) comporte ce graphique ?
- Déterminez la durée d'un cycle cellulaire

Les photographies 1 et 2 montrent des phénomènes chromosomiques observables avant ou pendant la division cellulaire.



Photographie 1



Photographie 2

Consigne :

1. Considerons la photographie 1
 - a. Expliquez le déroulement du phénomène observé à cette photographie 1 ?
 - b. A quel moment du cycle cellulaire ce phénomène a-t-il lieu? c) Situez ce phénomène dans le temps par rapport au graphique.
2. Considerons la photographie 2
 - a. Titrez le phénomène observé à cette photographie 2 ?
 - b. A quel moment précis du cycle cellulaire ce phénomène a-t-il lieu?
 - c. Situez ce phénomène dans le temps par rapport au graphique.

EXERCICE 28 :

Les figures suivantes schématisent un caryotype d'un garçon (A) et un caryotype de la poule (B).

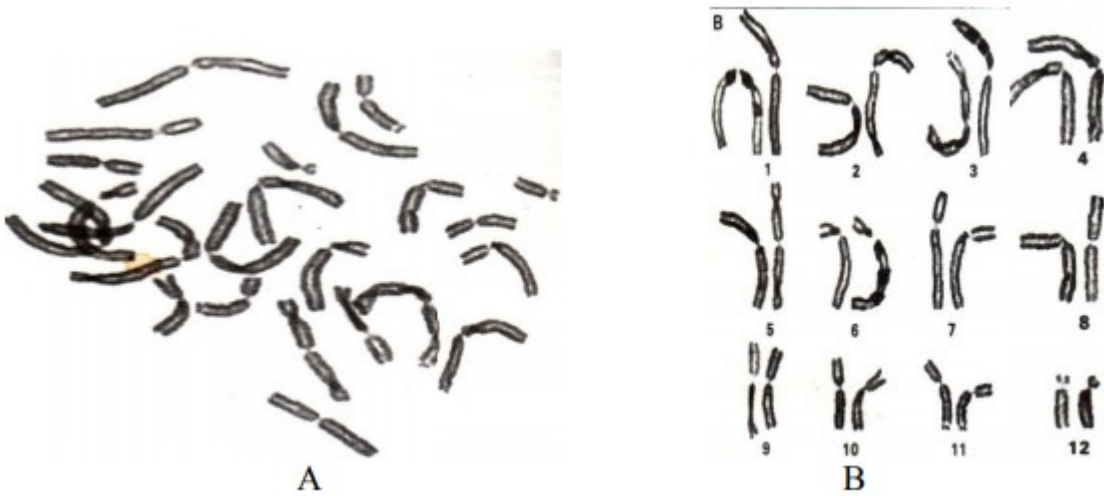


Consigne :

- a. Analysez chaque caryotype puis écrire la formule chromosomique de chaque individu.
- b. En quoi le caryotype de oiseaux diffère t-il de celui des mammifères.

EXERCICE 29 :

A et B sont des photographies chromosomiques d'une même cellule chez la même espèce.

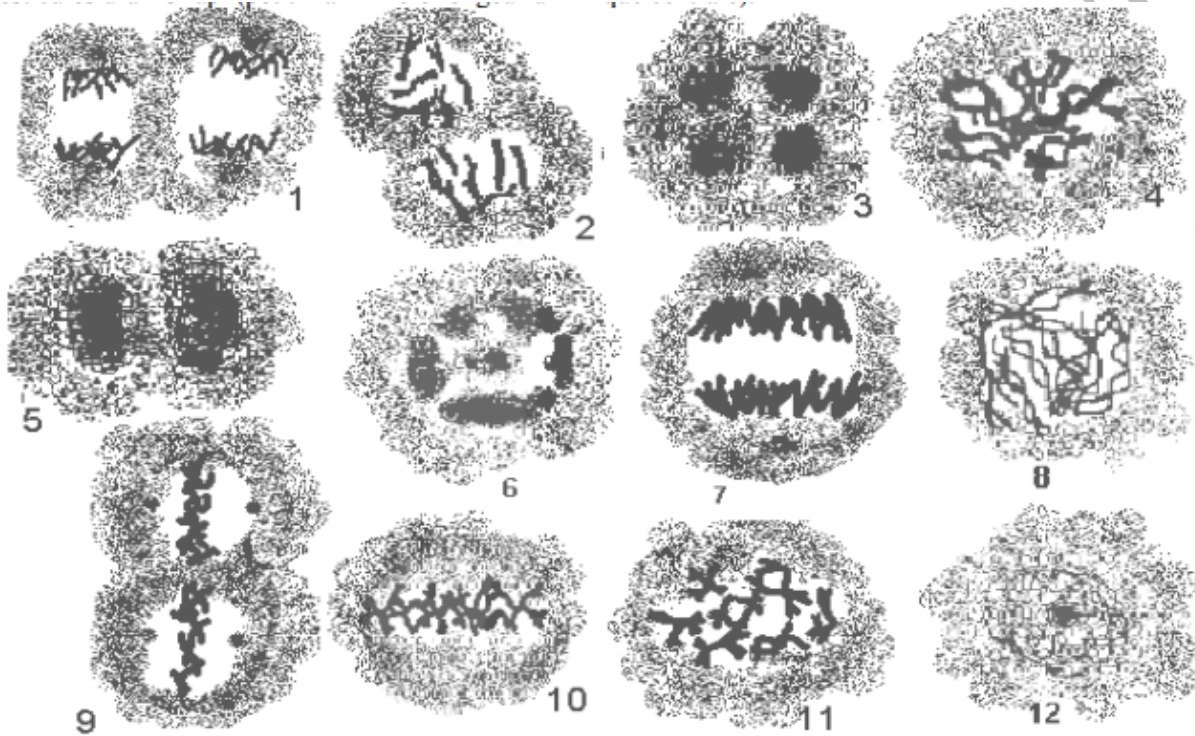


Consigne :

- Justifiez que A et B proviennent de la même espèce.
- Comment obtient-on la photographie B à partir de la photographie A.

EXERCICE 30 :

Les schémas de la feuille annexe indiquent les étapes d'un phénomène qui se déroule dans les testicules d'un Okapi (petit mammifère rongeur d'Afrique centrale).



Consigne :

- Donnez un titre unique à l'ensemble de ces schémas et justifiez ce titre.
- A quelle catégorie de cellulaire conduit ce phénomène ?
- Classez ces photos par ordre chronologique des événements en titrant chacun d'eux.
- Le schéma 11 permet de déduire le caryotype $2n$ d'un Okapi. Trouver ce caryotype. Ce schéma confirme qu'il s'agit d'un mâle. Justifiez cette affirmation.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

- e. Donnez la formule chromosomique d'un Okapi, puis d'une Okapi. 6) Remplir les cases vides du tableau suivant relatif à l'Okapi :
- f. Remplir les cases vides du tableau suivant relatif à l'Okapi :

	G1	G2	Prophase I	Métaphase I	Anaphase I	Télophase I	Prophase II	Métaphase II	Anaphase II	Télophase II
Nombre de chromosomes par lot de chromosomes										
Nombre de chromatides par chromosome										
Quantité d'ADN par lot de chromosomes.	3m									

EXERCICE 31:

La photographie suivante a été observée dans une cellule germinale de lapin

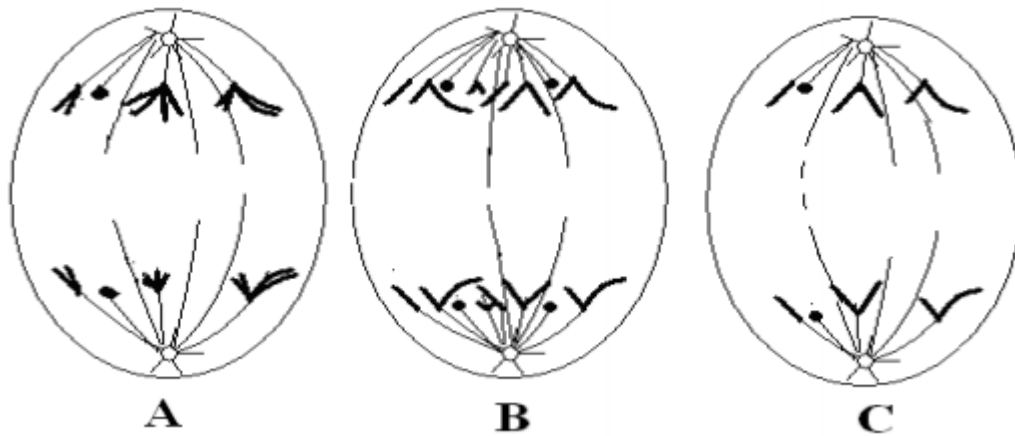


Consigne :

- Titrez cette photographie en vous justifiant.
- A quelle phase de la vie cellulaire peut-on observer ces aspects chromosomiques.
- Quel phénomène génétique est possible à cet instant ; schématisez-le
- 4) Schématisez ces chromosomes en phase d'ascension.

EXERCICE 32 :

Le document suivant schématise trois cellules A, B et C prélevées des organes génitaux chez un même animale.



Consigne :

- Titrez ces schémas rien que par les lettres A, B et C.
- Quel est le caryotype $2n$ de cette espèce ? Justifiez votre réponse.
- Donnez en vous justifiant la formule chromosomique de cette espèce.
- Donnez la formule chromosomique de chaque lot de chromosomes pour chacun des schémas de ce document.

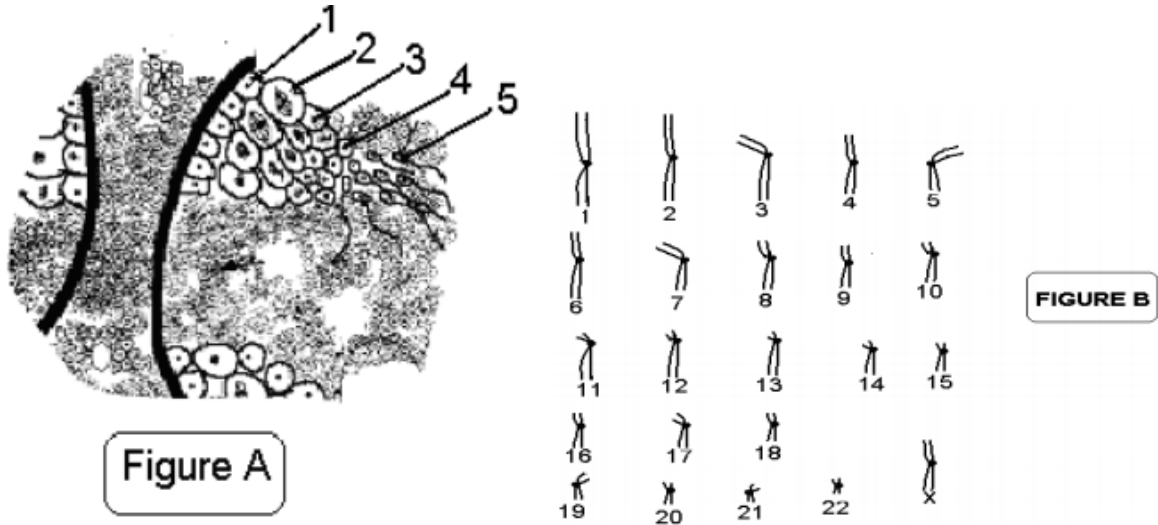
Utiliser par exemple les termes A haut et A bas pour designer chaque lot de chromosome du schéma A.

- Schématisez le caryotype $2n$ de cet animale.

Respectez au mieux la forme des chromosomes révélée par le document.

EXERCICE 33 :

- I- La figure A est celle d'une coupe transversale réalisée dans un testicule humain.



Consigne :

- Annotez-le rien que par les numéros puis le titrer.
- Faites un schéma bien annoté de l'élément numéro 5.

On suppose qu'une cellule numéro 1 de la figure A subit d'abord deux mitoses avant d'augmenter de volume pour donner la cellule numéro 2.

- Tracer un graphique bien aéré, traduisant la variation de la quantité d'ADN de la cellule 1 à la cellule 5.
- Annoter ce graphique en délimitant les différents phénomènes biologiques survenus et en nommant les différentes cellules obtenues à chaque étape.

NB : les délimitations et les annotations doivent être portées sur le graphique.

- II- La figure B est le caryotype obtenu à partir d'une cellule du schéma A.

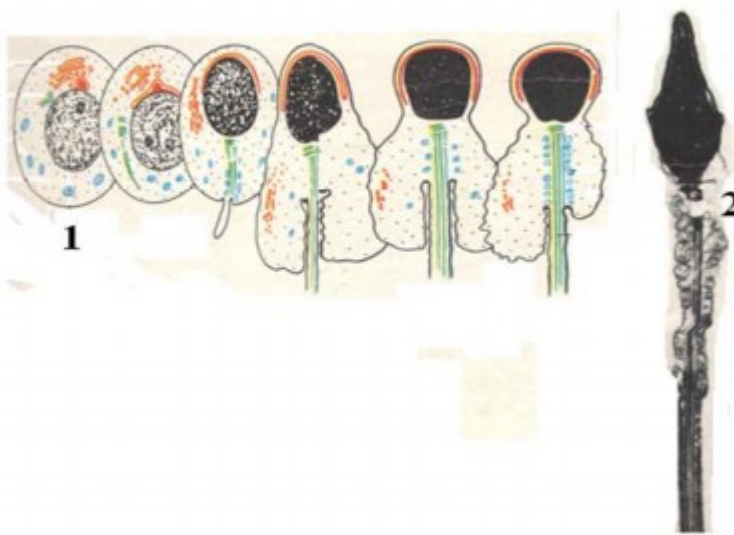
- A quelle phase de la vie cellulaire a-t-on pu obtenir un tel caryotype. Justifier votre réponse.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

- b. Nommez la cellule à laquelle appartient ce caryotype.
- c. Écrire la formule chromosomique de ce caryotype B.

EXERCICE 34 :

Le document suivant indique quelques étapes d'un phénomène qui se déroule dans un testicule humain.

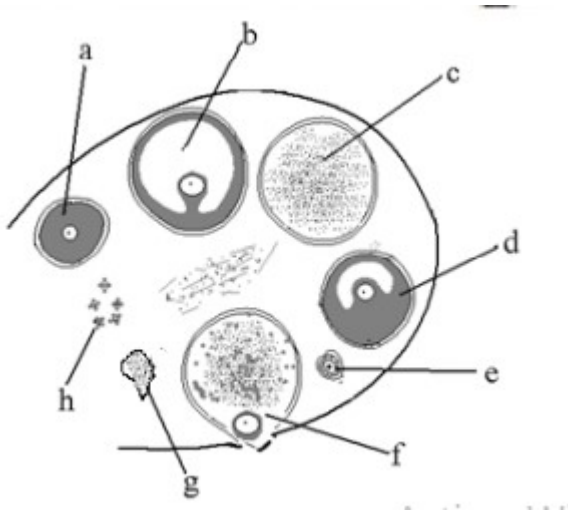


Consigne :

- a. Donnez un titre à l'ensemble de ces phénomènes de ce document.
- b. Titrez les cellules 1 et 2 de ce document.
- c. Décrivez brièvement ce phénomène document.
- d. Dans quelles structures du testicule ce phénomène a-t-il lieu ?
- e. Quelle cellule assure la nutrition et l'accomplissement de ce phénomène.
- f. Schématisez et annotez l'élément 2 de ce document.

EXERCICE 35 :

Le document suivant schématise un ovaire humain ;



Consigne :

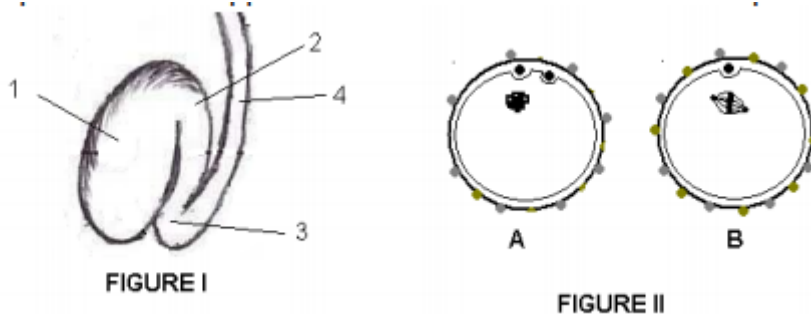
- Titrez chacun des éléments indiqués de ce schéma rien que par les lettres en les classant par ordre chronologique d'évolution.
- Situez les différentes phases du cycle ovarien en n'utilisant que les lettres.
- Donnez les caractéristiques de l'activité hormonale ovarienne au cours de chaque phase.

EXERCICE 36 :

- I- Chez une espèce de singe, le *Macacus rhésus*, la physiologie de reproduction montre beaucoup de similitudes avec la femme. Ainsi, grâce à un traitement hormonal, on a pu provoquer des ovulations multiples chez des guenons dont les cycles avaient été préalablement synchronisés. Ces femelles ont été inséminées avec des spermatozoïdes prélevés à différents niveaux de l'appareil génital des mâles dont la fertilité a été préalablement prouvée.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

La figure I montre le testicule d'un singe avec ses différents lieux de prélèvement des spermatozoïdes et la figure II les deux aspects des cellules prélevés dans l'oviducte de l'appareil génitale femelle deux heures après l'insémination.



Le tableau suivant indique le pourcentage de chaque cellule femelle en fonction du lieu de prélèvement des spermatozoïdes.

Aspect des gamètes femelles prélevés dans l’oviducte		Aspect A	Aspect B
Lieu de prélèvement des spermatozoïdes			
Figure I	1	0 %	100 %
	2	15 %	85 %
	3	65 %	35 %
	4	92 %	8 %

Consigne :

- Annotez le schéma de la figure I puis titrez les schémas A et B de la figure II
- En utilisant les réponses à la question 1) analyser brièvement ce tableau.
- Quelles informations vous apporte le résultat de cette expérience ?
- A quel stade de l'ovogenèse survient la fécondation chez le Macacus. Justifiez votre réponse.
- En prenant pour simplifier $2n=4$, schématisez les étapes de la fécondation chez le Macacus jusqu'au stade œuf à deux cellules. Le respect de cette garniture chromosomique sera respecté même sur les globules polaires.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

- II. Pour préciser les informations recueillies à l'expérience précédente, on réalise une deuxième expérience avec des spermatozoïdes. Sur une plaque à deux couloirs figure III, on verse sur chaque couloir un liquide physiologique approprié pour la vie et à la mobilité des spermatozoïdes. Au temps t_0 on dépose dans chaque couloir de la plaque, sur la ligne de dépôt les mêmes quantités de spermatozoïdes correspondant à une goutte de l'éjaculat, soit environ 6.10^6 spermatozoïdes ; sur le couloir A sont déposés des spermatozoïdes prélevés au lieu 1 de la figure I et sur le couloir B sont déposés des spermatozoïdes prélevés au lieu 4. A un instant t , on réalise une prise d'essai au lieu de prélèvement sur les deux couloirs. Les spermatozoïdes recueillis sont ensuite comptés. Les résultats sont les suivants : Couloir A : 6.10^2 spermatozoïdes par millilitre de liquide physiologique ; Couloir B : 3.10^4 spermatozoïdes par millilitre de liquide physiologique.

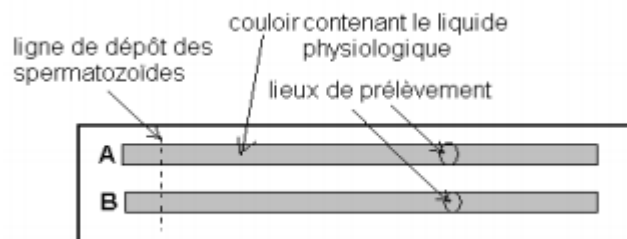


FIGURE III

Consigne :

- Au vu des résultats de la première expérience, pourquoi avoir choisi dans cette deuxième expérience de n'expérimenter que sur des spermatozoïdes.
- Quelle précision vous apporte les résultats de cette deuxième expérience.

EXERCICE 37 :

- I- La figure I schématise les premières étapes de la vie chez l'espèce humaine.
Le numéro 12 étant une cellule néoformée.

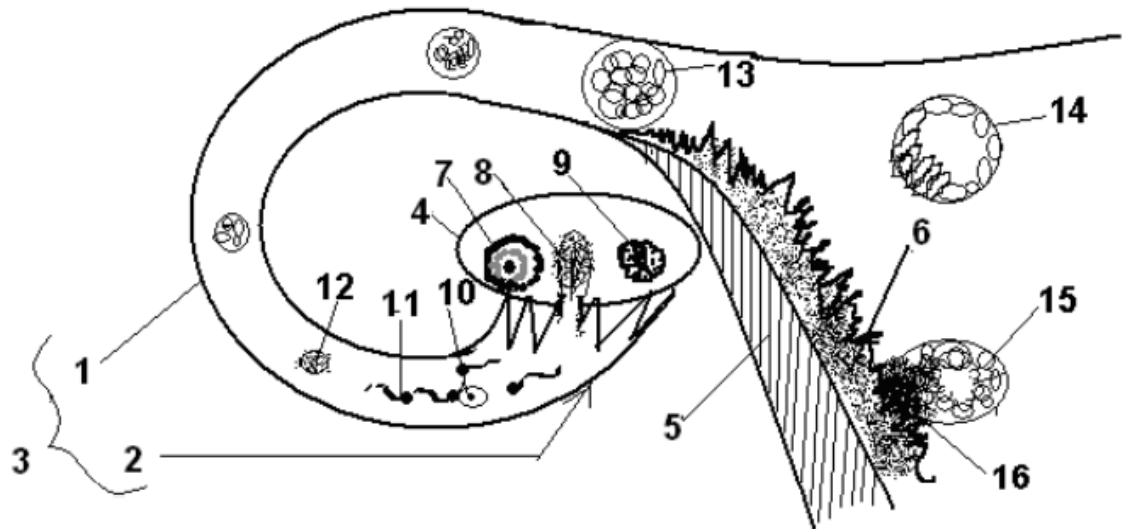


FIGURE I

Consigne :

- Annotez ce schéma rien que par les numéros.
 - Identifier les différentes étapes que montre ce schéma.
 - Quel phénomène biologique permet la cellule 12 de devenir l'élément 15 et même un fœtus. Donnez en vous justifiant la conséquence génétique de ce phénomène sur l'individu qui en résulte.
- II- La figure II schématise en désordre quelques étapes de la fécondation chez une femme.

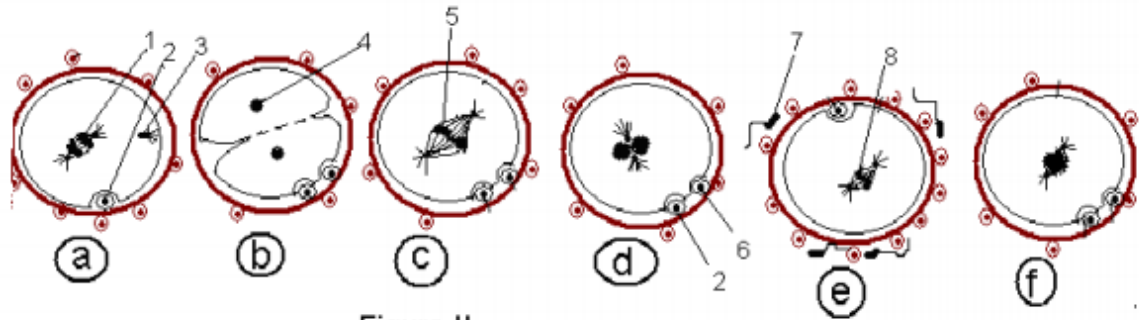


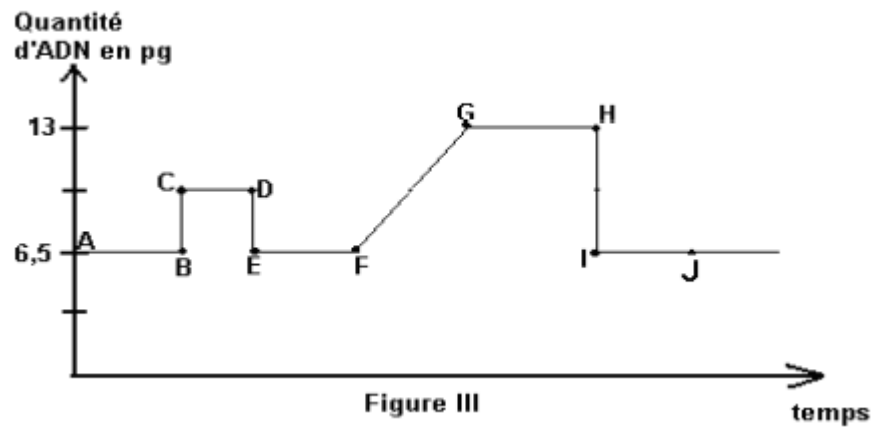
Figure II

Consigne :

- Classez ces schémas par ordre chronologique des événements rien que par leurs lettres respectifs en les titrant.
- Annotez les éléments désignés par les chiffres 1 à 8.
- Remplir les cases vides du tableau suivant relatif à la figure II.

Numéros figure II (à traduire)	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de chromosomes par lot de chromosomes								
Nombre de chromatides par chromosome								
Quantité d'ADN par lot de chromosomes				7 pg				

III- le graphique de la figure III exprime l'évolution de la masse d'ADN dans le gamète femelle au cours de la fécondation chez la femme.

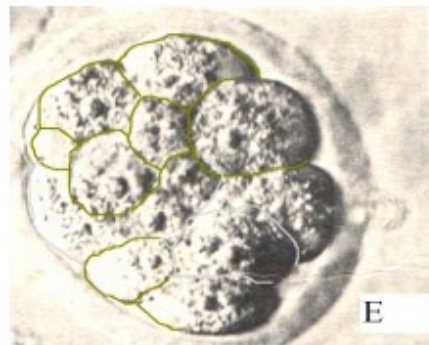
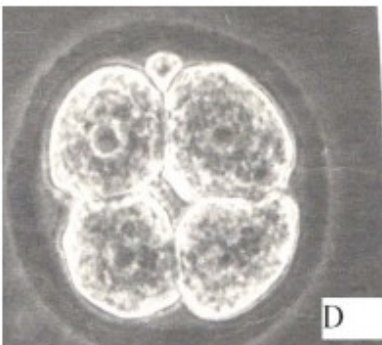
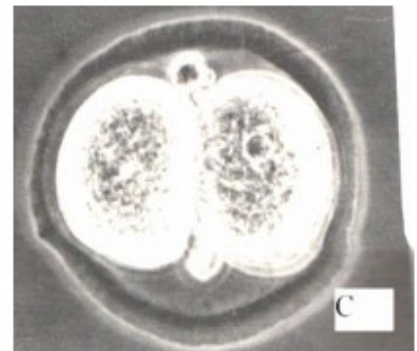
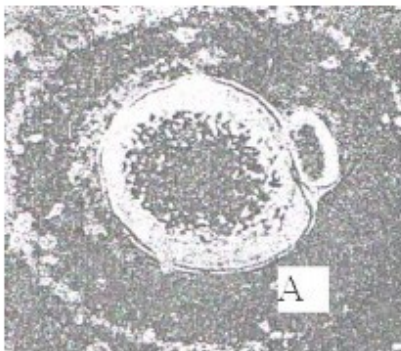


Consigne :

- a. Expliquez les différentes parties de ce graphique.

EXERCICE 38 :

Les schémas A, B, C, D et E montrent quelques moments de la formation de l'être humain dans l'oviducte de l'appareil génital féminin.



Consigne :

- a. Titrez chacun de ces schémas dans cet ordre.
- b. Expliquez brièvement l'ensemble des phénomènes biologiques qui conduisent A vers B.
- c. Par quel phénomène biologique C conduit à E. Citez ses différentes phases.
- d. Schématisez une cellule à ces différentes phases précédentes en considérant $2n=6$.
- e. Que donne directement l'élément E après son évolution

EXERCICE 39 :

- 1- Dans son roman « le meilleur des mondes », A. Huxley décrit une société humaine dans laquelle les individus sont fabriqués à la chaîne. Imaginons que dans un tel système on laisse, un ovule fécondé in vitro se diviser par mitoses jusqu'au stade 16 cellules, puis que l'on sépare les cellules dans des éprouvettes différentes. Chaque cellule est alors une cellule œuf et peut de ce fait entamer des mitoses pour donner 16 individus physiologiquement normaux.

Consigne :

- a. Peut-on penser croiser ces individus entre eux ? Justifiez votre réponse.
 - b. Peut – on penser que ces individus sont génétiquement semblables à leur mère ? Justifiez votre réponse.
- 2- Il existe une autre technique de reproduction nommée génogenèse dont le principe est le suivant : On fait subir une première série de chocs thermiques à un ovocyte II ovulé qui de ce fait expulse son deuxième globule polaire et devient un ovule sans avoir été fécondé par un spermatozoïde. Une deuxième série de chocs thermiques appliquée à l'ovule obtenu lui fait subir une

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

endomitose : l'ADN se duplique, les chromosomes se fissurent puis leurs centromères se dédoublent sans division du noyau, ni du cytoplasme. On est alors passée d'une cellule haploïde (n chromosomes) à une cellule diploïde ($2n$ chromosomes). La troisième série de chocs stimule les mitoses normales et on aboutit à un individu physiologiquement normal. Dans ces conditions :

Consigne :

- Deux sujets descendants de deux ovocytes distincts prélevés chez une même femme seront-ils forcément de même sexe ? Précisez et justifiez votre réponse.
- Les individus obtenus par génogenèse seront-ils identiques à leur mère ? Justifiez votre réponse.
- En prenant pour simplifier $2n=2$, schématisez la génogenèse jusqu'au stade œuf à deux cellules.

EXERCICE 40 :

Consigne :

- Citez les trois critères qui déterminent l'appartenance des êtres vivants donnés à la même espèce.
- Pourquoi peut-on penser que l'âne et le cheval ne sont pas de la même espèce? Pourquoi cette non appartenance à la même espèce suscite parfois des controverses ?
- Une étude du poids de deux vraies jumelles a donné les résultats suivants :

année		0	1	2	4	6
	Jumelle 1	2,7	8,3	11	14,1	16,4
	Jumelle 2	2,8	8,2	11,6	15,5	17,7

- Comment appelle-t-on ces différences de poids observées chez ces deux jumelles ?
- Pourquoi peut-on s'étonner des différences de poids entre ces deux jumelles?
- Comment expliquez-vous ces différences de poids.

EXERCICE 41 :

p et q sont des fréquences respectives de deux allèles A et B d'un gène G dans une population. Dans cette population 30% des individus ont pour génotype AA.

Consigne :

- Trouvez la fréquence de chaque allèle dans la population.
- Trouvez le pourcentage de chacun des individus BB et AB.

EXERCICE 42 :

On donne les 11 génotypes suivants dans le cas des gènes indépendants :

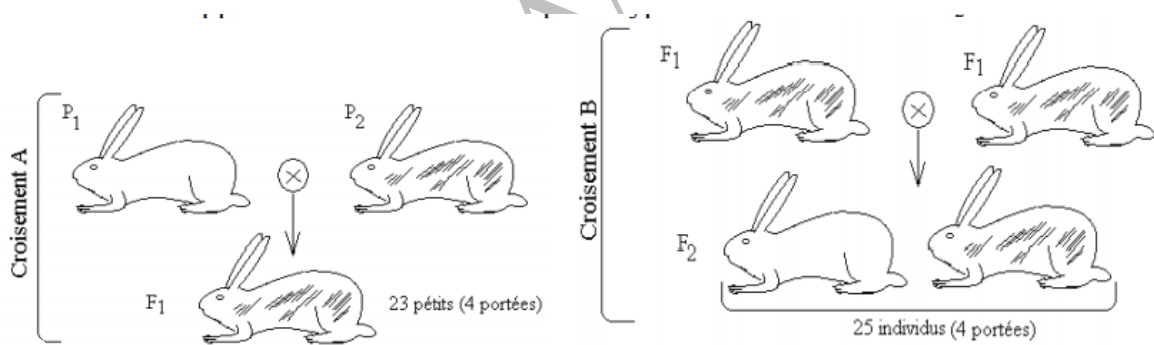
(1) Aa bb ; (2) aa BB ; (3) aa Bb ; (4) AA Bb ; (5) AaBb ; (6) aa bb ; (7) aa BBDD ; (8) AabbDd ; (9) aaBbdd ; (10) aabbdd ; (11) AAbbDd.

Consigne :

- Quels sont les génotypes homozygotes ? Homozygote récessif ?
- Récrire l'ensemble de ces génotypes en utilisant l'écriture fractionnelle.
- Recensez les gamètes produits par chaque génotype. Utilisez l'écriture fractionnelle.

EXERCICE 43 :

Les croisements A et B représentent deux croisements successifs réalisés chez des lapins;.

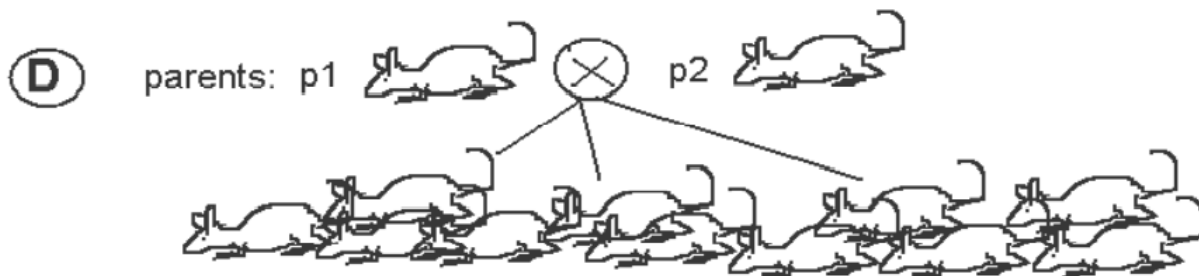
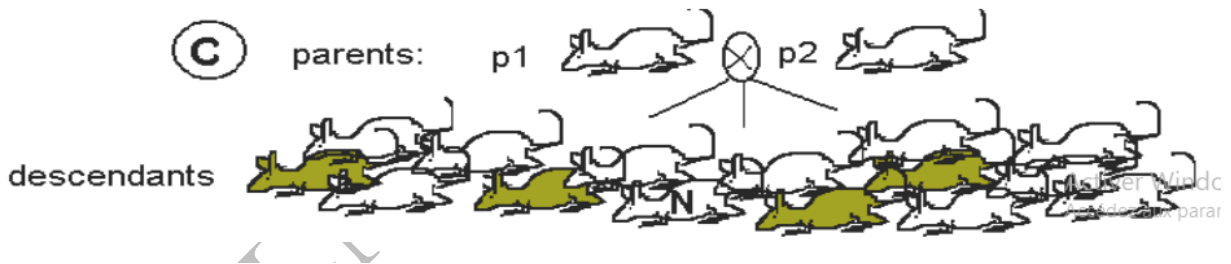
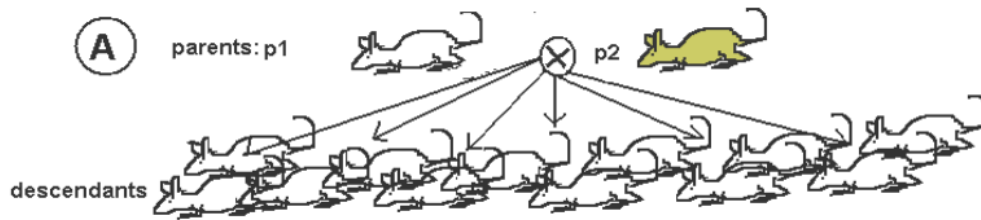


Consigne :

- Décrire brièvement les caractères de chacun des parents P en vous appuyant sur leurs différences. Quel est alors le caractère étudié. En génétique, comment désigne-t-on cette étude.
- B1-Analysez et interprétez les résultats de ces deux croisements ?
B2- Trouvez le nombre approximatif de chacun des phénotypes des individus de la F₂.

EXERCICE 43 :

Les schémas A, B, C et D indiquent des croisements réalisés, visant à étudier la transmission de certains caractères chez une même espèce de souris.



Consigne :

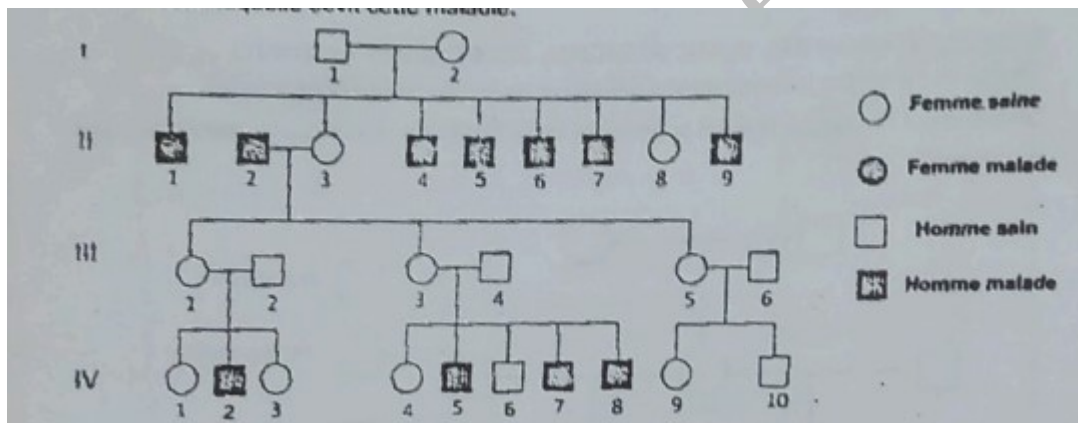
- a. Quel est le nombre de caractère (s) étudié(s) ? Le (s) quel (s) ? Répondez au sens strict du mot caractère. Quel est alors le nom général des tels croisements?

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

- Analysez puis interprétez le résultat de l'expérience A.
- Pour les croisements B, C et D, les interpréter après avoir analysé chacun d'eux, en s'inspirant des informations du croisement A.
- Pour le croisement B, quelle est la probabilité pour que l'individu M soit homozygote. Même question pour l'individu N croisement

Exercice 3

Le syndrome de Lesch-Nylan est une forme rare de paralysie très grave car elle entraîne la mort avant la puberté. Le document ci-dessous présente l'arbre généalogique d'une famille dans laquelle sévit cette maladie.



Consigne :

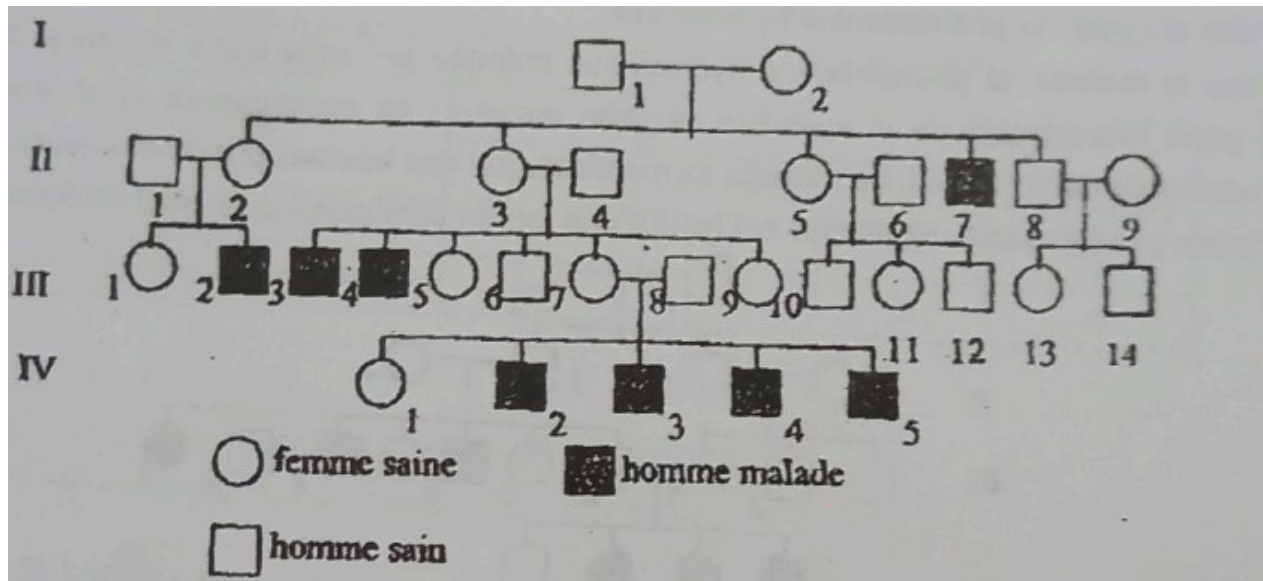
- Démontrez que l'allèle responsable du syndrome Lesch-nylan est dominant ou récessif.
- Déterminez la nature du chromosome porteur du gène de cette anomalie.
- Ecrivez les génotypes des individus I_1 , I_2 , II_6 , IV_9 .

Exercice 4

La dystrophie musculaire de Duchenne est une dégénérescence rare mais grave des muscles : elle se manifeste pendant l'enfance et conduit généralement à la mort du

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

sujet avant la puberté. Le pedigree ci-contre est celui d'une famille dont plusieurs membres sont morts de cette maladie.

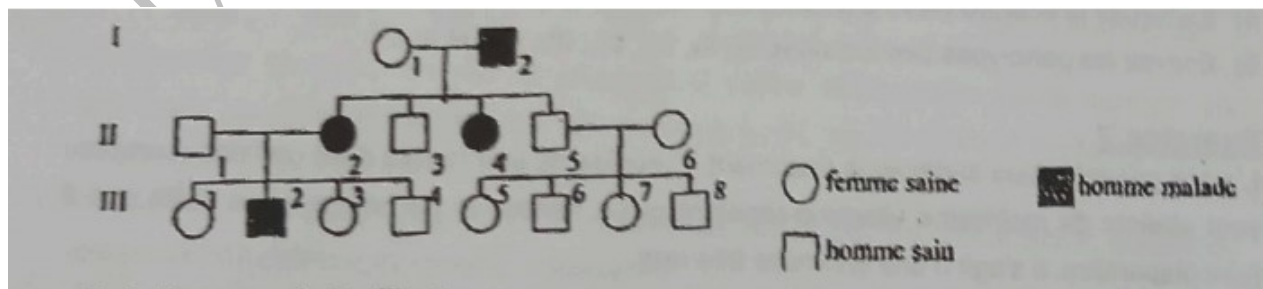


Consigne :

1. Montrez par raisonnement logique que l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif.
2. Indiquez, en le justifiant, la localisation chromosomique de l'allèle responsable de cette maladie (autosomal ou lié au sexe).
3. Ecrivez les génotypes des individus II_2 , II_3 , II_7 , II_8 .

Exercice 5

L'arbre généalogique ci-dessous est celui d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire rare.



Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

Consigne :

1. Indiquez en le justifiant ;
 - a. Le mode de transmission de la maladie (dominant ou récessif).
 - b. La localisation chromosomique de l'allèle responsable de cette maladie (autosomal ou lié au sexe).
2. Ecrivez les génotypes de tous les membres de cette famille.

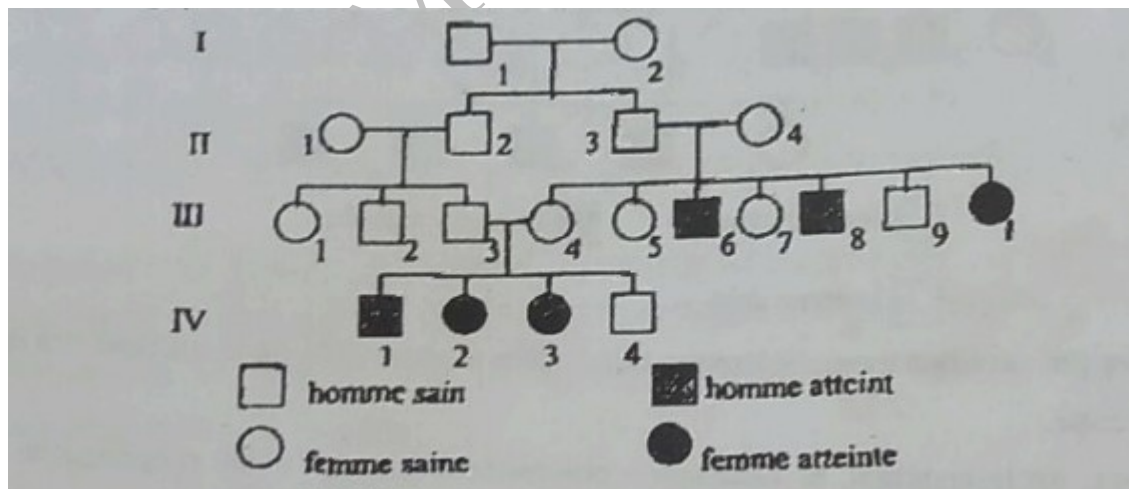
Exercice 6 :

La phénylcétonurie est une affection héréditaire rare (1 cas sur 10 000 naissances) liée à la perturbation du métabolisme d'un acide aminé, la phénylalanine.

Dans l'organisme normal, cet acide aminé se transforme en tyrosine sous l'action d'une enzyme : la phénylalanine hydroxylase.

Chez le malade, la phénylalanine hydroxylase manque par suite d'une mutation affectant le gène responsable de la synthèse de cette enzyme : en conséquence la phénylalanine s'accumule dans le sang. La maladie se manifeste par des troubles psychomoteurs.

L'arbre généalogique ci-dessous est celui d'une famille dont certains en sont atteints.



Consigne :

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

1. Indiquez, en le justifiant, le mode de transmission de la maladie (dominant ou récessif).
2. Envisagez et discutez la localisation chromosomique du gène responsable de la phylcétonurie sur le chromosome X, Y ou sur un autosome.
3. Sans manifester d'anomalie apparente d'ordre psychomoteur, les parents II_3 et II_4 et les enfants III_4 et III_7 possèdent dans le sang une teneur en phénylalanine supérieure à la normale. Expliquez ces faits.
4. Expliquez le nombre élevé d'enfants atteints chez le couple III_3 et III_4 .
5. Ecrivez les génotypes des individus II_3 , II_4 , III_3 , III_4 , III_7 , III_8 et III_{10} .

Exercice 7

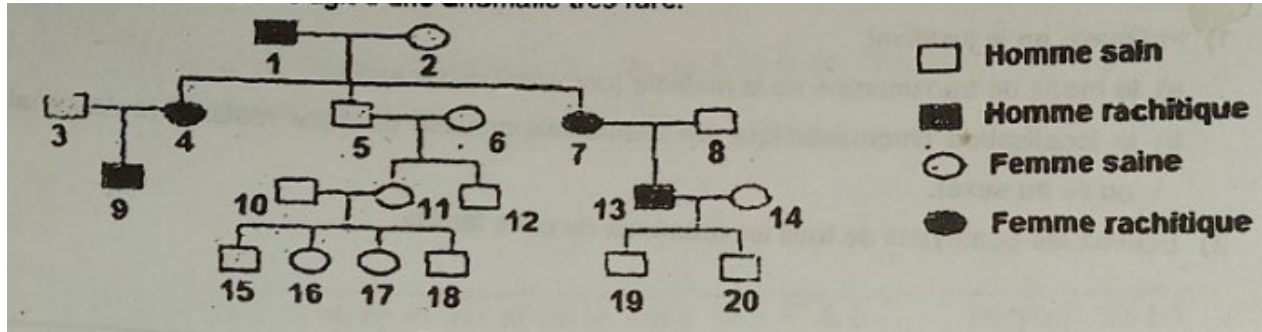
L'arbre généalogique ci-dessous (doc1) représente une famille dont certains membres sont atteints du rachitisme vitamino-résistant qu'un traitement par vitamine ne suffit pas à faire disparaître. Il s'agit d'une anomalie très rare.

Consigne :

1. Déterminez à partir de cet arbre généalogique, si l'allèle responsable de cette maladie est récessif ou dominant.
2. Démontrez si l'allèle du rachitisme vitamino-résistant est autosomal ou lié au sexe. Envisagez tous les cas possibles.

Des recherches ont été faites dans plusieurs familles où existe cette maladie. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessus ; doc2

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)



Couples	Filles		Garçons	
	saines	rachitiques	saines	rachitiques
Seul le père est rachitique	0	29	25	0
Seules la femme est rachitique	20	15	17	19

Consigne 2 :

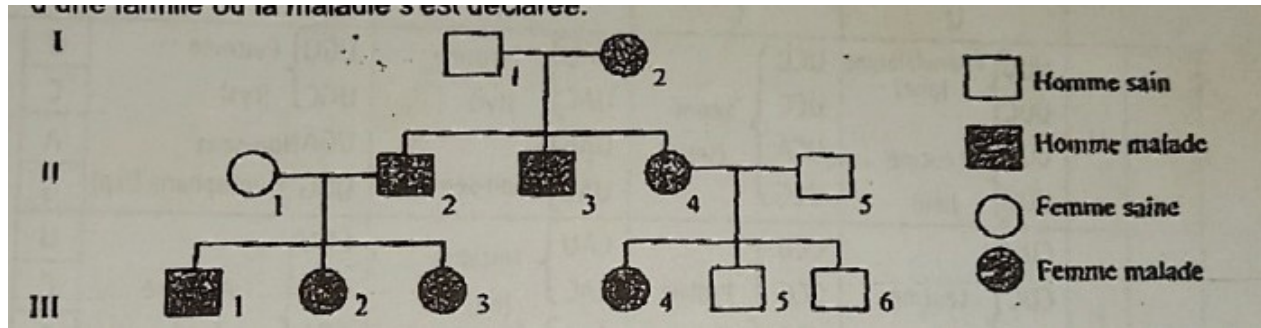
3. a. Analysez ces résultats.
- c. Déduisez alors si l'allèle est autosomal ou lié au sexe.
4. Déterminez si possible les génotypes des individus 1, 2, 7, 8.

Exercice 8 :

Une forme de polykystose rénale est observée tardivement chez l'être humain (vers 50 ans).

Elle se manifeste par une insuffisance rénale très grave nécessitant une hémodialyse et parfois même une greffe de rein. Le document ci-dessous représente le pedigree d'une famille où la maladie s'est déclarée.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)



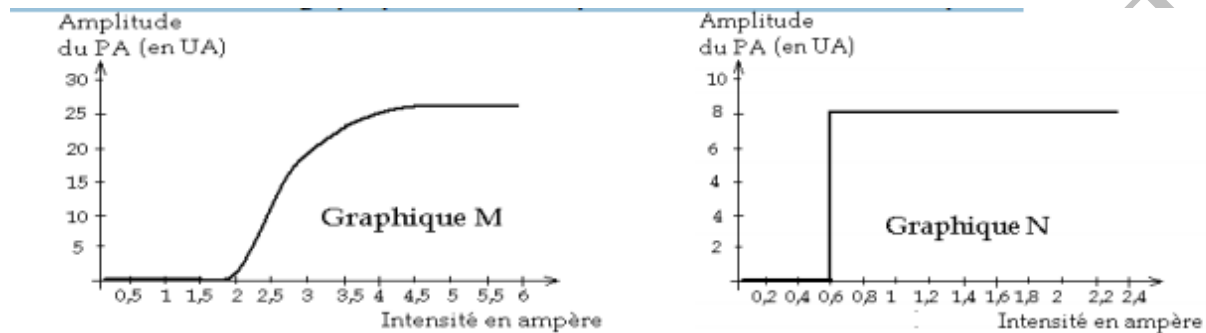
Consigne :

1. Représentez en vous servant du pedigree si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif sachant que les individus I_1 , II_1 , II_5 proviennent de la famille où la maladie ne s'est jamais déclarée.
2. A partir du pedigree, indiquez si la maladie est portée par un chromosome sexuel ou un autosome (envisagez chaque éventualité).
3. Déterminez les génotypes des individus II_3

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

EXERCICE 2 :

On dispose de deux structures nerveuses M et N ; sur chacune de ces structures on porte des excitations avec des intensités croissantes. Les graphiques M et N indiquent les résultats obtenus. Interprétez.



EXERCICE 3 :

On dispose d'une cuve à nerf, remplie d'une solution d'eau de mer à sodium radioactif et d'un nerf rachidien fraîchement extrait d'un animal. On réalise deux expériences :

Première expérience : On plonge le nerf dans la cuve contenant de l'eau de mer à sodium radioactif ; sans l'exciter, on retire le nerf puis on le lave ; aucune radioactivité n'est décelable dans ce nerf après lavage.

Deuxième expérience : On plonge le nerf dans la cuve contenant de l'eau de mer à sodium radioactif ; puis on l'excite avec une intensité suffisante avant de le retirer. Le nerf est ensuite bien lavé avec de l'eau ordinaire. Mais on constate malgré ce lavage une forte radioactivité dans le nerf.

Consigne :

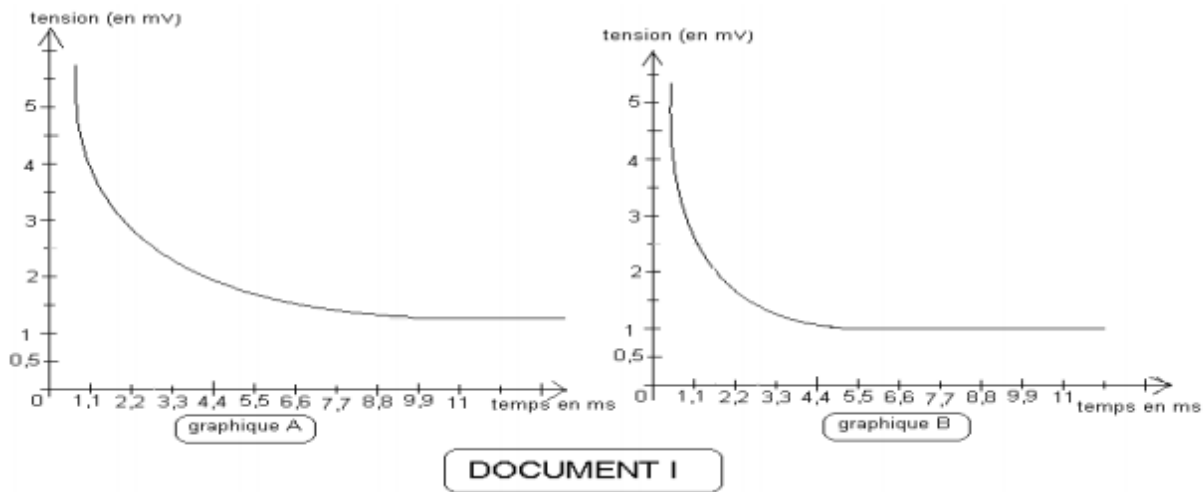
- Interprétez ces expériences.

EXERCICE 4 :

I-Deux nerfs rachidiens nommés A et B fraîchement isolés d'un cobaye sont soumis tour à tour à des stimulations avec du courant électrique de tension variable

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

; pour chaque tension, on a obtenu le temps de stimulation. Les résultats obtenus ont permis de tracer les deux graphiques A et B du document I.



Consigne 1 :

- 1) Trouvez graphiquement et pour les deux nerfs, les paramètres d'excitabilité nerveuse : le temps utile, la rhéobase et la chronaxie.
- 2) De ces deux nerfs, lequel paraît le plus excitable ? Justifiez votre réponse.
- 3) On excite le nerf A avec une tension de 1,6mV pendant 10 ms, obtiendra t- on un potentiel d'action décelable au moyen d'un oscilloscope ? Justifiez votre réponse. Même question pour 3mv pendant 1,5ms.

II- On porte des excitations électriques sur une structure nerveuse avec des tensions croissantes U_1 , U_2 , U_3 , U_4 et U_5 . On évalue pour chaque tension d'excitation la différence de potentielle entre l'extérieur et l'intérieur de la membrane plasmique de cette structure nerveuse ; les résultats sont donnés par la figure 1 du document II.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

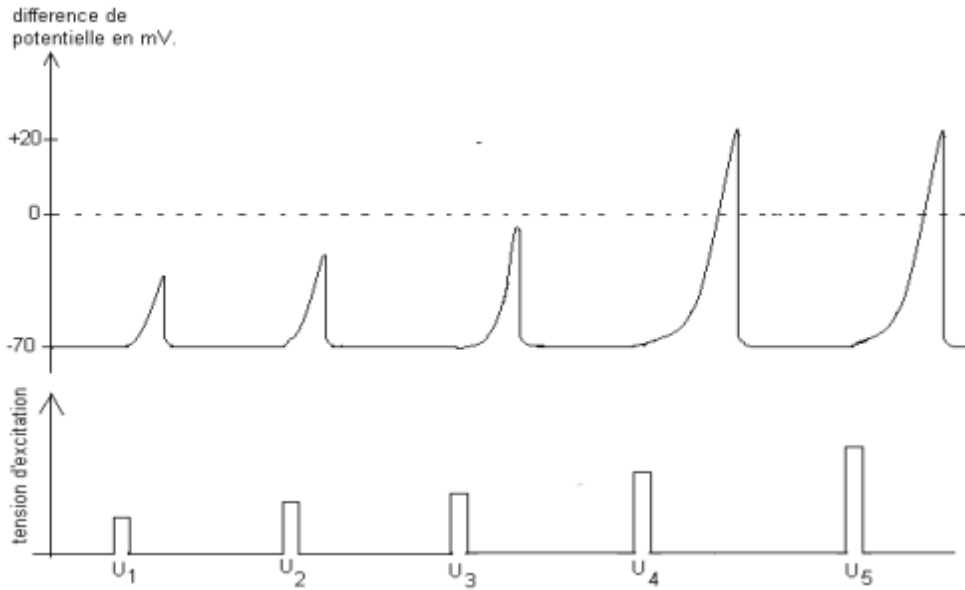


Figure 1

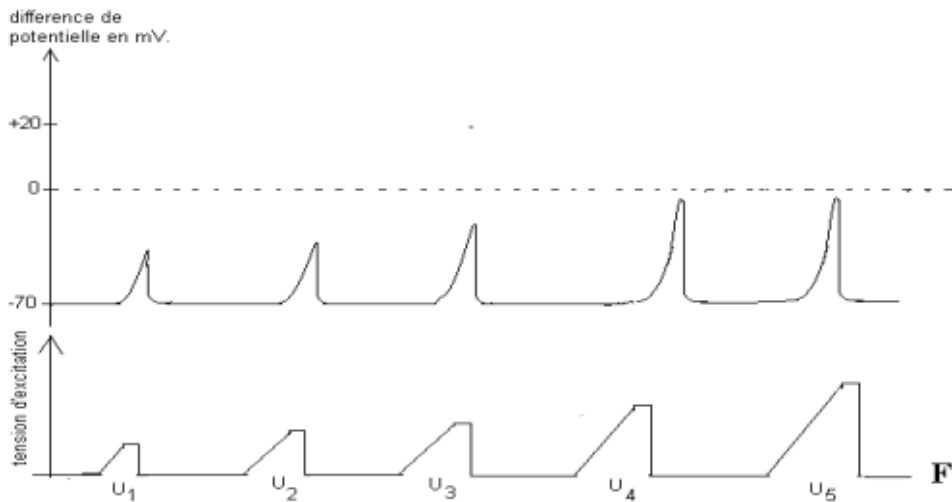


Figure 2

DOCUMENT II

Consigne :

- Analysez les résultats de cette expérience.
- Interprétez les résultats de cette expérience en précisant la nature de cette structure nerveuse.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

La structure nerveuse précédente étant maintenue vivante dans une solution physiologique, on réalise une seconde expérience comme l'indique la figure 2 du document II.

Consigne 1 :

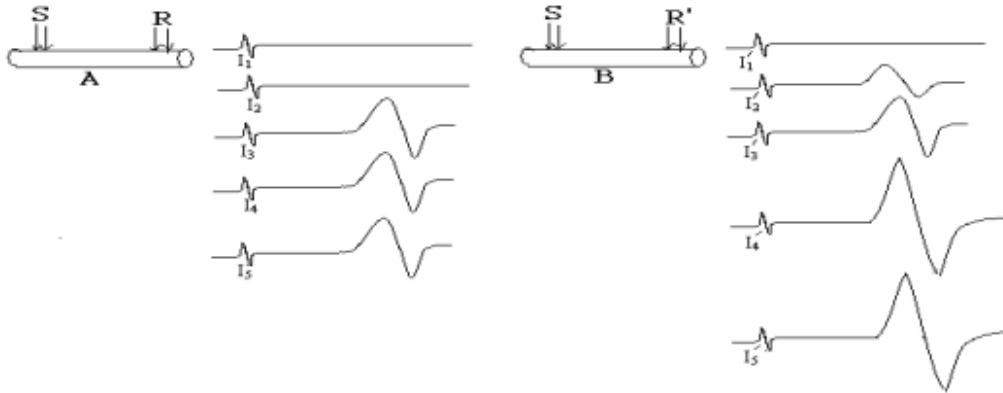
- c. Analysez les résultats de cette expérience.
- d. Quelle conclusion peut-on en tirer quant à la condition d'excitabilité nerveuse.

EXERCICE 5 :

On porte par un stimulateur S des excitations électriques isolées sur deux types de structures nerveuses A et B, avec des intensités croissantes. I₁, I₂, I₃, I₄ et I₅ désignent les valeurs des intensités utilisées pour stimuler A.

Les intensités I'1, I'2, I'3 et I'4 ont été utilisées pour stimuler B. R et R' désignent des électrodes réceptrices des oscilloscopes ; les électroneurogrammes suivants indiquent les réponses enregistrées en R ou R' pour chaque intensité utilisée :

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

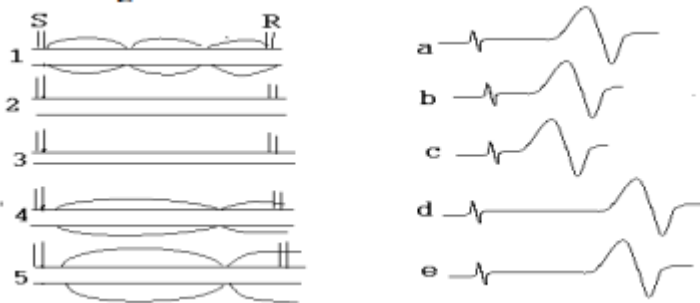


Consigne :

1. Analysez les résultats de chaque expérience.
2. Interprétez les résultats de chaque expérience.
3. Pour la structure A, une des intensités peut être la rhéobase mais à une condition ;
 - a. Définir la rhéobase.
 - b. Quelle est cette intensité correspondant à la rhéobase et donnez cette condition ?

EXERCICE 6 :

Les schémas 1, 2, 3, 4 et 5 indiquent les différents montages expérimentaux sur différentes fibres nerveuses ; a, b, c, d et e sont des électroneurogrammes obtenus pour chaque montage, mais donnés en désordre. S désigne les électrodes du stimulateur et R les électrodes réceptrices de l'oscilloscope.'



Consigne :

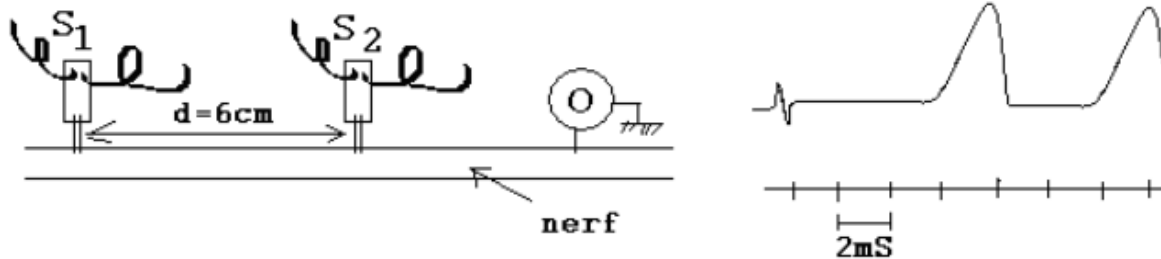
1. Citez les caractéristiques anatomiques d'une fibre ultrarapide.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

2. Attribuez chaque montage à son électroneurogramme respectif en combinant les numéros avec les lettres attribués à chaque schéma.

EXERCICE 7 :

On se propose d'étudier la vitesse de propagation de l'influx nerveux le long du nerf splanchnique. On dispose ainsi de deux stimulateurs S1 et S2 couplés à un oscilloscope O. Les schémas suivants indiquent le montage expérimental, ainsi que le résultat obtenu.



Consigne :

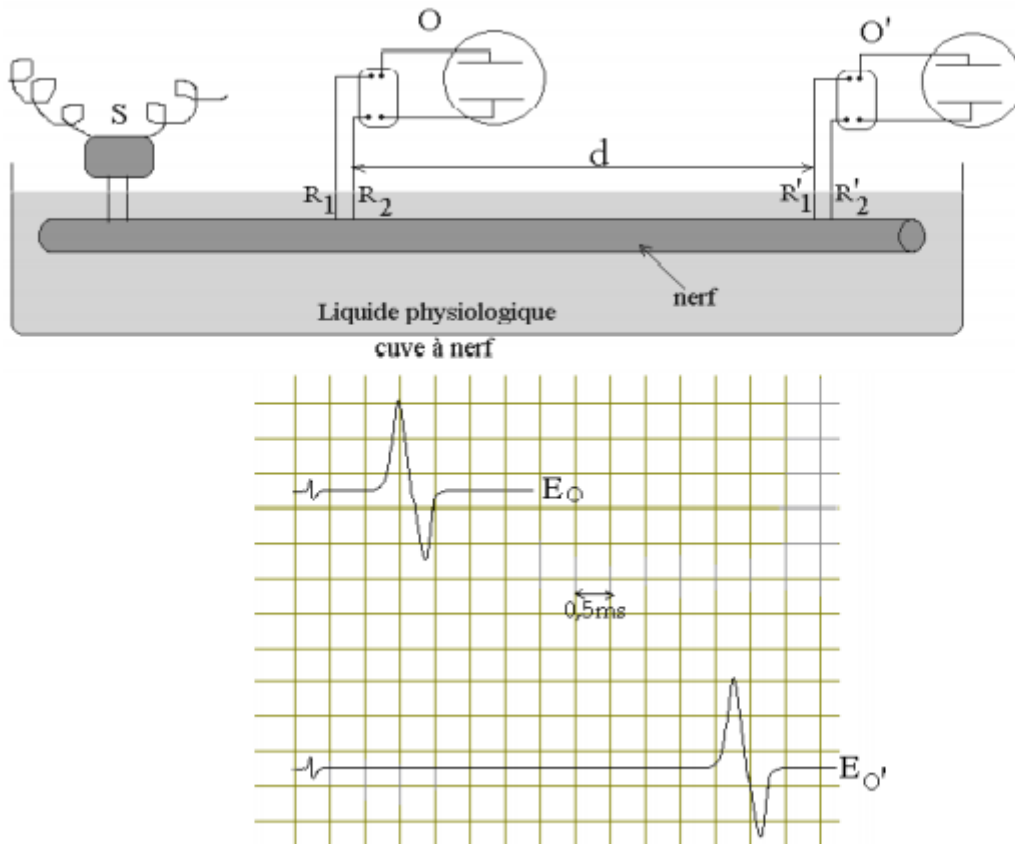
- En vous référant de l'électroneurogramme enregistré, dites comment ont fonctionné les stimulateurs S1 et S2.
- Calculez la vitesse de conduction du nerf splanchnique.

EXERCICE 8 :

On dépose un nerf dans une cuve à nerf remplie de liquide physiologique. Sur ce nerf, on place des électrodes de deux oscilloscopes (O et O') distants de d ; $d = 14,25\text{ cm}$. On porte une excitation par le stimulateur S et on enregistre en O et O' le

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

électroneurogramme EO et EO''.



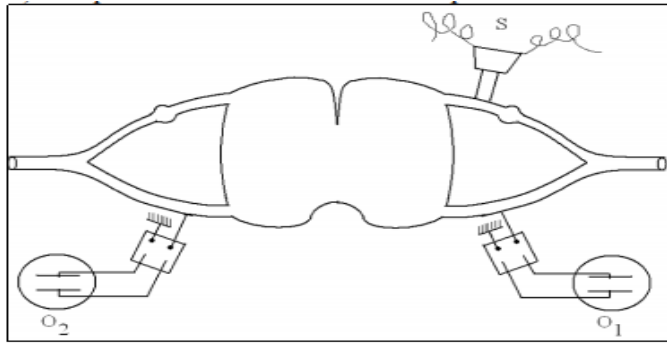
Consigne :

- Calculez la vitesse de propagation de l'influx nerveux le long du nerf.

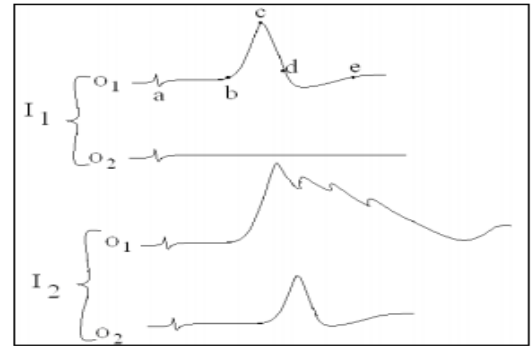
EXERCICE 9 :

Le document 1 est celui de la moelle épinière d'un chat ; on a placé un stimulateur S sur une racine postérieure. Deux oscilloscopes O1 et O2 ont été posés sur chacune des deux racines antérieures. Par S, on porte deux excitations distinctes ; la première avec une intensité I1 et la seconde avec une intensité I2 supérieure à la précédente. Le document 2 indique les enregistrements de l'oscilloscope.

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)



Document 1



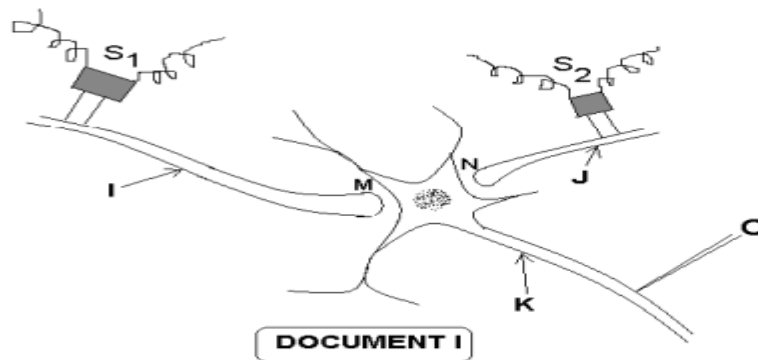
Document 2

Consigne :

1. Comment de façon générale désigne-t-on ces courbes du document 2 enregistrées sur l'écran d'un oscilloscope.
2. Annotez les différentes parties de la courbe O 1 de I1 en utilisant seulement les lettres.
3. Indiquez la nature et le sens de migration des ions de part et d'autre de la membrane plasmique de l'axone pour chacune des parties suivantes de la courbe I1 O1 : bc, cd, de
4. Analysez de manière précise et concise les résultats de ces expériences ?
5. Interprétez les résultats de ces expériences.

EXERCICE 10

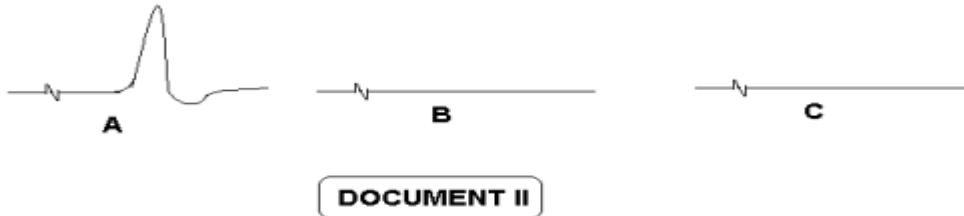
- I- I, J et K du document I désignent des structures nerveuses des chaînes neuroniques dans un cerveau de lapin. On place le stimulateur S 1 sur I et le stimulateur S 2 sur J. Sur K est posée une microélectrode réceptrice d'un oscilloscope O.



DOCUMENT I

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

- * lorsqu'on stimule en S1, on enregistre en O le tracé A.
- * lorsqu'on stimule en S2, on enregistre en O le tracé B.
- * lorsqu'on stimule simultanément en S1 et S2, on enregistre en O le tracé C. Voir document II :



Consigne :

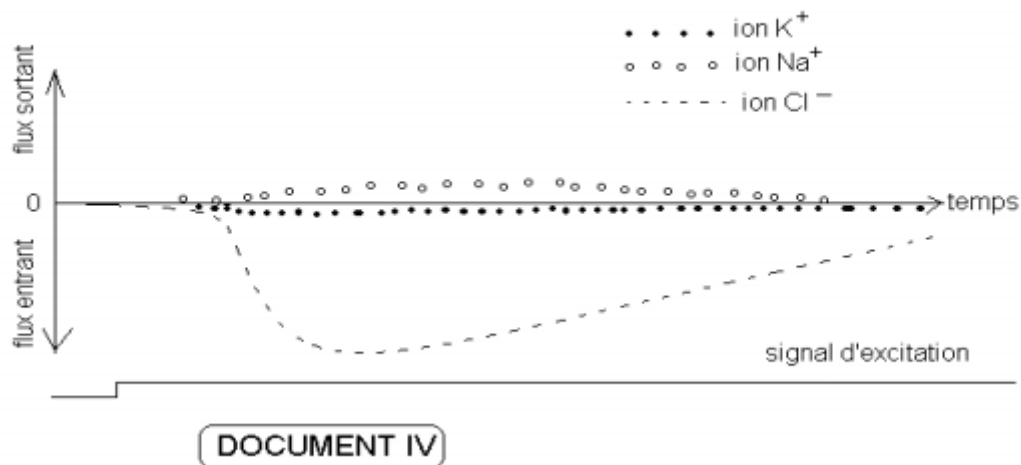
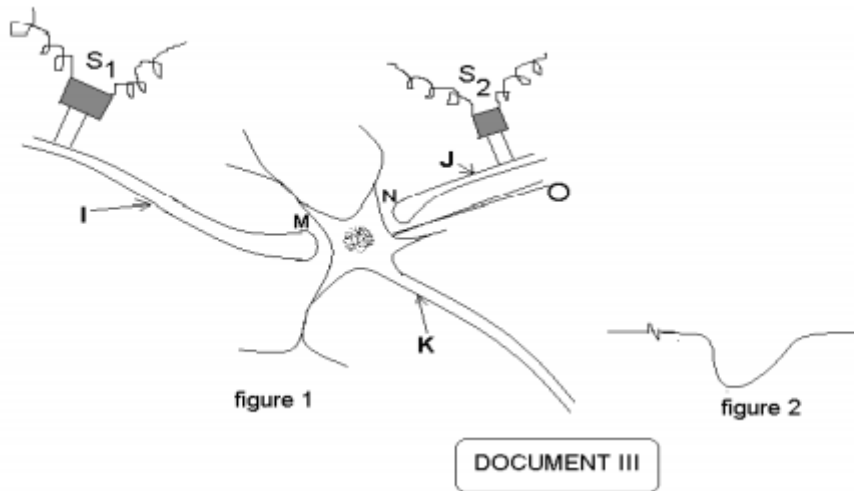
1. Par quel nom désigne-t-on généralement les tracés A, B et C.
2. Analysez les résultats de ces expériences.
3. Que semble être le rôle de la structure J.

II- Pour préciser le rôle cette structure J, on déplace la microélectrode réceptrice de l'oscilloscope en N comme le montre la figure 1 du document III. Lorsqu'on stimule J, on enregistre par O l'électroneurogramme de la figure 2 du même document III.

Consigne 2 :

1. Par quel nom désigne t- on généralement les structures N et M.
2. Quel renseignement tirez vous de ce tracé de la figure 2. .

III- Pour précisez le mode d'action de la structure J, on place en N sur la membrane de la structure K un dispositif permettant le dosage instantané des ions. Ainsi, après stimulation en S 2, on a enregistré en N les mouvements d'ions traduits par les courbes du document IV.



Coonsigne :

1. Analysez puis interprétez ce graphique.
2. Ces mêmes courbes du document IV pouvaient aussi être obtenues par simple dépôt en N d'une microgoutte de la substance nommée GABA (acide gamma amino-butyrique).
 - a. Par quel nom générale désigne-t-on le GABA ?
 - b. Justifiez votre réponse.
 - c. Quel serait alors son mode d'action. .
3. Faites un schéma clair et bien annoté, résumant le fonctionnement de la structure N à partir d'un influx nerveux en provenance de S 2..

EXERCICE 11*

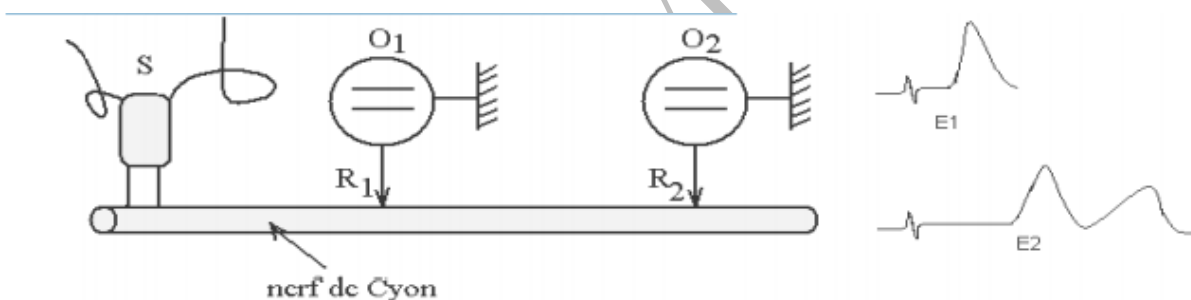
Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

On dispose de deux oscilloscopes O1 et O2 dont les électrodes réceptrices R1 et R2 sont disposées en deux points distincts du nerf de Cyon. S désigne un stimulateur électrique. Par S, on porte une stimulation unique et ponctuelle. Suite à cette stimulation on enregistre en R1 et R2 les électroneurogrammes respectifs E1 et E2, voir schema.

Consigne :

1. Analysez puis interprétez les résultats de cette expérience.
2. Pour préciser les informations de l'expérience précédente, on isole toutes les fibres du nerf de Cyon et on mesure leurs diamètres ; les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

diamètre en micromètre	[1 ; 3[	[3 ; 5[	[5 ; 7[	[7 ; 9[	[9 ; 11[	[11 ; 13[	[13 ; 15[	[15 ; 17[
nombre de fibre	2	7	14	5	9	20	6	1



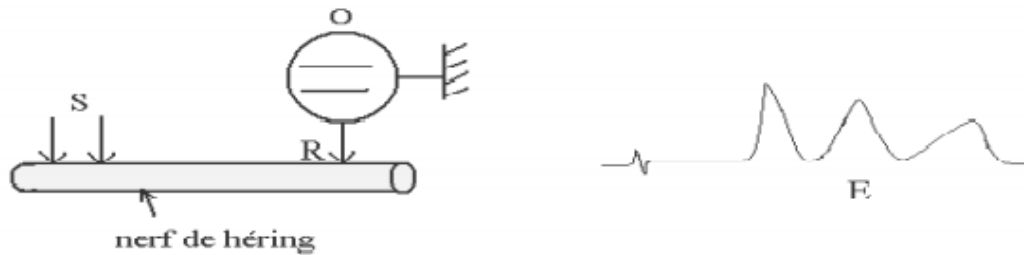
- a. Tracez l'histogramme correspondant. Le commenter brièvement.
- b. En vous servant des résultats de cette deuxième expérience et éventuellement de vos connaissances, établissez un lien entre la structure du nerf de Cyon et sa physiologie.

EXERCICE 12

Le nerf de Hering est un nerf régulateur des battements cardiaques ; on se propose de l'étudier. Ainsi on dispose d'un oscilloscope O dont l'électrode réceptrice R est posée en un point du nerf de Hering. S désigne un stimulateur électrique. Par S, on

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

porte une stimulation unique et ponctuelle. On enregistre en R l'électroneurogramme E, voir document I.



DOCUMENT I

Consigne 1 :

1. Analysez puis interprétez le résultat de cette expérience.

Pour compléter l'expérience précédente, on isole toutes les fibres du nerf de Héring. Avec le même stimulateur et le même oscilloscope précédents, on expérimente avec les différentes fibres du nerf : pour chaque fibre on maintient la position de l'électrode réceptrice R, mais on fait varier la position du stimulateur, de manière à exciter tout point sur toute la longueur de la fibre. On a pu ainsi déterminer l'excitabilité en tout point sur toute la longueur des fibres du nerf de Héring. Lorsqu'un point de la fibre est très excitable, l'excitabilité mesurée est alors élevée. Les graphiques des figures 1, 2 et 3 du document II indiquent les trois courbes majeures obtenues, traduisant les variantes d'excitabilité après avoir testé toutes les fibres du nerf de Héring. UA= unité arbitraire. a) Analysez succinctement ces trois courbes. b) En examinant le graphique de la figure 1 et en vous basant de la physiologie de la fibre nerveuse en rapport avec son anatomie, dites ce que représentent les points d'excitabilité maximale d'une part et les points d'excitabilité minimale d'autre part. c) Comment du point de vue structurale qualifiez vous les fibres de la figure 3. d) Schématisez les fibres nerveuses correspondant à chaque

graphique obtenu. En vous servant de ces schémas et éventuellement de vos connaissances, établissez un lien entre la structure du nerf de Héring et sa conductibilité.

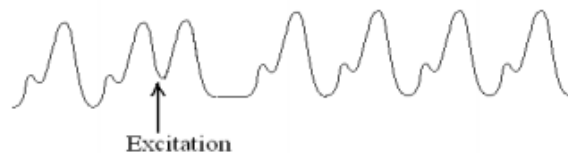
UNITÉ PHYSIOLOGIQUE DE L'ORGANISME.

THÈME I : L'ACTIVITÉ CARDIAQUE

EXERCICE 1

Un cœur de grenouille perfusé avec le liquide de Ringer, accroché au cardiographe, est soumis à une excitation électrique pendant la diastole. Le cardiogramme suivant indique le tracé enregistré sur le cylindre du cardiographe.

- 1) Pourquoi a-t-on choisi d'exciter le cœur en diastole plutôt qu'en systole ?
- 2) Analyser cet enregistrement.
- 3) Sur quelle partie du cœur a-t-on porté l'excitation ?
- 4) Interprétez le résultat de cette expérience.



EXERCICE 2

I-La figure A₁ schématise un cœur de chat et la figure A₂ est un cardiogramme enregistré lors des battements normaux de ce cœur ; ce cardiogramme A₂ sera considéré comme témoin.

a) Annotez les figures A₁ et A₂ rien que par les lettres de a à h.

b) Quelle information tirez-vous de l'observation de la figure A₂ quant à la physiologie du cœur ? Justifiez votre réponse.

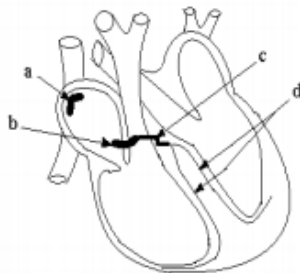


Figure A₁

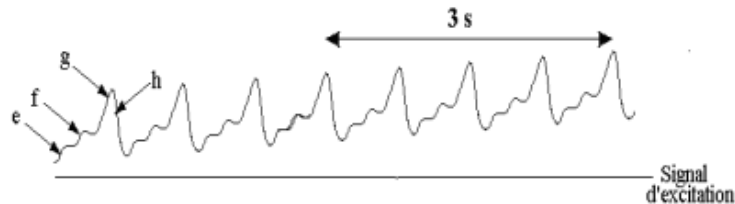


Figure A₂

II-On réalise deux interventions expérimentales sur deux cœurs de chat ;

Première expérience : on réalise l'intervention expérimentale schématisée par la figure B₁ ; la figure B₂ est un cardiogramme enregistré lors des battements cardiaques suite à cette intervention expérimentale.

a) Analysez et interprétez le résultat de cette expérience.

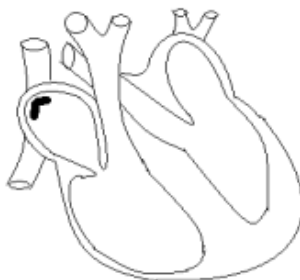


Figure B₁

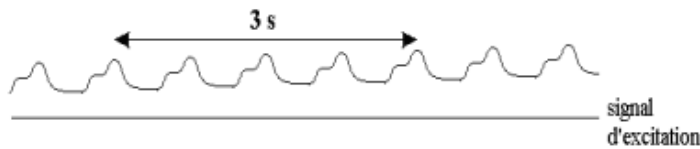


Figure B₂

Ac
Acc

Deuxième expérience : on réalise l'intervention expérimentale schématisée par la figure C₁ ; la figure C₂ est un cardiogramme enregistré lors des battements cardiaques suite à cette intervention expérimentale.

b) Analysez et interprétez le résultat de cette expérience.

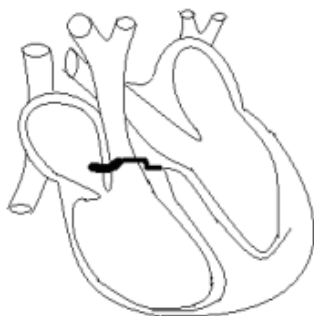


Figure C₁

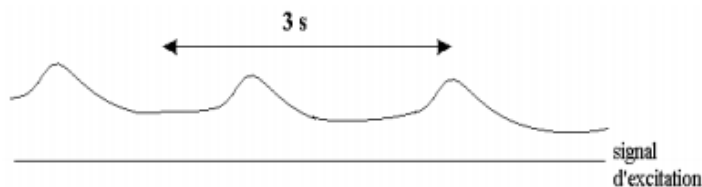


Figure C₂

EXERCICE 3

I- Un cœur de grenouille est prélevé avec deux nerfs, un nerf b et un nerf c (figure I). Ce cœur est perfusé de façon continue avec un liquide physiologique puis installé sur le dispositif du cardiographe. Le tracé a (figure II) indique le résultat obtenu.

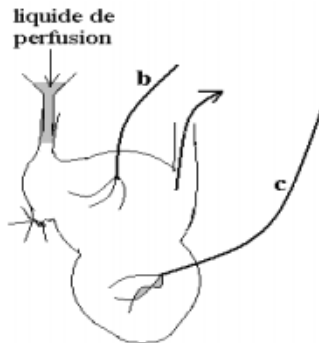


figure I

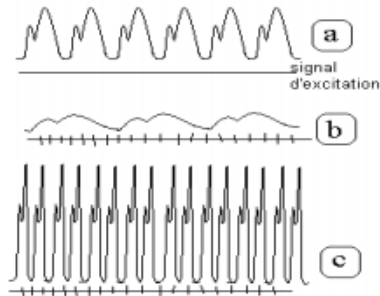
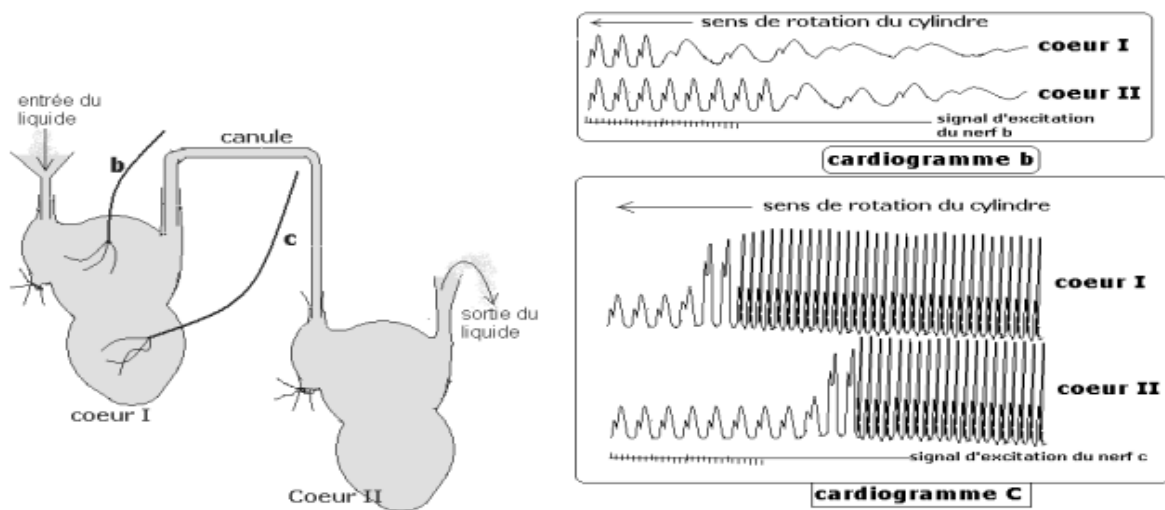


figure II

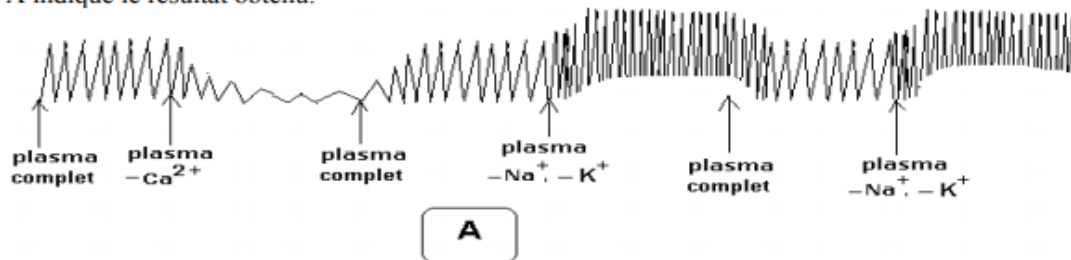
- 1) Par quel nom général désigne-t-on ce tracé « a » ? Justifiez votre réponse.
- 2) Que vous renseigne ce tracé « a » sur la physiologie du cœur ? Justifiez votre réponse.
- 3) Un cœur humain bat normalement à 70 pulsations par minute, isolé du corps, il bat à 120 pulsations par minute. Face à certaines situations (émotions, exercice physique, rapports sexuels,...), le rythme cardiaque est accéléré. Quelle conclusion tirez-vous de ces constats.
- 4) On porte des excitations sur le nerf b et on enregistre le cardiogramme b ; le cardiogramme c est obtenu après excitation préalable du nerf c. Qualifiez en vous justifiant les nerfs b et c.
- 5) Le cœur précédant (cœur I) est relié à un deuxième cœur (cœur II) par une canule. Les battements de ces deux cœurs sont simultanément enregistrés sur un même cylindre du cardiographe. On porte distinctement des excitations sur chacun des nerfs b et c du cœur I ;
 - * une série d'excitations sur b donne les cardiogrammes b ; les mêmes cardiogrammes b peuvent être obtenus sans excitation, mais en ajoutant simplement de l'acétylcholine dans le liquide de perfusion.
 - * une série d'excitations sur c donne les cardiogrammes c ; les mêmes cardiogrammes c peuvent être obtenus sans excitation, mais en ajoutant simplement de la noradrénaline dans le liquide de perfusion.
 - a) Analysez les résultats de ces expériences.
 - b) À partir des résultats de ces expériences et éventuellement de vos connaissances, définissez le mode d'action du système nerveux sur le cœur pour la régulation de son automatisme.

Active
Accède

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)



II- Un cœur de grenouille fraîchement extrait est placé sur le dispositif d'un cardiographe qui enregistre donc ses battements. A des intervalles de temps précis, on le perfuse avec le liquide plasmatique complet ou modifié c'est-à-dire dépourvu d'ions calcium ($-Ca^{2+}$) ou dépourvu d'ions potassium et sodium ($-K^+$, $-Na^+$) ; le cardiogramme A indique le résultat obtenu.



Al
Ac

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

a-Analysez ce cardiogramme.

b-Quels sont les rôles respectifs des ions plasmatiques ici mis en évidence ?

c-Quelle conclusion tirez-vous sur la composition physiologique du liquide plasmatique pour la régulation de l'automatisme cardiaque.

d-On perfuse le cœur d'un liquide plasmatique dépourvu des trois ions précédents. Lorsqu'on additionne la substance organique dénommée X dans le liquide de perfusion, on enregistre le cardiogramme B. Le cardiogramme C est enregistré en additionnant la substance organique Y au liquide de perfusion.



Donnez les noms probables de chacune des substances X et Y sachant qu'on les retrouve naturellement dans le plasma.

EXERCICE 4**

I- Pour comprendre le mode de régulation de l'automatisme cardiaque, on expérimente sur le système cardiorégulateur d'un lapin, schématisé par le document I.

1)Annotez ce schéma rien que par les lettres.

Aly ALMOHA/P

Fiche d'exercices en classe de Terminales Sciences Expérimentales (T.S.Exp)

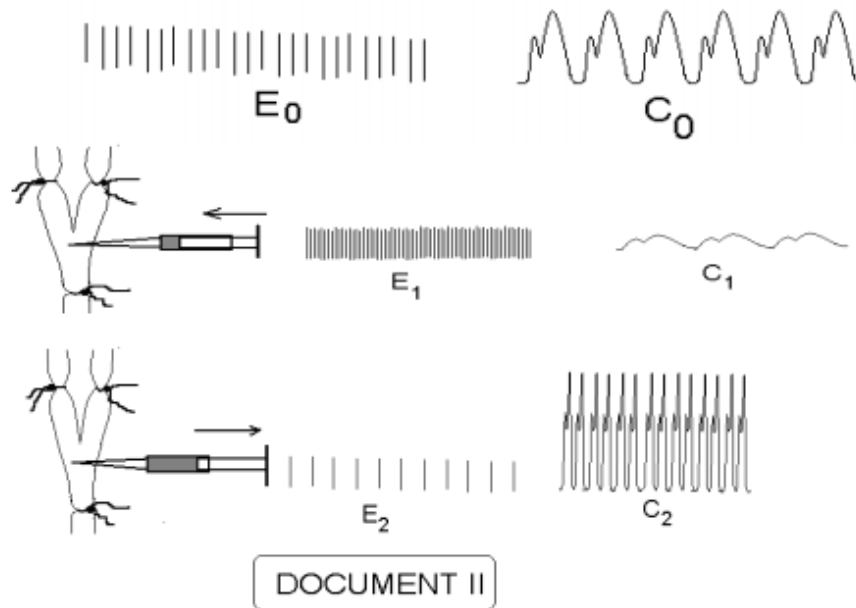
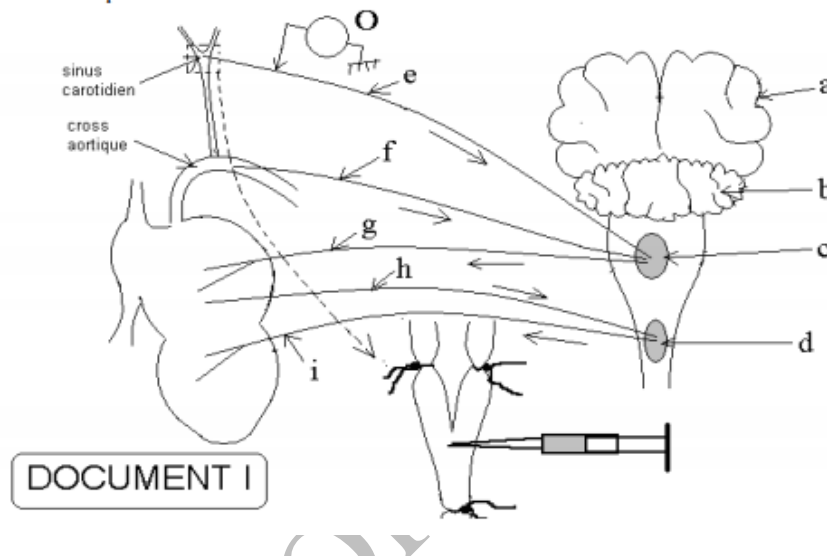
2) On réalise des ligatures sur le sinus carotidien puis, on essaie de créer une hypertension ou une hypotension locale soit en injectant de l'eau soit en l'aspirant à l'aide d'une seringue, voir document I ; le cœur est relié à un cardiographe. Un oscilloscope O est placé sur le nerf « e » permet d'enregistrer les fréquences des potentiels d'action pendant les phases de l'opération. En absence de toute intervention expérimentale, l'oscilloscope enregistre des potentiels E_0 et le cardiographe inscrit le tracé C_0 (document II).

- Dans un premier temps, on injecte une quantité importante d'eau dans le sinus carotidien et on enregistre les potentiels E_1 en O et le cardiogramme C_1 .

- Dans un second temps, on aspire une quantité importante d'eau dans le sinus carotidien et on enregistre les potentiels E_2 en O et le cardiogramme C_2 .

a) Analysez les résultats de ces expériences.

b) Quelles informations tirez-vous de ces expériences quand aux mécanismes de régulation nerveuse de l'automatisme cardiaque.



Ac
Acc

Aly ALMOHA/Prof de SVT