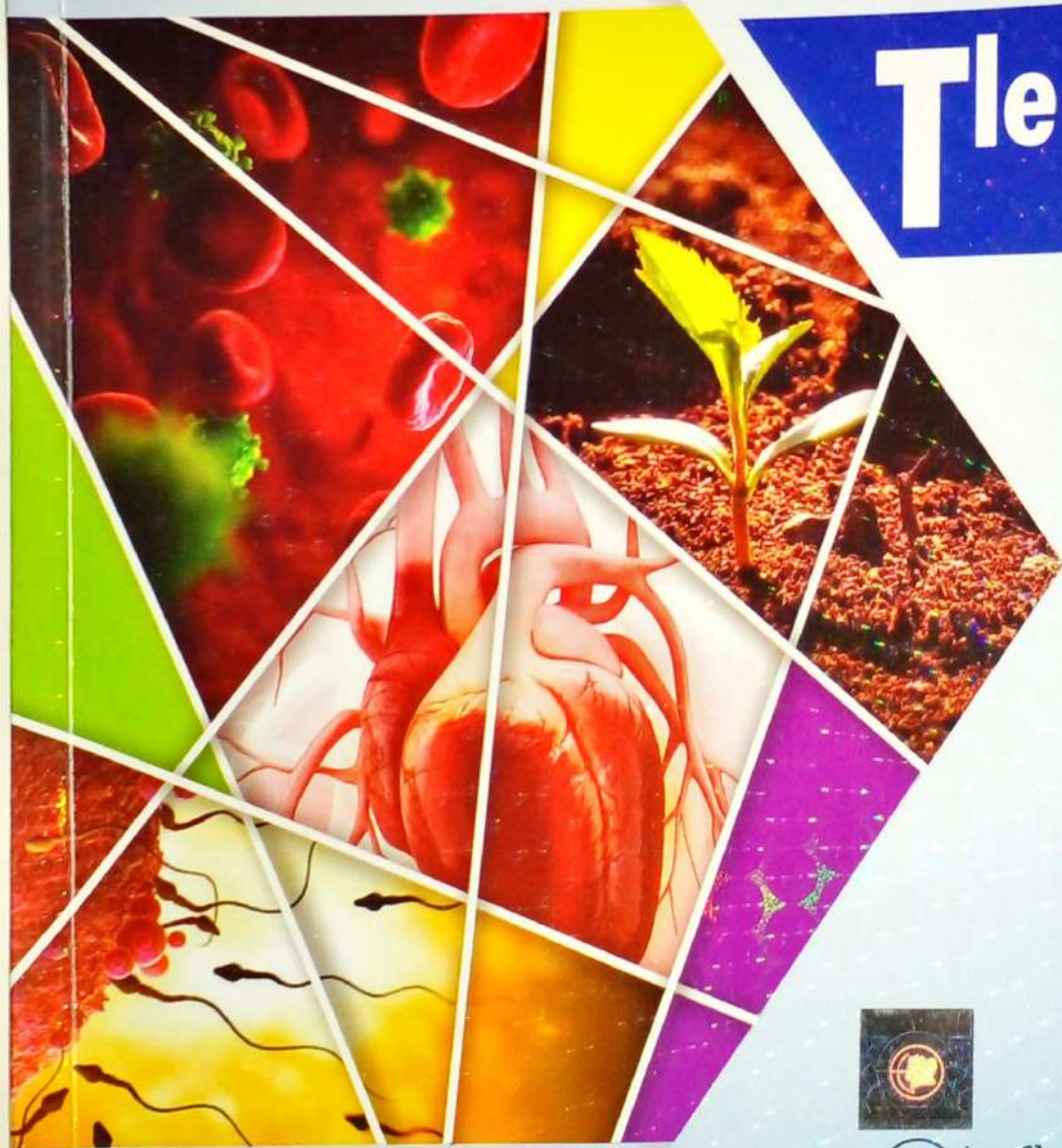


ANNALES SVT **L'ODYSSÉE**

T^{le}D



Les Classiques
Ivoiriens

COLLECTION
l'odyssée

ANNALES SVT

Sciences de la Vie et de la Terre



Par :

MONNAN Ghislain Victor

Professeur de Lycée

MEH N'Guessan

Professeur de Lycée

Mme Assiédou Akouassi Epse G. **LAVRY**

Professeur de Lycée

Sous la supervision d'une équipe d'inspecteurs pédagogiques
de l'enseignement secondaire

CIV 3238



Les Classiques
Ivoiriens

La mise en place des gisements miniers en Côte d'Ivoire



J'embarque

HABILETÉS	CONTENUS
1. Localiser	- les principaux gisements miniers de la Côte d'Ivoire : Or, Diamant, Fer, Nickel, Cuivre, Manganèse, Aluminium ou Bauxite, Titane, Étain, Molybdène.
2. Identifier	- les principales roches encaissantes.
3. Expliquer	- le mécanisme de formation d'un gisement aurifère.
4. Annoter	- le schéma de synthèse des différents types de gisements d'or.
5. Déduire	- les notions de : roche encaissante, minéral.

Le résumé du cours

Un minéral est un ensemble rocheux contenant des substances utiles en pourcentage suffisant pour justifier une exploitation. En Côte d'Ivoire on localise :

- l'or à Toumodi (Kokumbo), Aboisso (Aféma), Abengourou (Padiégnan), Danané (Ity), Bouaflé (Angovia), Korhogo (Tongon) ;
- le diamant à Séguela, Katiola (Tortya), Agnibilékro (Agoriakro) ;
- l'aluminium à Bondoukou, Bongouanou (Elinzué, Béréni) ;
- le fer à Man (Monts : Klahoyo, Nimba, Gao, Tia et Toto), Biankouma, San Pedro (Monogaga) ;
- le manganèse à Odiénné (Ziémougoula), Grand-lahou (Mokta) ;
- le molybdène à Douékoué, San Pedro (Monogaga) ;
- le nickel à Biankouma (Sipilou, Samapleu), Toubia, Sinfra ;
- le cuivre à Biankouma (Samapleu), Toulépleu, Danané ;
- le titane à Man (Sangouiné) ;
- l'étain à Man, Toulépleu.

Un gisement est le lieu d'accumulation naturelle d'une substance (liquide, gazeuse ou solide), exploitable. Le gisement ou gîte métallifère est une accumulation locale naturelle de masse minérale comportant un ou plusieurs métaux susceptibles d'être exploités avec profit. La roche qui renferme le gisement minier est appelée roche encaissante.

En fonction de leur mode de formation, on distingue deux types de gisement qui sont les gisements primaires et les gisements secondaires.



Je découvre

Exercice

1

Voici des informations se rapportant à la formation de différentes catégories de gisements.

- 1- Les gisements primaires sont des gisements magmatiques ou hydrothermaux. ☐
- 2- Les gisements primaires sont des gisements exogènes. ☐
- 3- Les gisements secondaires sont générés par la cristallisation fractionnée des ions métallifères contenus dans le magma. ☐
- 4- Les gisements secondaires sont des gisements qui se mettent en place suite à une altération de la roche encaissante. ☐
- 5- Les gîtes d'imprégnation se forment après altération des roches magmatiques. ☐
- 6- Les fluides hydrothermaux ou vapeurs minéralisantes, en migrant de leur source thermique, se refroidissent et déposent leurs contenus dans les fissures des roches environnantes pour constituer des gisements filoniens. ☐
- 7- Les gîtes d'altération transportés sous l'action conjuguée de l'eau et du vent donnent naissance à des gisements secondaires alluvionnaires. ☐
- 8- Les gisements secondaires se mettent en place dans des roches magmatiques ou métamorphiques. ☐

Écris V (vrai) ou F (faux) dans la case en face de chaque affirmation.

Exercice

2

Les items ci-dessous numérotés de 1 à 5 se rapportent aux gisements miniers en Côte d'Ivoire.

1- Un placer est :

- a- un gisement magmatique.
- b- un gisement alluvionnaire.
- c- un gisement filonien.

2- Un gisement est :

- a- une zone dans la terre où l'or se concentre.
- b- le lieu où on rencontre une substance utile qui peut justifier une exploitation.

c- un tunnel qui aboutit sur une substance rare et précieuse. ☐

3- Les gisements primaires se mettent en place à partir :

a- du phénomène de la cristallisation fractionnée. ☐

b- de l'altération de la roche encaissante. ☐

c- d'un dépôt sédimentaire dans un cours d'eau. ☐

4- Les gisements secondaires se mettent en place :

a- dans les roches magmatiques. ☐

b- dans les roches sédimentaires. ☐

c- dans les roches métamorphiques. ☐

5- Un gisement exogène s'est formé par l'altération sur place, de la roche encaissante. Ce gisement est :

a- un gisement primaire. ☐

b- un gisement secondaire alluvionnaire. ☐

c- un gisement secondaire résiduel. ☐

Coche pour chaque item la proposition exacte.

Exercice 3

Dans tableau ci-dessous sont consignés quelques gisements et les processus de leur formation.

Types de gisement	Processus de formation
Gîte en amas ●	● transport, dépôt et concentration des minéraux dans un cours d'eau après altération de la roche encaissante.
Gîte filonien ●	● cristallisation fractionnée du magma et concentration des cristaux néoformés dans la roche encaissante.
Gîte d'altération ●	● altération et dépôt sur place des minéraux.
Placers ●	● cristallisation fractionnée des vapeurs minéralisantes et concentration des cristaux dans les fissures des roches environnantes.

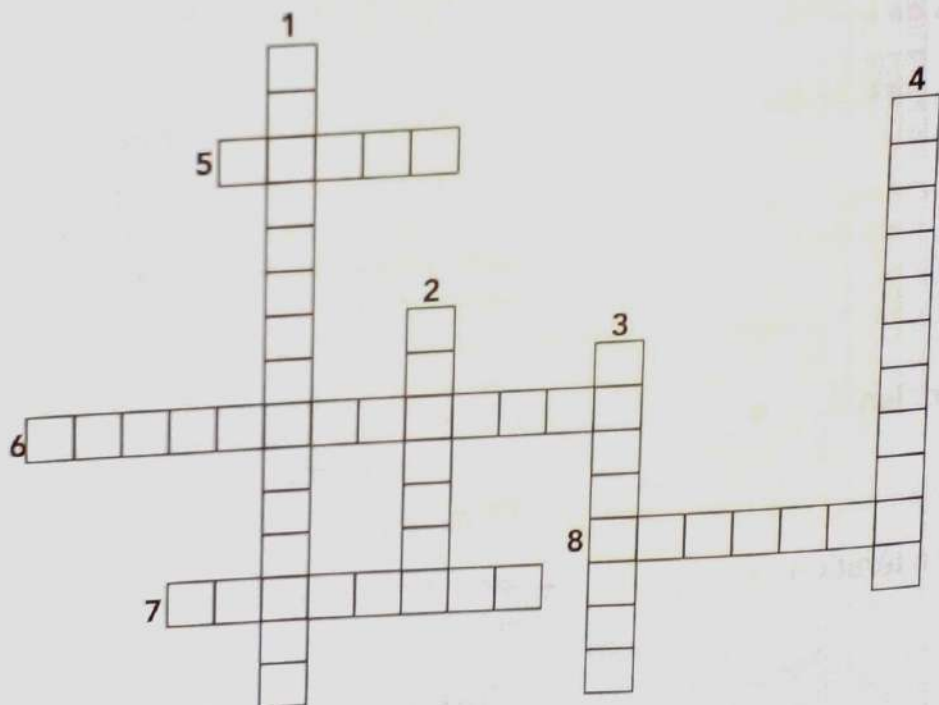
Relie chaque gisement aux processus de formation correspondant.

Exercice

4

Les définitions ci-dessous sont relatives aux gisements miniers.

- 1 : Formation de cristaux dans un magma lors de son ascension.
- 2 : Une roche contenant des minéraux utiles en proportion intéressante pour justifier une exploitation.
- 3 : Qualificatif donné à un gisement issu de l'altération d'une roche préexistante.
- 4 : Qualifie une roche qui renferme les minéraux utiles.
- 5 : Gisement formé par remplissage d'une fracture par des vapeurs minéralisantes provenant du magma.
- 6 : Se dit d'un gisement secondaire localisé dans les sédiments des cours d'eau.
- 7 : Désigne un gisement formé en profondeur à partir de la cristallisation fractionnée du magma ou de fluides hydrothermaux.
- 8 : Pierre précieuse, transparente composée de cristaux de carbone pur.



Remplis la grille par les mots correspondants aux définitions ci-dessus en te servant des chiffres.

Exercice 5

La liste ci-dessous présente quelques ressources minières.

Or - Charbon (Houille) - Fer - Zinc - Tanzanite - Titane - Platine
 - Rubis - Diamant - Émeraude - Cobalt - Nickel - Phosphates - Cuivre -
 Uranium - Molybdène - Manganèse - Argent - Bauxite- Plomb - Étain.
 Range ces ressources dans le tableau ci-dessous.

Ressources minières actuelles de la Côte d'Ivoire	Ressources minières actuellement absentes en Côte d'Ivoire
.....	
.....	
.....	

Exercice 6

Le texte ci-dessous présente quelques gisements aurifères de la Côte d'Ivoire, du Ghana et du Burkina Faso.

Les minéralisations aurifères dans le domaine paléoproterozoïque sont souvent associées à des intrusions granitoïdiques. Plusieurs types de gisements ont été décrits dans ce domaine. Il s'agit notamment des :

- 1- gisements à or sulfurés disséminés dans les roches mafiques composées de basaltes. Ces roches ont été imprégnées par la circulation de fluides hydrothermaux (Angovia en Côte d'Ivoire) ;
- 2- paléoplacers associés à des conglomérats (Tarkwa au Ghana) ;
- 3- gisements mésothermaux associés à des intrusions granitoïdiques, à or-sulfures ou or libre (Aféma et Bonikro en Côte d'Ivoire) ;
- 4- gisements de type alluvionnaire et éluvionnaire (les gîtes aurifères latéritiques d'Ity et les minéralisations aurifères du Yaouré en Côte d'Ivoire) ;
- 5- filons liés à la mise en place d'intrusions dans les roches encaissantes donnant lieu à deux types de minéralisation : une disséminée et l'autre filonienne (les gisements de Bobosso Haute-Comoé et de la ceinture Ashanti au Ghana).

Range ces gisements dans le tableau ci-dessous, en utilisant les chiffres qui leur sont affectés.

Gisements primaires	Gisements secondaires
.....	

Exercice**7**

Le texte incomplet ci-dessous est relatif à la formation des principaux types de gisements miniers aurifères.

L'or prend naissance d'abord dans un premier type de gisement qualifié de avant de se retrouver dans les sédiments provenant de l'altération du massif granitique pour former des gisements

Les premiers gisements sont situés en profondeur. Leur processus de formation à partir du fait intervenir des (100 à 450 °C) qui empruntent des voies de moindre résistance (fissures, diaclases, etc.). Les minéraux aurifères se solidifient lentement et précipitent par fraction on parle alors de Les cristaux d'or néoformés se concentrent dans les fissures de la roche encaissante donnant des et des gîtes de ségrégation. Ces gisements sont dits car ils prennent naissance en profondeur.

Dans le cas de gisements, l'or est issu de l'altération in situ de la roche encaissante. Mais si les minéraux aurifères sont transportés en d'autres lieux (alluvion), on aboutit dans ce cas à des gisements Ces gisements sont dits parce qu'ils se forment en surface.

Complète le texte par les mots ou groupes de mots ci-dessous.

vapeurs minéralisantes ; résiduels ; endogènes ; secondaires ; filons ; exogènes ; primaire ; cristallisation fractionnée ; alluvionnaires ; magma.

Exercice**8**

Le texte incomplet ci-dessous est relatif à la localisation des gisements miniers de la Côte d'Ivoire.

Les données de la SODEMI en 2007 révèlent l'existence d'au moins cinq gisements d'or avec une teneur variant de 0,7 à 9 g/t, deux de diamant, huit de fer contenant plus de 33% du minerai, sept du nickel, deux de manganèse, sept contenant entre 35 et 55% d'oxyde d'aluminium. Les différentes régions de localisation de ces sont :

- localisation des minerais : Sanwi-Asupiri, Hiré, Yaouré, Kokumbo et Ity;
- localisation des minerais : Sipilou, Samapleu, Fongouesso, Touoba, Moyango-Lefoi, Viala et Saableula ;
- localisation des minerais : Lozoua et Ziemougoula;
- localisation des minerais : Benene, Elinzué, N'Guinou, Orouboboka, Sinfra, Digo-Mokuédou et Yowlé;
- localisation des minerais : Mont Nimba, Mont

Klahoyo, Mont Tia, Mont Toto, Mont Segaye, Mont Goa, Monogaga et Kaniasso ;

- localisation des minerais : Séguéla et Tortiya.

Complète le texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent, dans la liste suivant : minerais ; de manganèse ; d'aluminium ; d'or ; de diamant ; de bauxite ; de fer ; de nickel.



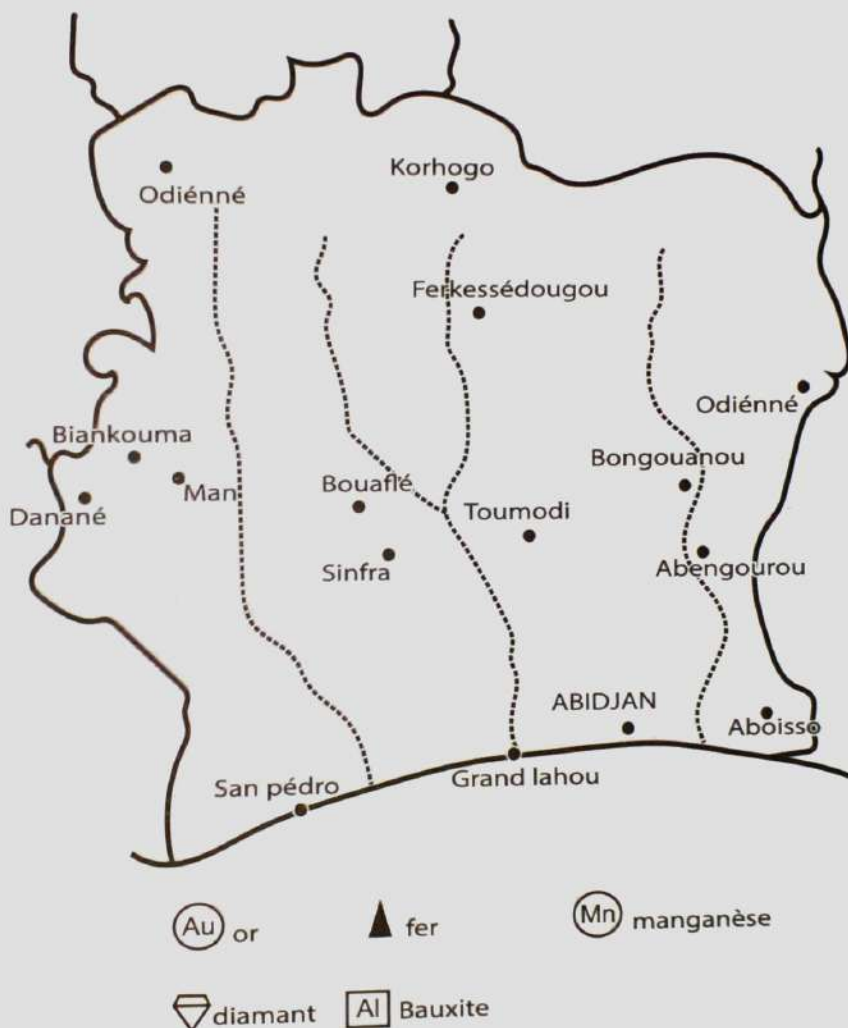
Je collecte



Exercice



Voici la carte de la Côte d'Ivoire et quelques minerais rencontrés dans son sous-sol avec leur symbole.



Localise à l'aide de leurs symboles les gisements sur la carte.

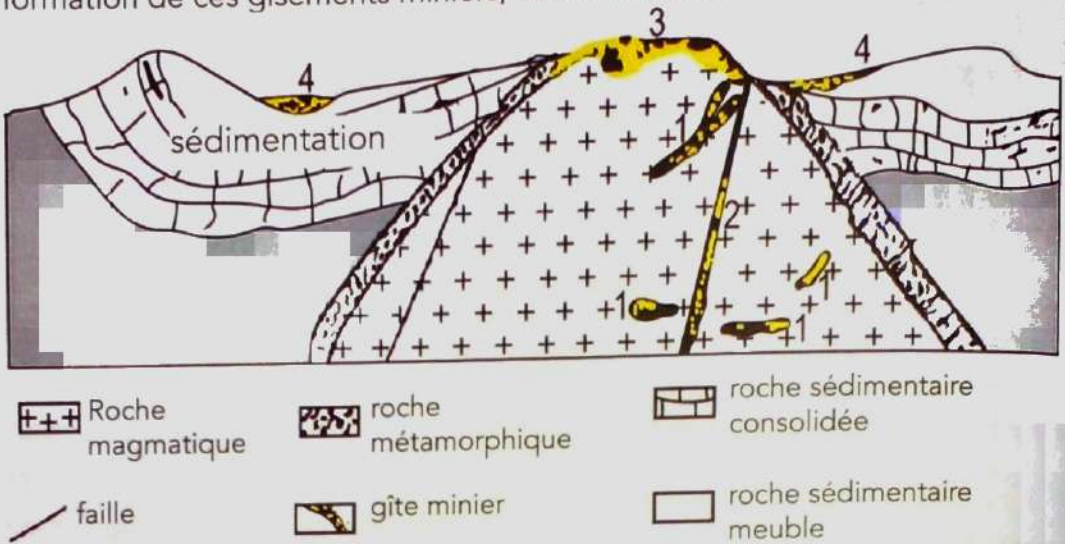


Je m'édifie

Exercice

1

Dans le cadre de la préparation de leur devoir de niveau, des élèves de terminale découvrent dans un document de géologie le schéma ci-dessous représentant différents gisements miniers aurifères. Afin de comprendre la formation de ces gisements miniers, ils te sollicitent.



- 1- Nomme ces gîtes métallifères numérotés de 1 à 4.
- 2- Regroupe-les en gisements primaires et secondaires.
- 3- Explique le processus de formation du gîte 4.

Exercice

2

Ton voisin de classe absent du cours de SVT emprunte ton cahier pour se mettre à jour. Il découvre alors la description de trois gisements miniers aurifères suivants :

- Gisement d'or d'Ity (Danané)

Ce gisement d'une centaine de mètres de profondeur, sous l'effet des intempéries, a subi une oxydation prolongée, une altération complète. Le dépôt d'or primaire dissous « in situ » a été piégé en profondeur dans les roches latéritiques et argileuses. Cet or est très fin (1 à 7 micromètres).

- Gisements d'or d'Angovia et de Yaouré (Bouaflé)

La roche constituée de basaltes tholéitiques (roches vertes) a été imprégnée par la circulation de fluides hydrothermaux à l'origine du gisement d'Angovia. Ce gisement qui a subi une altération (météorique) de surface aurait donné naissance aux minéralisations aurifères de Yaouré (placers alluvionnaires).

caractérisés par des pépites d'or).

Ne comprenant pas la mise en place de ces gisements, il te fait appel pour l'éclairer.

- 1- Qualifie avec précision le type de gisement rencontré à Ity.
- 2- Compare sa mise en place avec celle de Yaouré.
- 3- Explique le mécanisme de la formation du gisement aurifère de Yaouré à partir de celui d'Angovia.
- 4- À partir des différentes informations :
 - a- Dédus la notion de roche encaissante.
 - b- Précise pour chaque gisement la ou la roche encaissante impliquée.

Exercice

3

Pour introduire son cours de géologie, un professeur de SVT organise avec ses élèves de terminale une sortie d'étude sur le site du gisement manganésifère de Mokta (région de Grand Lahou).

Sur le site, un guide présente le gîte minier ainsi : « Le gisement de Mokta, se situe dans la zone forestière du sud de la Côte d'Ivoire. Son exploitation a débuté entre 1960 et 1970. L'analyse minéralogique des principales formations manganésifères de Mokta a révélé :

- des minerais de type 1 qui représentent le minerai où aucune oxydation directe des minéraux n'a été observée avec une qualité de minéraux très bonne. Les minéraux de manganèse se retrouvent dans des intrusions granitoïdiques au sein du massif schisteux ;
- des minerais de type 2 se distinguent de ceux de type 1 par leur lessivage. Les minerais se localisent dans les gravillons ferrugineux au-dessus des minerais de type 1 ;
- des minerais de type 3 lieu d'accumulation de l'oxyde de manganèse (MnO_2). Ces minerais ont été transportés puis déposés à la base du massif rocheux, dans l'horizon d'argiles. »

De retour en classe un de tes camarades t'approche pour comprendre la description faite par le guide.

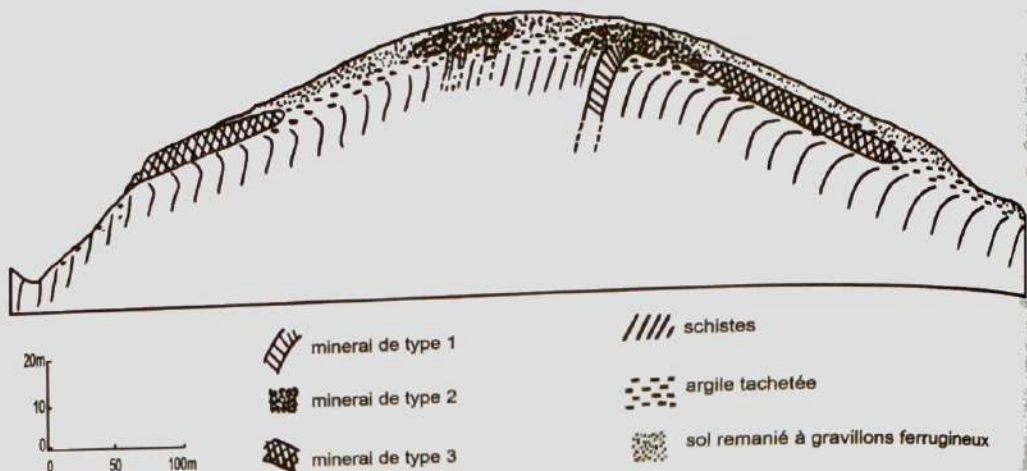


Fig. 1 Gisement de Mokta. Coupe synthétique transversale

- 1- Classe les minerais présents sur le site en gisement primaire ou secondaire.
- 2- Identifie dans le texte les roches encaissantes de chacun de ces minerais.
- 3- Dédus la notion de minerai.



Je fais le point de mes acquis

LES MOTS CLÉS

Gisement primaire - Gisement secondaire - Roche encaissante- Minerai
Cristallisation fractionnée - placer.

**L'exploitation des gisements miniers
en Côte d'Ivoire****J'embarque**

HABILETÉS	CONTENUS
1. Identifier	- quelques méthodes de prospection minière ; - les différentes méthodes d'exploitation minière.
2. Dégager	- l'impact de l'exploitation minière sur l'environnement et la qualité de la vie.

Le résumé du cours

La prospection minière désigne l'ensemble des opérations effectuées depuis la recherche du premier indice jusqu'à l'évaluation du gisement. Il existe deux grandes méthodes de prospection minière : les méthodes directes et les méthodes indirectes.

Les méthodes directes sont :

- la prospection géologique ;
- la prospection géochimique ;
- la prospection alluvionnaire.

Les méthodes indirectes renferment plusieurs techniques qui sont toutes des prospections géophysiques. Ainsi la prospection géophysique regroupe :

- la méthode électrique ;
- la méthode magnétique ;
- la méthode radiométrique.

L'exploitation minière dépend de la profondeur à laquelle il se trouve. On a recours à :

- une exploitation à ciel ouvert lorsque le gisement se trouve à faible profondeur ; (entre 0 et 400 m de profondeur)
- une exploitation souterraine lorsque le gisement se trouve en profondeur.

L'exploitation minière a de nombreuses conséquences qui sont soit positives soit négatives sur l'environnement et la qualité de la vie.



Je découvre

Exercice

1

Les affirmations ci-dessous sont relatives à l'exploitation minière.

- 1- L'exploitation permet la mise en valeur du gisement.
- 2- L'exploitation à ciel ouvert est pratiquée lorsque le gisement se trouve en profondeur.
- 3- Dans l'exploitation à ciel ouvert, la couche de terrain recouvrant la zone minéralisée est appelée mort-terrain.
- 4- L'exploitation souterraine consiste à pénétrer dans la zone minéralisée par des galeries.
- 5- L'exploitation minière ne présente aucun danger pour les populations riveraines.
- 6- Avant toute exploitation minière, il faut évaluer ses impacts sociaux et environnementaux.

Écris V pour vrai et F pour faux en face de chaque affirmation.

Exercice

2

Les items numérotés de 1 à 5 ci-dessous concernent l'exploitation minière.

1-Les méthodes de prospection directe sont :

- a- la prospection géologique, radiométrique et alluvionnaire. ☐
- b- la prospection géologique, géochimique et alluvionnaire. ☐
- c- la prospection radiométrique, électrique et magnétique. ☐

2-La prospection alluvionnaire ou minéralogique consiste à :

- a- prélever puis à examiner les minéraux utiles. ☐
- b- prélever, préparer et à analyser des échantillons de roche au laboratoire. ☐
- c- prélever et à laver des échantillons d'alluvions pour en extraire les minéraux utiles lourds et évaluer leurs degrés de concentration. ☐

3- L'impact de l'exploitation minière sur l'environnement et les populations est :

- a- uniquement négatif. ☐
- b- uniquement positif. ☐
- c- à la fois négatif et positif. ☐

4-L'exploitation minière peut entraîner :

- a- une pollution de l'air et des cours d'eau environnants. ☐

- b- une augmentation du chômage. ☐
- c- une augmentation de la fertilité des terres cultivables. ☐

5-Pour qu'une exploitation minière puisse être envisagée, il faut prioritairement que :

- a- la phase d'exploration révèle l'existence d'un dépôt de minerai important et d'une teneur suffisante. ☐
- b- la phase d'exploration révèle l'existence d'un dépôt de minerai de faible profondeur. ☐
- c- la phase d'étude prouve que l'exploitation du gisement aura un impact atténué sur l'environnement. ☐

Coche, pour chaque item, l'affirmation exacte.

Exercice 3

Le tableau ci-dessous présente les méthodes de prospections et d'exploitations minières.

Méthodes de prospection		Méthodes d'exploitation
Alluvionnaire	●	● Souterraine
Géochimique	●	
Géologique	●	● À ciel ouvert
Géophysique	●	

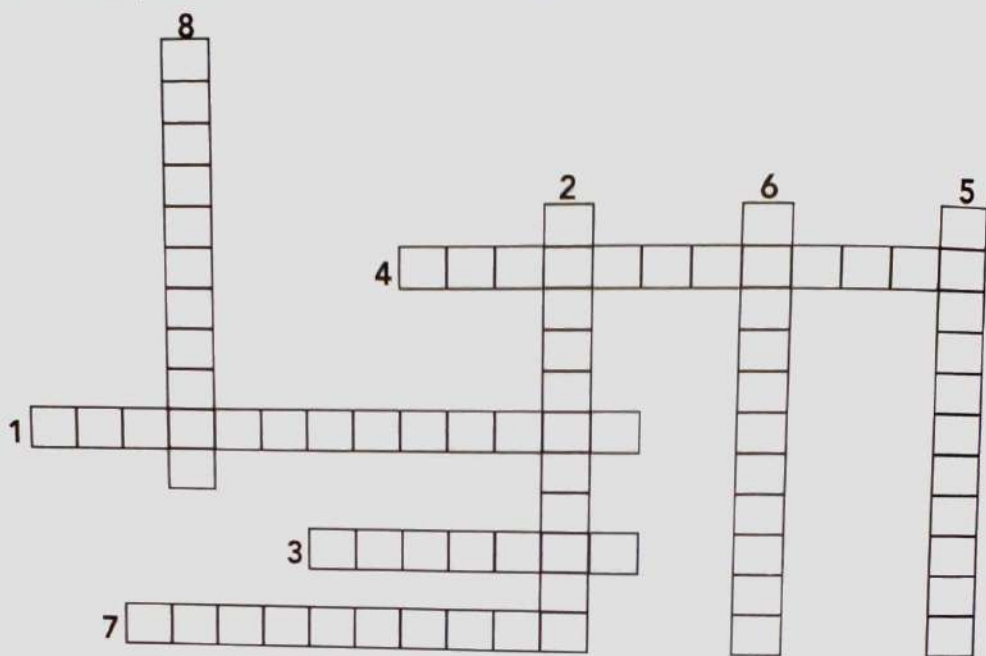
Associe la méthode de prospection à l'exploitation qui convient.

Exercice 4

Les définitions ci-dessous sont relatives à la prospection et à l'exploitation des gisements miniers.

- 1- Se dit d'une méthode de prospection qui consiste à rechercher les minéraux dans les sédiments ou alluvions des cours d'eau.
- 2- Qualificatif d'une exploitation en profondeur.
- 3- Tunnel utilisé lors d'une exploitation en profondeur.
- 4- Opération qui met à nu la zone minéralisée.

- 5- Méthode de prospection indirecte d'un gisement.
- 6- Phase d'enquêtes, d'études de terrain, d'essais et de sondage pour la recherche d'indice de minéraux ou de gîtes minéraux.
- 7- Qualifie une méthode indirecte de prospection basée sur la conductibilité et la résistivité des éléments.
- 8- Méthode de prospection qui permet de déterminer la concentration des minéraux par des techniques de dosage.



Remplis la grille par les mots dont les définitions sont indiquées plus haut en te servant des chiffres.

Exercice

5

Les lettres formant le mot qualifiant certaines méthodes de prospection minière se trouvent dispersées dans la grille ci-dessous.

On te propose la liste suivante :

ROC-INDICE - DIAMANT
TERRE - EXPLOITE - FILON
DÉGRADE - GÎTE - DÉPÔT
GAZ - PLACERS - POLLUE

D	P	L	A	C	E	R	S
I	E	C	D	E	P	O	T
A	C	G	F	D	S	C	E
M	I	I	R	I	Z	U	R
A	D	T	I	A	L	E	R
N	N	E	G	L	D	O	E
T	I	R	O	E	T	E	N
E	X	P	L	O	I	T	E

Reconstitue ce mot en biffant dans la grille chaque mot de la liste ci-contre.

Exercice 6

Le texte incomplet suivant décrit quelques prospections minières.

Laminière est une opération économique visant à mettre en évidence les réserves minières d'une province ou d'un pays. Elle doit être rentable. Dans cette optique, elle doit être menée avec minutie. Appliquée comme outil de détection directe, la prospectionconsiste à prélever et laver des échantillons pour en extraire lesutiles et évaluer leur degré de concentration ou teneur. Cette prospection a pour objectif la mise en évidence de l'existence des....., qui sont desde terres et de sables sans cohésion, constitués d'éléments arrachés aux rochescontenant les gisementspar des agents d'érosion notamment l'eau. Lorsqu'on s'adresse à des profondeurs de plus en plus grandes, la recherche.....prend tout son sens. Cette prospection qui regroupe à la fois la et l'électromagnétisme nécessite des moyens financiers plus importants.

Complète-le par les mots de la liste suivante : primaires ; radiométrie ; minéraux ; indirecte ; dépôts ; prospection ; alluvionnaire ; placers ; d'alluvions ; encaissantes.



Je collecte

**Exercice 1**

Le texte incomplet ci-dessous décrit les différentes prospections minières.

Ladésigne un ensemble d'opérations qui sont exécutées depuis la recherche du premier indice jusqu'à l'évaluation du gisement. Elle associe les méthodes directes et indirectes.

Les méthodes regroupent trois prospections. La première permet de déterminer le type de roche encaissante et à recueillir des indications d'ordre minéralogique, permettant de caractériser et de délimiter une province métallogique, il s'agit de la prospection..... La deuxième, nommé prospection..... permet de déterminer la concentration des minéraux dans les échantillons rocheux à partir de dosage des minéraux par des réactifs au laboratoire. Cette prospection comporte les trois étapes que sont le prélèvement, la préparation et l'analyse des échantillons. La troisième consiste à rechercher le minéral

dans les sédiments des cours d'eau par la technique de la batée, elle est appelée prospection

Les méthodes indirectes ou prospections.....sont un ensemble de techniques basées sur les propriétés physiques des minerais (électricité, magnétisme, radiométrie, etc.).

Complète le texte ci-dessus par les mots qui conviennent.

Exercice

2

Voici quelques conséquences de l'exploitation minière dans un état de l'Afrique de l'Ouest.

Dans ce pays, près de 1,3 million de personnes travaillent sur l'un des 200 sites miniers répartis sur le territoire national. Cette activité représente plus de 125 millions d'euros de revenus. Cependant, en l'absence de réglementation, ce secteur d'activité s'est développé de façon désorganisée, amenant à un usage anarchique de produits chimiques. L'utilisation du cyanure et du mercure (permettant de séparer l'or du reste de la roche extraite) a en particulier pris des proportions dangereuses. Selon le Ministère de l'Environnement, 2 % des travailleurs présentent des symptômes d'exposition chronique au mercure. Par ailleurs l'usage des produits chimiques de manière artisanale est la cause de contamination des cours d'eau.

Relève à travers le texte les impacts de l'exploitation minière.



Je m'édifie

Exercice

1

Dans le cadre des études sur l'exploitation minière en Côte d'Ivoire, des élèves d'un établissement visitent le site d'exploitation du gisement d'or d'Aféma (région d'Aboisso) représenté par la photographie ci-dessous. Les élèves sont surpris de constater que sur le site, il n'existe pas de galeries pour accéder au minerai. Ils cherchent à comprendre le mode d'exploitation utilisé. Ils te sollicitent.



- 1- Nomme ce type d'exploitation minière.
- 2- Décris les étapes de ce mode d'exploitation.
- 3- Propose une raison pour justifier son utilisation.
- 4- Dédus trois impacts de ce mode d'exploitation sur l'environnement.

Exercice 2

Dans le cadre de la préparation de l'examen blanc, ton camarade de classe découvre le schéma ci-dessous relatif aux gisements de manganèse Kisenge dans la province du Katanga en République Démocratique du Congo (RDC). Ces gisements se situent à l'intérieur d'une colline allongée. Le minerai est constitué de manganèse pur qui se présente en bancs de pendage et sous forme d'oxydes de manganèse sur les flancs de la colline (voir figure ci-dessous). Ces gisements n'ont de ce fait pas le même mode d'exploitation. Cet élève peine à faire la différence entre ces gisements miniers et sollicite alors ton aide.

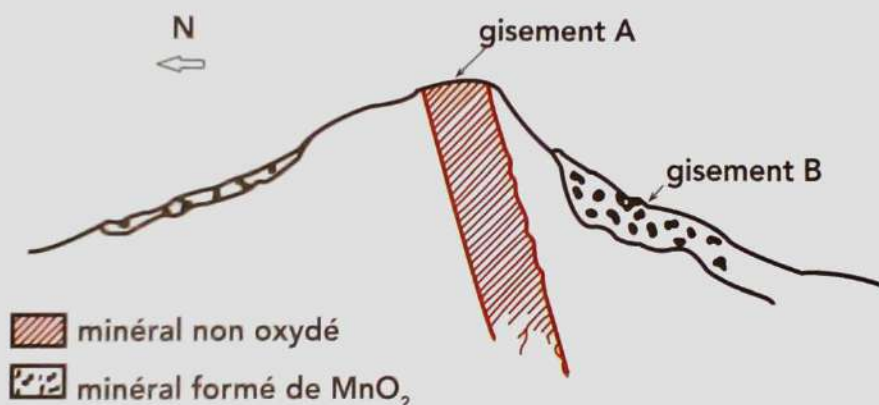


SCHÉMA DES GISEMENTS DE MANGANESE DE KISENGE

- 1- Nomme les gisements de type A et B.
- 2- Indique la méthode d'exploitation qui convient à chaque gisement.
- 3- Décris ces méthodes d'exploitation.



Je fais le point de mes acquis

LES MOTS CLÉS

Prospection minière direct - Prospection minière indirect - Exploitation minière à ciel ouvert - Exploitation minière souterraine.

L'amélioration des sols**J'embarque**

HABILETÉS	CONTENUS
1- Décrire	- quelques techniques d'amélioration des sols.
2- Etablir	- la relation entre l'exploitation rationnelle des sols et la préservation de l'environnement.
3. Dégager	- l'intérêt des techniques de l'amélioration des sols.

Le résumé du cours

Plusieurs techniques permettent d'améliorer la fertilité des sols. Parmi ces techniques on distingue les apports d'engrais et les amendements.

Les engrais sont des substances minérales que l'on mêle au sol pour le fertiliser. Ce sont des minéraux immédiatement utilisables par les plantes. On distingue deux types d'engrais :

- Les engrais chimiques qui sont des produits fabriqués industriellement.
- Les engrais organiques ou engrais verts qui sont des végétaux qu'on associe aux cultures.

Les amendements sont des opérations visant à améliorer les propriétés d'un sol par ajout de substances minérales ou organiques. On distingue deux types d'amendements.

- Les amendements calcaires ou magnésiens ;
- Les amendements humifères.

Une fois la fertilité acquise, il faut la conserver par des techniques de protection. Il existe plusieurs techniques pour protéger les sols. Il s'agit notamment du paillage, des plantes de couverture, de la jachère, du terrassement et de l'assolement. Une exploitation rationnelle des sols par l'application des techniques culturales permet de préserver l'environnement et la fertilité des sols.



Je découvre

Exercice

1

Les affirmations ci-dessous sont relatives aux techniques d'amélioration de la fertilité des sols.

- 1- Les engrais chimiques sont des substances minérales produites par les industries pour combattre les bactéries nuisibles présentes dans le sol. ☐
 - 2- Un engrais vert est une culture de végétation qu'on incorpore au sol en vue d'améliorer sa fertilité. ☐
 - 3- L'incorporation du fumier au sol peut être considérée comme un apport d'engrais chimique. ☐
 - 4- L'usage abusif des engrais chimiques peut être nocif pour la plante. ☐
 - 5- Dans les amendements calcaires, le Ca^{++} se fixe sur le complexe argilo-humique en échange d'ions H^{+} . ☐
 - 6- les engrais chimiques protègent le sol de la battance des pluies. ☐
 - 7- L'amendement humifère favorise l'activité biologique des sols. ☐
- Coche une croix dans la case en face de chaque affirmation juste.

Exercice

2

Les items ci-dessous sont relatifs aux techniques d'amélioration de la fertilité des sols.

1- L'objectif principal d'un amendement est :

- a- d'améliorer la structure du sol. ☐
- b- d'améliorer la texture du sol. ☐
- c- d'augmenter la perméabilité du sol. ☐

2- Les amendements calcaire, ou magnésien, sont utilisés pour :

- a- réduire l'acidité des sols. ☐
- b- réduire l'alcalinité des sols. ☐
- c- augmenter l'acidité des sols. ☐

3- Les racines de certains engrais verts possèdent des nodosités logeant des bactéries qui ont la capacité :

- a- de fixer les ions calciums contenus dans le sol. ☐
- b- de se fixer sur le complexe argilo-humique. ☐
- c- de fixer l'azote de l'air. ☐

4-L'un des avantages de l'usage des engrais chimiques est :

- a- le coût très faible. ☐
- b- la disponibilité des ions assimilables. ☐
- c- la protection de l'environnement. ☐

5-Le fumier est :

- a- un engrais chimique. ☐
- b- un amendement humifère. ☐
- c- un engrais vert. ☐

6- Les engrais verts sont :

- a- des minéraux qu'on incorpore au sol. ☐
- b- des plantes herbacées qu'on associe aux cultures. ☐
- c- un mélange de débris de végétaux et de déjections d'animaux en décomposition. ☐

7- L'assolement est une technique culturale qui consiste à :

- a-laisser reposer temporairement un sol. ☐
- b-alternier plusieurs cultures sur un même sol. ☐
- c- réaliser des cultures en terrasses sur un terrain en pente. ☐

8- La pratique des techniques culturales pour la protection des sols contribue à :

- a- la préservation de l'environnement. ☐
- b- la déforestation. ☐
- c- l'érosion des sols. ☐

Coche pour chaque item, l'affirmation exacte.

Exercice

3

Le tableau ci-dessous présente quelques exemples de sol et des engrais ou amendements à appliquer sur ces sols pour améliorer leur fertilité.

Sols	Types d'engrais ou d'amendements
Sol pauvre en sels minéraux ●	● Amendement calcaire
Sol acide et à structure compacte ●	● Amendement humifère
Sol érodé et pauvre en minéraux azotés ●	● Engrais vert
Sol alcalin sans activités biologiques ●	● Engrais chimique

Associe chaque sol au type d'engrais ou d'amendements qui convient.

Exercice**4**

Le tableau ci-dessous présente les types d'engrais ou d'amendements et leurs actions sur les sols.

Types d'engrais ou d'amendements	Actions sur les sols
Amendement calcaire •	• Piège l'azote sous forme de nitrate et le restitue pour la culture suivante.
Amendement humifère •	• Source d'humus, favorise l'activité des micro-organismes ainsi que l'équilibre du pH.
Engrais vert •	• Réduit l'acidité et améliore la structure des sols.
Engrais chimique •	• Apporte des éléments minéraux immédiatement utilisables par la plante.

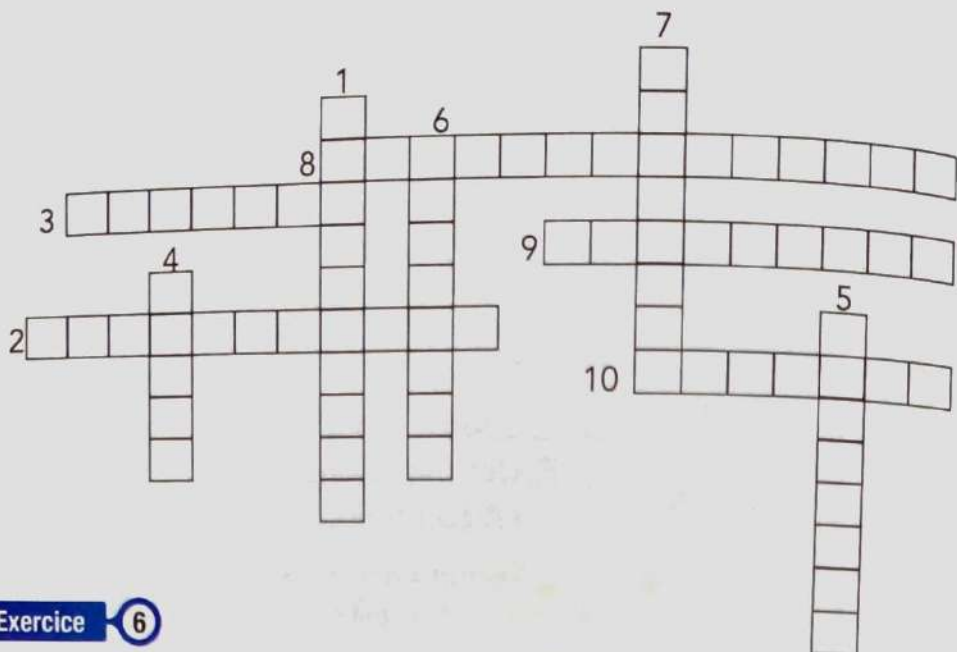
Associe le type d'engrais ou d'amendements aux actions qui conviennent.

Exercice**5**

Voici les définitions des moyens utilisés pour améliorer la fertilité des sols.

- 1- Incorporation d'une substance minérale ou organique au sol en vue d'améliorer ses propriétés.
- 2- Famille de plantes utilisées comme engrais verts.
- 3- Engrais naturel constitué de plantes herbacées, récoltées et enfouies dans le sol. Synonyme d'engrais vert
- 4- Débris de végétaux et d'animaux en décomposition.
- 5- Se dit d'un amendement qui fait usage du calcium.
- 6- Bourrelet racinaire abritant des bactéries.
- 7- Qualificatif d'engrais de synthèse.
- 8- Transformation en matières minérales.
- 9- Bactérie vivant en symbiose dans les nodules des racines de légumineuses.
- 10- Substances minérales ou organiques qu'on introduit dans le sol pour le fertiliser.

Complète la grille par les mots qui correspondent aux définitions en te référant aux chiffres.



Exercice 6

Les lettres formant le synonyme d'un fertilisant se trouvent dispersées dans la grille ci-dessous.

On te propose la liste suivante :

CHAUX - SABLE - MEUBLE - NODOSITE
- CALCIUM - MINIRAUX - RACINE -
HUMUS - AMENDE - SOL-ARGILE

N	O	D	O	S	I	T	E
C	H	A	U	X	I	A	N
A	U	N	S	R	E	M	I
L	M	E	A	L	L	E	C
C	U	S	B	L	I	N	A
I	S	U	L	O	G	D	R
U	E	G	E	S	R	E	A
M	I	N	E	R	A	U	X

Reconstitue ce mot en biffant dans la grille chaque mot de la liste ci-contre.

Exercice 7

Le texte incomplet décrit la relation légumineuse-rhizobium.

Certaines bactéries du genresont capables de fixer atmosphérique pour le rendre disponible aux plantes. Les plantes de la famille desont un avantage majeur ; elles ont la capacité d'établir avec cesdu sol une relation particulière. Au contact des rhizobiums, la plante va former de petits organes racinaires, appelés....., au sein desquels les bactéries vont pouvoir se..... Les plantes fournissent aux bactéries une niche écologique et des substancesnécessaires à leur développement. En retour les bactéries fixent l'azote atmosphérique et le transfert à la plante sous une forme..... Cette relation biologique qui lie la légumineuse et les bactéries est qualifiée de..... La capacité des bactéries du genre Rhizobium à fixer l'azote présente un réel intérêt économique et écologique, une solution alternative ou

complémentaire à l'utilisationazotés chimiques.

Complète-le avec l'un des mots ou groupes de mots de la liste suivante :
loger ; d'engrais ; l'azote ; bactéries ; rhizobium ; assimilable ; carbonées ;
symbiose ; légumineuses ; nodosités.



Je collecte

Exercice

1

Le texte incomplet ci-dessous vise à lever la confusion souvent faite entre engrais et amendements.

La confusion entre amendements et engrais demeure fréquente. Pour y remédier, sachez qu'un apporte des éléments qui sont destinés à nourrir la plante pour qu'elle ait une croissance satisfaisante. Ces éléments sont le plus souvent de l'azote, de la potasse, du phosphore, mais aussi des oligoéléments tels que le magnésium, le zinc, le cuivre, le calcium, etc. L'engrais peut être de synthèse c'est-à-dire..... ou des plantes qu'on enfouit dans le sol à fertiliser, on parle dans ce cas d'engrais Mais, l'engrais n'a pas d'effet sur la structure du sol. Les, eux, vont modifier l'état physico-chimique du sol et sa structure en les améliorant. Les amendements sont soit minéraux c'est-à-dire ou magnésien, soit organique, on parlera alors d'amendement.....,

Complete le texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent.

Exercice

2

Le texte ci-dessous est relatif aux techniques de protection des sols.

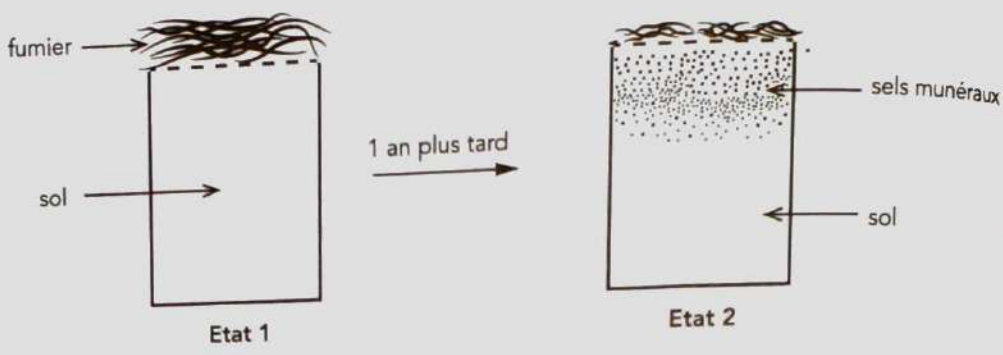
Pour protéger les sols une diversité de techniques est utilisée. Parmi ces techniques, on peut citer :

- Le qui consiste à recouvrir le sol de paille permet d'éviter le départ de la couche superficielle du sol sous l'effet de l'érosion. Cette technique permet de réduire les effets de l'insolation.
- Laconsiste au repos cyclique d'un sol exploité à des fins agricoles. Cette technique permet au sol de reprendre sa structure et d'améliorer sa fertilité.
- L'..... est une pratique présentant de nombreux avantages pour les sols agricoles. Il consiste à faire une rotation des cultures n'ayant pas les mêmes besoins minéraux sur un sol divisé en portion.
- Lequi est un ensemble d'opérations par lequel

on creuse, on remue ou on déplace les terres le plus souvent en pente.
Complète le texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent.

Exercice 3

En vue d'améliorer la fertilité de la parcelle qu'ils cultivent, des élèves d'une coopérative scolaire pratiquent la technique culturale suivante : ils couvrent le sol de la parcelle de fumier (état 1) et après un an, ils obtiennent les résultats de l'état 2, comme indiqué sur le schéma ci-dessous.



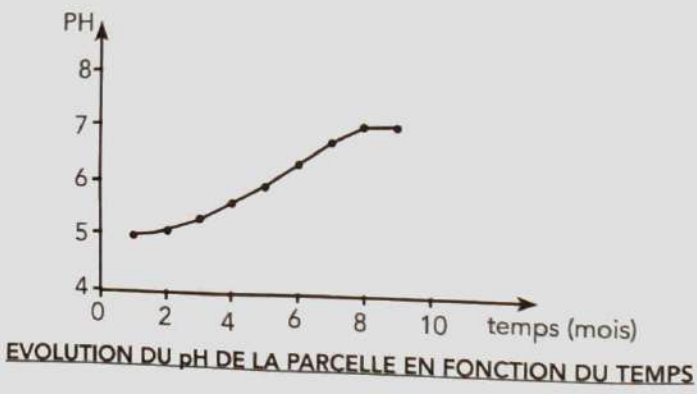
Explique le passage du sol de l'état 1 à l'état 2 un an plus tard.



Je m'édifie

Exercice 1

La coopérative d'une école a vu le rendement de sa parcelle fortement baisser. Ses responsables s'attachent les services de ton oncle, un ingénieur agronome qui après analyse, conclue que le problème peut être corrigé par l'utilisation d'un fertilisant : la dolomie, une roche sédimentaire riche en calcium. Après épandage de la dolomie, l'ingénieur fait des prélèvements pour déterminer chaque mois le pH du sol. Les résultats obtenus sont présentés sur la courbe ci-dessous. Les membres de la coopérative n'y comprennent rien.



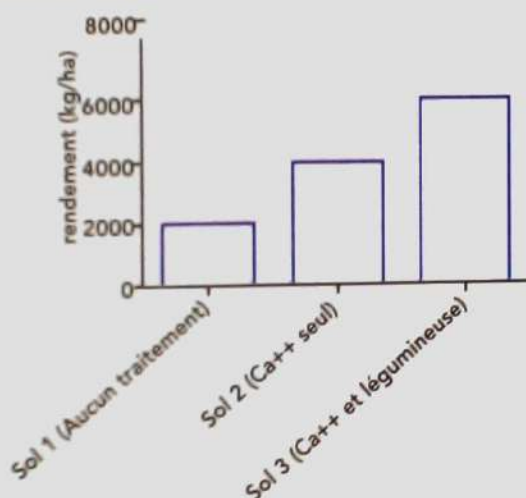
Ton oncle très occupé te sollicite alors pour les éclairer.

- 1- Nomme la technique culturale recommandée par ton oncle.
- 2- Analyse l'évolution du pH du sol.
- 3- Explique cette évolution.

Exercice 2

Dans le cadre de la vulgarisation des techniques d'amélioration des sols, un salon international est organisé à Abidjan (SARA). Les agents du ministère de l'Agriculture présentent le cas des sols Burundais aux élèves d'un lycée venus y participer.

Ces sols sont pauvres à cause de la toxicité aluminique, de la carence en calcium ainsi qu'une faible activité microbienne avec une très faible capacité de fixation d'azote. Pour pallier ces problèmes, des essais visant des techniques pouvant améliorer la fertilité des sols ont été conduits dans une localité du pays. Ces essais ont porté sur trois sols 1, 2 et 3 sur lesquels on a produit du maïs. Les rendements de ces sols sont présentés par les histogrammes ci-dessous. Un des élèves, présents à ce salon, éprouve des difficultés de compréhension des résultats. Il sollicite ton aide.



HISTOGRAMMES DES RENDEMENTS DE MAÏS SUR TROIS SOLS

- 1- Nomme les techniques utilisées pour améliorer la fertilité des sols 2 et 3.
- 2- Compare les résultats obtenus sur les trois sols.
- 3- Dégage l'importance des techniques utilisées dans l'amélioration de la fertilité des sols Burundais.

Exercice 3

Après deux années passées dans une région rurale, un de tes amis a constaté que les paysans de cette région associaient toujours la culture du maïs à celle de l'arachide. Cette technique utilisée depuis plusieurs générations permet

d'améliorer sensiblement la production de maïs, plante exigeante en azote. L'observation des racines de fabacées comme l'arachide a montré qu'elles portent de nombreuses formations illustrées sur le document ci-dessous.



RACINES DE FABACÉE

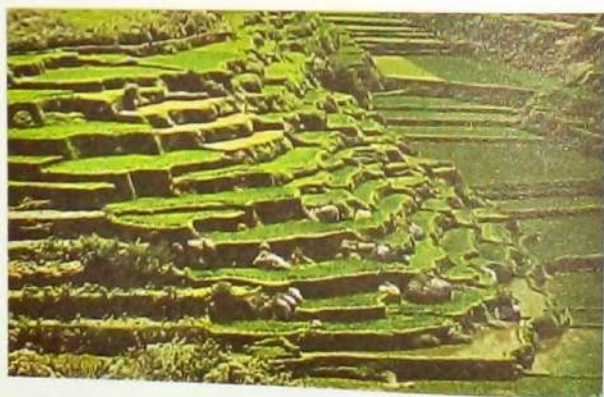
De retour en ville, ton ami te présente la technique utilisée par les paysans de cette zone rurale et sollicite ton aide dans le but de mieux la comprendre.

- 1- nomme la technique utilisée par les paysans.
- 2- Cite deux avantages de l'usage de cette technique culturale.
- 3- Explique la source de l'azote utilisé pour la croissance du maïs.

Exercice

4

Dans un livre de biologie, ton amie découvre le texte suivant présentant une technique agricole : « Sur les terrains en pente, le ruissellement des eaux sur les terres s'accompagne d'un transport des éléments meubles et fertilisants. En général, la fertilité et l'épaisseur du sol baissent d'année en année. Cependant, certaines techniques culturales comme celle du document ci-dessous réduisent considérablement l'impact des eaux de ruissellement sur l'érosion des sols. »



Curieux de connaître cette technique culturale et d'autres techniques qui préservent l'environnement, ton amie te sollicite.

- 1- Nomme la technique utilisée sur le document.

- 2- Cite quatre autres techniques culturelles de protection des sols.
- 3- Décris la technique de protection des sols présentée sur le document.
- 4- Dégage deux avantages de cette technique culturelle.

Exercice 5

Pour comprendre l'importance des vers de terre dans le processus de minéralisation, des élèves de terminale prélèvent deux échantillons de sol (1 et 2) sur une même parcelle. Ils réalisent ensuite les expériences suivantes :

- Expérience 1 : Échantillon 1 + 200 g de feuilles mortes et sèches ;
- Expérience 2 : Échantillon 2 + 200 g de feuilles mortes et sèches + vers de terre.

Ces deux échantillons de sol sont régulièrement arrosés sur une période d'un mois puis analysés pour déterminer la teneur de cinq éléments minéraux essentiels à la plante. Le tableau ci- dessous donne la composition en sels minéraux des deux échantillons de sol.

Éléments minéraux	Concentration minérale en g/cm ³ de sol	
	Échantillon 1	Echantillon2
Nitrate de calcium	0,088	0,790
Chlorure de fer	0,007	0,022
Sulfate de magnésium	0,008	0,122
Phosphate monopotassique	0,017	0,167
Nitrate de potassium	0,142	0,558

Un des élèves qui a pris part à cette expérience sollicite ton aide pour expliquer ces résultats.

- 1- Analyse le tableau.
- 2- Explique les variations de la teneur des minéraux sur les deux sols.
- 3- Dédus l'importance des vers de terre dans la minéralisation de la matière organique.



Je fais le point de mes acquis

LES MOTS CLÉS

Engrais – Amendement – Chaulage – Humification – Minéralisation – Paillage – Plantes de couverture – Jachère – Terrassement – Assolement.

Le réflexe conditionnel

J'embarque

HABILETÉS	CONTENUS
1. Identifier	- les conditions de la mise en place d'un réflexe acquis ou conditionnel.
2. Expliquer	- la mise en place du réflexe acquis ou conditionnel.
3. Schématiser	- le trajet de l'influx nerveux dans un réflexe acquis.
4. Déduire	- la notion de réflexe acquis ou conditionnel.

Le résumé du cours

Le réflexe conditionnel ou acquis est une réaction qui s'acquiert au cours de la vie suite à un apprentissage. Cette réaction est sous l'influence d'un stimulus au départ neutre ou inconditionnel, qui devient stimulus conditionnel grâce à son association à plusieurs reprises avec un autre stimulus dit absolu (apprentissage ou conditionnement). Le réflexe conditionnel présente les caractéristiques suivantes :

- il nécessite l'intégrité du cerveau ;
- il doit être entretenu: c'est le renforcement qui se fait par l'association régulière du stimulus conditionnel au stimulus inconditionnel ;
- il est temporaire et peut disparaître s'il n'est pas entretenu: c'est l'extinction ;
- il nécessite des stimuli précis (les stimuli conditionnel et inconditionnel ne doivent pas varier après le conditionnement).

Dans ses travaux sur les chiens, Pavlov a mis en évidence l'existence d'une nouvelle liaison nerveuse entre l'aire auditive et l'aire gustative. Cette nouvelle liaison entre les aires cérébrales impliquées dans la mise en place du réflexe conditionnel est fondamentale. En effet l'extinction du réflexe est due à la disparition de cette nouvelle liaison.

Les organes impliqués dans un réflexe conditionnel sont :

- un récepteur (langue, peau, œil,...) ;
- des centres nerveux (cérébraux, bulbaires ou médullaires) ;
- un récepteur (muscle ou glande).



Je découvre

Exercice 1

Les affirmations ci-dessous sont relatives aux conditions de mise en place d'un réflexe conditionnel.

- 1- Dans les réflexes conditionnels, l'excitant absolu est toujours la viande. ☐
- 2- Dans un réflexe conditionnel, le stimulus neutre entraîne toujours la réaction associée au réflexe inné. ☐
- 3- Dans le réflexe pavlovien chez le chien, le son qui ne provoque pas de salivation au départ est un stimulus neutre. ☐
- 4- Dans la mise en place du réflexe conditionnel, le stimulus neutre au départ devient le stimulus conditionnel en fin d'expériences. ☐
- 5- Les réflexes conditionnels se mettent en place après un apprentissage. ☐
- 6- La présentation répétée du stimulus neutre seul à l'animal suffit pour le rendre efficace en fin de conditionnement. ☐

Réponds par vrai ou faux dans la case en face de chaque affirmation.

Exercice 2

Chacun des items ci-dessous se rapporte aux réflexes conditionnels.

1- Le stimulus absolu est aussi appelé stimulus :

- a- neutre. ☐
- b- conditionnel. ☐
- c- inconditionnel. ☐

2- Le stimulus absolu entraîne toujours :

- a- l'absence de réaction réflexe. ☐
- b- la réaction réflexe après le conditionnement. ☐
- c- la réaction réflexe inné. ☐

3- La nouvelle liaison nerveuse s'établit toujours entre :

- a- deux aires cérébrales. ☐
- b- l'aire cérébrale et le centre réflexe. ☐
- c- l'aire gustative et le centre réflexe bulbaire. ☐

4- S'il n'est pas entretenu, le réflexe conditionnel :

- a- se maintient. ☐
- b- s'éteint progressivement. ☐
- c- disparaît automatiquement. ☐

5- Pour établir un réflexe conditionnel, il faut obligatoirement :

- a- une association entre un stimulus neutre et un stimulus inconditionnel. ☐

- b- un stimulus neutre qui correspond à un signal sonore. ☐
- c- une intégrité de la moelle épinière. ☐

Coche pour chaque item, l'affirmation juste.

Exercice 3

Les schémas interprétatifs présentés ci-dessous sont ceux des conditions de mise en place du réflexe salivaire chez le chien. Les commentaires associés aux différents schémas sont proposés à droite.

schémas interprétatif	commentaires
	Le son seul du métronome ne déclenche pas la sécrétion salivaire.
	Le son associé à plusieurs reprises à l'administration de nourriture, fait naître une nouvelle liaison entre l'aire gustative et l'aire auditive.
	Suite à l'association répétée du son et de la viande, le son seul déclenche la sécrétion salivaire.
	L'aliment, excitant absolu, déclenche toujours la sécrétion salivaire.

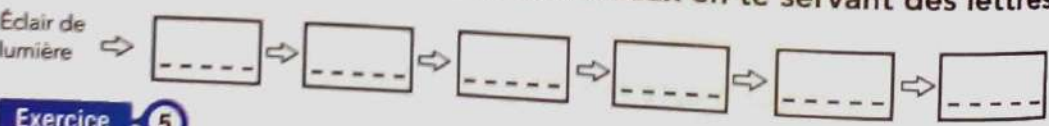
Relie chaque schéma au commentaire qui convient.

Exercice 4

Les organes intervenant dans la réalisation d'un réflexe conditionnel suite à un éclair de lumière sont présentés dans le désordre :

- Éclair de lumière
- A : aire gustative
 - B : glande salivaire
 - C : centre réflexe bulbaire
 - D : salivation
 - E : Oeil
 - F : aire visuelle

Reconstitue le trajet correct de l'influx nerveux en te servant des lettres.



Exercice 5

Les définitions ci-dessous sont relatives au réflexe conditionnel.

- 1-Processus d'acquisition d'un réflexe
- 2- Qualifie un stimulus qui ne déclenche de prime abord aucune réponse

souhaitée.

3-Excitant interne ou externe à l'organisme susceptible d'entraîner une réaction.

4-Disparition des effets du stimulus conditionnel chez l'animal.

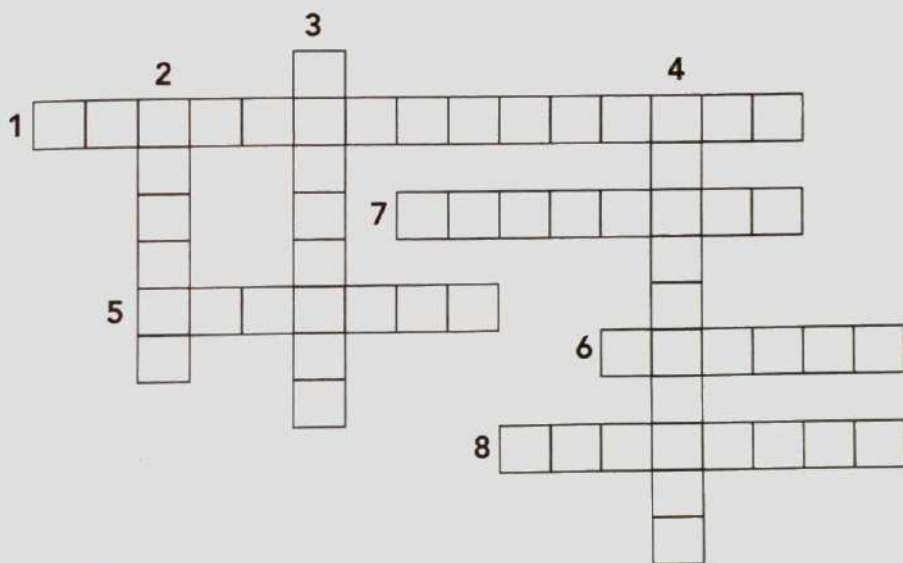
5-Réaction involontaire stéréotypée en réponse à une stimulation.

6- Se dit des réflexes qui se mettent en place au fil du temps selon nos habitudes.

7- Qualificatif de l'influx nerveux qui part du récepteur au centre nerveux.

8- Qualificatif de l'aire cérébrale spécialisée dans le traitement des informations liées au son.

Complète la grille par les mots qui correspondent aux définitions, en te référant aux chiffres.



Exercice

6

Le texte incomplet ci-dessous met en évidence les conditions d'établissement d'un réflexe conditionnel.

Les mots ou groupes de mots suivants ont été tirés du texte :

nouvelles liaisons nerveuses ; lésion ; indispensables ; bulbe rachidien ; l'excitant absolu ; réflexes conditionnels ; conditionnement; sensitifs.

Certains réflexes ont leur centre nerveux dans le

Les influx

provoqués par les stimuli sonores ou lumineux arrivent au niveau du cortex cérébral pour établir de.....

entre les différentes aires du cortex. La.....

du cortex cérébral ou de la zone bulbaire perturbe gravement les expériences de conditionnement. En effet les hémisphères cérébraux sont

.....à la mise en place du réflexe conditionnel. Par ailleurs,

de nombreuses recherches ont montré que la formation réticulée joue un rôle important dans le processus de
Ainsi, les..... par opposition aux réflexes innés sont liés aux activités nerveuses supérieures. Pour être efficace, l'excitant conditionnel doit être toujours présenté avant ou en même temps, mais jamais après.

Complète le texte par les mots ou groupes de mots de la liste qui conviennent.

Exercice

7

Le texte ci-dessous présente une expérience de conditionnement chez le chien.

L'expérience de Pavlov a été élargie à d'autres stimuli avec succès. Aussi un psychologue a d'abord présenté un petit morceau de tissu blanc à un chien. Au départ le chien ne se préoccupait pas de la présence du tissu (A). D'un autre côté, l'animale réagissait toujours à la présence de nourriture (B) par la sécrétion des gouttes de salive. Cette réaction s'observe aussi chez d'autres chiens de la même espèce (C). Le psychologue associe alors la présentation du tissu blanc au don d'un morceau de viande. En agissant de la sorte de façon fréquente et répétitive (D), au bout de quelques jours, lorsque l'expérimentateur approchait le tissu seul (E), l'animal se mettait à saliver abondamment (F).

Associe les lettres dans le texte aux mots ou groupes de mots suivants :
stimulus neutre ; réflexe conditionnel ; apprentissage ; stimulus inconditionnel ; réflexe inné ; stimulus conditionnel.

A

D

B

E

C

F



Je collecte

Exercice

1

Le texte ci-dessous résume les étapes de la mise en place du réflexe pavlovien.
Pavlov, un scientifique russe, s'est aperçu que lorsque les chiens attendaient de la nourriture, ils se mettaient àavant même de

l'apercevoir. Il a étudié ce comportement en établissant une chronologie des étapes.

Au départ, Il fait retentir une cloche qui ne provoque pas la réaction réflexe attendue chez l'animal. La cloche (son) est ici un stimulus

Il utilise ensuite de la viande qui entraîne dès sa présentation la salivation du chien : la viande est donc un stimulus.....

Il poursuit et fait précéder le son de la cloche lors de chaque nourrissage. L'expérience est répétée plusieurs fois et le chien se met à saliver lorsqu'il entend le son, même quand il n'y avait pas de viande : le son de la cloche est devenu un stimulus..... induisant la salivation du chien.

Ce nouveau comportement du chien à l'audition du son a été qualifié de réflexe

Si le conditionnement classique est une forme de mémoire, il peut être soumis à l'oubli et même à la disparition : on parle dans ce cas d'.....du comportement réflexe.

Complète le texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent.

Exercice

2

Dans la rue, un piéton entend soudain derrière lui le bruit caractéristique d'un violent coup de frein. Ce bruit, pourtant moins intense qu'un coup de klaxon, provoque une série de réactions spontanées et émotionnelles diffuses (tremblements, chair de poule, accélération du rythme cardiaque, etc.). Or, le crissement de pneus ne provoque pas de telles réactions chez des sujets qui ne connaissent pas encore l'automobile. Seuls ceux qui ont associé dans leur vie un tel signal et l'accident survenant immédiatement ont ces réactions incontrôlables.

Réalise le schéma simplifié du trajet de l'influx nerveux dans le cas d'une réponse de tremblement.



Je m'édifie



Exercice

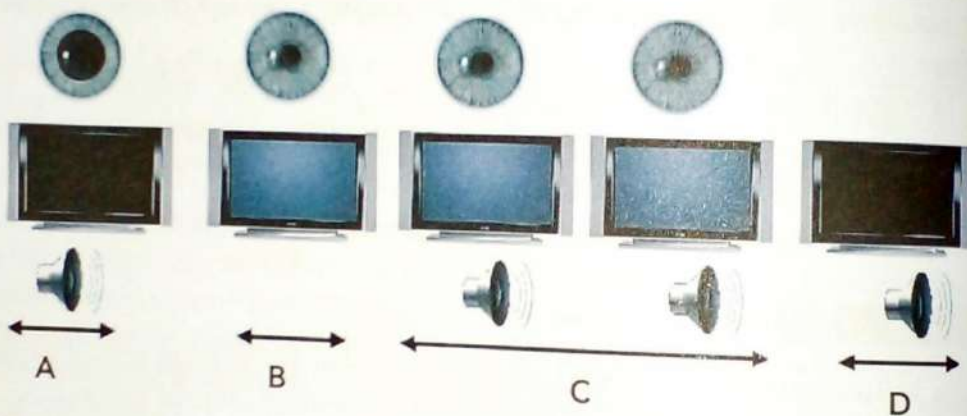
1

Chez les félins, l'iris peut se contracter ou se relâcher, modifiant ainsi le diamètre des pupilles. Dans le but d'expliquer la mise en place d'un nouveau comportement chez ces animaux, un professeur de SVT présente à des élèves de terminale, des expériences réalisées au Kenya. Un chat est maintenu immobile dans un dispositif expérimental. On place un écran fluorescent à un mètre de

l'animal puis on réalise successivement les expériences suivantes :

- A- On soumet le chat à des bips sonores, sans allumer l'écran, La pupille ne varie pas de diamètre à chaque bip.
- B- On allume l'écran et le diamètre de la pupille de l'œil du chat diminue. Lorsqu'on éteint l'écran, le diamètre de la pupille reprend sa taille initiale. La pupille réagit de la même manière, quel que soit le chat.
- C- Après un bip, on allume aussitôt l'écran et on constate que le diamètre de la pupille varie. Cette expérience est répétée plusieurs fois.
- D- On laisse l'écran éteint puis on émet des bips sonores.

Six mois plus tard, on reprend l'expérience en D et on n'observe plus le résultat attendu à cette étape.

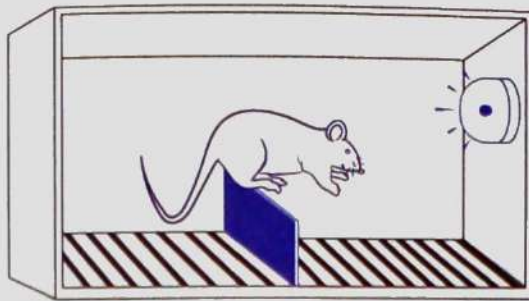


Ton cousin, élève de la classe, te présente l'expérience et souhaite avoir un complément d'information sur la mise en place de ce réflexe conditionnel.

- 1- Détermine l'objectif visé par ce protocole expérimental.
- 2- Précise le résultat attendu dans l'expérience D.
- 3- Explique le résultat obtenu six mois plus tard en D.
- 4- Dédus la caractéristique du réflexe ainsi mise en évidence.

Exercice 2

Dans le but d'installer un comportement réflexe chez un animal, un professeur de SVT et ses élèves, conditionnent un rat à sauter au-dessus d'une barrière après avoir entendu un signal sonore. Pour ce faire, ils mettent le rat dans une cage composée de deux compartiments identiques A et B, séparés par une barrière. Le fond de la cage est formé par une grille métallique. On peut ainsi envoyer une décharge électrique dans les pattes du rat par l'intermédiaire du plancher du compartiment où il se trouve, comme l'indique le dispositif ci-dessous.



Le professeur et ses élèves suivent le protocole ci-dessous pour obtenir l'acquisition du comportement réflexe chez l'animal :

- **Expérience 1** : le rat reçoit la décharge électrique dans le compartiment où il se trouve, il saute et franchit la barrière pour se réfugier dans l'autre compartiment et échapper à l'électrocution.
- **Expérience 2** : le rat perçoit un signal sonore. Il ne saute pas par-dessus la barrière.
- **Expérience 3** : le rat perçoit le signal sonore puis reçoit la décharge électrique dans les 5 secondes qui suivent le signal, il saute par-dessus la barrière pour se réfugier dans l'autre compartiment sécurisé. L'expérience 3 est répétée plusieurs fois.
- **Expérience 4** : le rat perçoit le signal sonore sans la décharge électrique, il saute aussitôt dans l'autre compartiment.

Après l'expérimentation, un élève de la classe est épaté par le résultat final. Il veut en savoir plus et te sollicite pour des explications.

1- Nomme la réaction du rat :

- a- Dans l'expérience 1 ;
- b- Dans l'expérience 4.

2- Explique l'importance de l'expérience 3 dans le conditionnement.

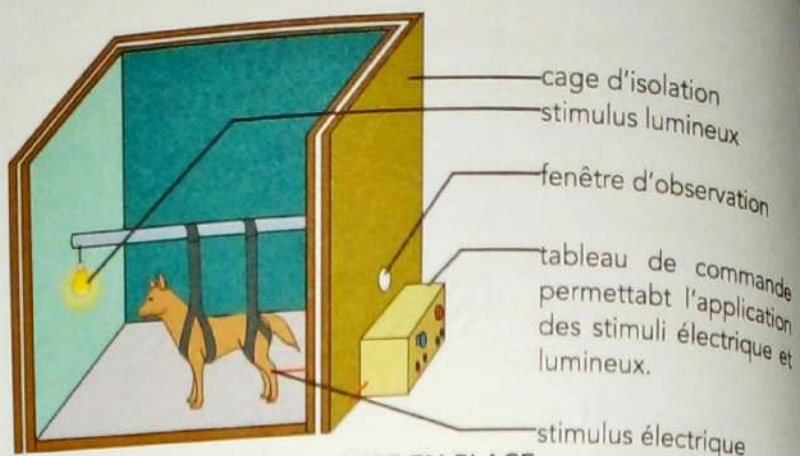
3- Réalise le schéma simplifié du trajet de l'influx nerveux dans l'expérience 4.

Exercice

3

Au cours d'une journée scientifique à l'Université Félix Houphouët Boigny de Cocody, un professeur de SVT accompagné de ses élèves en classe de terminale visitent le stand réservé au Laboratoire de physiologie animale.

Dans ce stand, ils observent une expérience visant à établir chez un chien un comportement réflexe à la seule vue d'une lumière. Le chien se trouve dans une cage isolée dans laquelle est placée une ampoule. Un système adapté à cette cage permet à l'expérimentateur d'exciter, à l'aide du courant électrique, la patte antérieure gauche du chien et d'allumer l'ampoule placée devant lui (voir document ci-dessous).



DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL POUR LA MISE EN PLACE D'UN NOUVEAU COMPORTEMENT CHEZ LE CHIEN

Un étudiant débute les expériences par l'application d'une décharge électrique sur la patte antérieure gauche du chien, l'animal retire cette patte brusquement. Il allume l'ampoule et n'observe pas de flexion de la patte.

Dans la suite de l'expérience, Il allume l'ampoule pendant un certain temps, puis la fait suivre ou non de l'excitation électrique. Les expériences sont séparées de 5 minutes. Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus.

N°	Excitants	réponses
1	décharge électrique seule	flexion de la patte
2	Lumière seule	Pas de flexion de la patte
3	Lumière seule	Pas de flexion de la patte
4	Lumière seule	Pas de flexion de la patte
5	Lumière + décharge électrique	flexion de la patte
6	Lumière + décharge électrique	flexion de la patte
7	Lumière + décharge électrique	flexion de la patte
8	Lumière + décharge électrique	flexion de la patte
9	Lumière + décharge électrique	flexion de la patte
10	Lumière + décharge électrique	flexion de la patte
11	Lumière + décharge électrique	flexion de la patte
12	Lumière + décharge électrique	flexion de la patte
13	Lumière seule	flexion de la patte
14	Lumière seule	flexion de la patte
15	Lumière seule	flexion de la patte
16	Lumière seule	flexion de la patte
17	Lumière seule	Pas de flexion de la patte
18	Lumière seule	Pas de flexion de la patte

Un élève de la classe n'arrivant pas à faire le lien entre les résultats obtenus suite à l'application de la lumière seule au début et à la fin de l'expérience te sollicite pour des explications.

- 1- **Nomme les excitants électrique et lumineux au début de l'expérience.**
- 2- **Analyse les résultats du tableau.**
- 3- **Interprète-les.**
- 4- **Réalise un schéma simplifié du trajet de l'influx nerveux résumant l'acquisition du nouveau réflexe par le chien.**

Exercice

4

Dans le but de mieux comprendre son cours sur le réflexe conditionnel, un élève en classe de terminal D, effectue des recherches sur internet. Il trouve les résultats d'une expérience menée sur un chien qui a été conditionné à saliver à l'émission d'un son.

On soumet le chien quotidiennement, à la même heure, au seul son. La quantité de salive recueillie au cours d'une quinzaine d'essais est consignée dans le tableau suivant :

Jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Quantité de salive (gouttes)	18	18	16	14	12	10	8	6	3	2	1	0	0	0	0

Cet élève qui éprouve des difficultés pour exploiter ces résultats te sollicite.

- 1- **Représente sur papier millimétré, l'évolution de la quantité de salive recueillie en fonction du temps. Prendre pour échelle 1cm pour un jour et 1 cm pour une goutte de salive.**
- 2- **Analyse succinctement la courbe obtenue.**
- 3 **Interprète-la.**



Je fais le point de mes acquis

LES MOTS CLÉS

Stimulus neutre – stimulus absolu – Stimulus conditionnel
Apprentissage - Réflexe conditionnel – Extinction.

Le fonctionnement du tissu nerveux

J'embarque

HABILETÉS	CONTENUS
1. Déterminer	- la nature du message nerveux ; - les propriétés des structures nerveuses.
2. Expliquer	le fonctionnement d'une synapse.
3. Annoter	- la coupe transversale du nerf. - le schéma du neurone. - l'ultra structure des synapses neuro-neuroniques et neuro- musculaires.
4. Réaliser	le schéma explicatif de la transmission synaptique.
5. Déduire	les notions de : potentiel de membrane; potentiel d'action; synapse ; synapse excitatrice et inhibitrice.

Le résumé du cours

Le nerf est constitué d'un ensemble de fibres nerveuses provenant de cellules nerveuses ou neurones. Chaque neurone comprend essentiellement le corps cellulaire portant les dendrites et l'axone ou fibre nerveuse qui se ramifie en arborisation terminale. Au repos, le neurone est polarisé.

Le nerf et la fibre nerveuse sont des structures excitables et conductrices.

L'influx nerveux est matérialisé par un phénomène électrique : le potentiel d'action (PA). Il est enregistré grâce à un oscillographe. Le PA monophasique présente un temps de latence, une phase de dépolarisation, une phase de repolarisation et parfois une hyperpolarisation.

Face à une série de stimulations d'intensité croissante, la fibre répond à la loi du tout ou rien, tandis que le nerf présente une sommation de réponses.

On détermine la vitesse de conduction de l'influx nerveux, exprimé en m/s, par la formule : $Vitesse = \text{distance} / \text{temps}$.

La transmission de l'influx nerveux d'un neurone à une autre structure se fait grâce aux synapses.

Il existe deux types de synapses qui sont : les synapses excitatrices et les synapses inhibitrices.



Je découvre

Exercice

1

Les affirmations ci-dessous se rapportent à la structure du tissu nerveux.

- 1- La cellule nerveuse est appelée neurone. ☐
- 2- L'axone est toujours entouré d'une gaine de myéline. ☐
- 3- Les dendrites sont situées sur le corps cellulaire. ☐
- 4- Le cylindraxe des neurones se termine par une arborisation terminale. ☐
- 5- Le neurone est composé d'un corps cellulaire et de prolongements cytoplasmiques : dendrites et axone. ☐
- 6- Des vaisseaux sanguins intègrent la structure du neurone. ☐
- 7- Un nerf est constitué de faisceaux de fibres nerveuses. ☐
- 8- La fibre nerveuse possède un tissu conjonctif ☐

Réponds par vrai (V) ou faux (F) dans la case en face de chaque affirmation.

Exercice

2

Les affirmations ci-dessous se rapportent à l'interprétation électrique et ionique du potentiel d'action.

- 1- Le PA est une onde de négativité qui parcourt la fibre nerveuse.
- 2- La polarité membranaire au repos est négative à l'extérieur et positive à l'intérieur.
- 3- Le potentiel de repos est dû à l'inégale répartition des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane plasmique.
- 4- Le potentiel d'action résulte de l'entrée massive des ions K^+ suite à une excitation.
- 5- La concentration des ions Na^+ est plus élevée à l'intérieur de la membrane de l'axone qu'à l'extérieur, lorsque la fibre est au repos.
- 6- L'hyperpolarisation est due soit à une sortie exagérée d'ions K^+ , soit à une entrée d'ions Cl^- .
- 7- La pompe Na^+/K^+ utilise l'énergie métabolique pour le maintien du potentiel de membrane.
- 8- Le déplacement des ions Na^+ et K^+ à travers la membrane au cours du PA se fait uniquement par les canaux membranaires.

Souligne les affirmations justes.

Exercice**3**

Les affirmations ci-dessous se rapportent à la transmission synaptique du message nerveux.

- 1- La transmission synaptique du message nerveux se fait par des neurotransmetteurs.
- 2- L'acétylcholine est un neurotransmetteur libéré au niveau des plaques motrices.
- 3- Les vésicules synaptiques déversent les neuromédiateurs dans la fente synaptique par endocytose.
- 4- Le GABA est un médiateur chimique qui permet le passage de l'influx nerveux dans les synapses inhibitrices.
- 5- L'acétylcholinestérase est une enzyme qui dissocie tous les neurotransmetteurs de leurs sites de fixation.
- 6- Après l'application d'une stimulation, des PPSE sont toujours enregistrés au niveau de la membrane postsynaptique.
- 7- Les ions calciums sont indispensables pour la transmission de l'influx nerveux au niveau d'une synapse.
- 8- Sur un neurone ayant plusieurs afférences, la sommation des dépolarisations et des hyperpolarisations entraîne la naissance de PPSE ou d'un PA si les dépolarisations l'emportent.

Entoure les numéros affectés aux affirmations exactes.

Exercice**4**

Les items ci-dessous sont relatifs aux propriétés du tissu nerveux.

1- Plus la chronaxie d'un nerf est grande :

- a- moins il est excitable. ☐
- b- plus il est excitable. ☐
- c- plus son diamètre est grand. ☐

2- La vitesse de conduction de l'influx nerveux varie selon certains facteurs tels que :

- a- le diamètre de la fibre. ☐
- b- la longueur de la fibre. ☐
- c- l'intensité de la stimulation qui lui est appliquée. ☐

3- Les propriétés du nerf sont :

- a- l'excitabilité et l'élasticité. ☐
- b- l'excitabilité, la conductibilité et l'élasticité. ☐
- c- l'excitabilité et la conductibilité. ☐

4- On dit qu'un neurone obéit à la loi du tout ou rien parce que :

- a- toute stimulation efficace de ce neurone produit un PA. ☐

b- toute stimulation efficace de ce neurone produit un PA d'amplitude d'emblée maximale. ☐

c- toute stimulation efficace de ce neurone ne produit pas de PA. ☐

5- Dans une fibre possédant une gaine de myéline la conduction de l'influx nerveux est rapide car elle se fait :

a- de manière saltatoire d'un nœud de Ranvier à l'autre. ☐

b- de proche en proche par des courants locaux. ☐

c- à travers la gaine de myéline. ☐

6- Le nerf répond à des stimulations efficaces d'intensités croissantes par :

a- des PA d'amplitudes croissantes. ☐

b- des PA de mêmes amplitudes. ☐

c- des PA d'amplitudes croissantes, qui ne varient plus une fois qu'ils atteignent l'amplitude maximale. ☐

7- Une fois excité, le neurone présente :

a- une période réfractaire absolue. ☐

b- une période réfractaire relative. ☐

c- une période réfractaire absolue puis une période réfractaire relative. ☐

8- Sur un axone isolé et placé dans une cuve à nerf à 35°C puis à 39°C, on porte une stimulation. Sa vitesse de conduction est :

a- plus grande à 35°C. ☐

b- plus petite à 35°C. ☐

c- la même à 35°C et à 39°C. ☐

Coche pour chaque item, l'affirmation juste.

Exercice

5

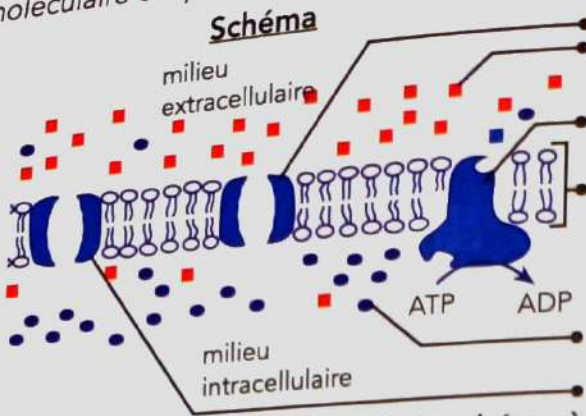
Le tableau ci-dessous est relatif aux enregistrements du message nerveux.

ENREGISTREMENTS	NOM DES ENREGISTREMENTS
	• Potentiel d'action monophasique
	• Potentiel de référence
	• Potentiel d'action diphasique
	• Potentiel de membrane

Associe chaque enregistrement au nom qui convient.

Exercice 6

Le schéma ci-dessous montre la répartition des ions Na^+ et K^+ de part et d'autre de la membrane d'un axone de calmar, dont la représentation moléculaire est présentée ci-dessous.



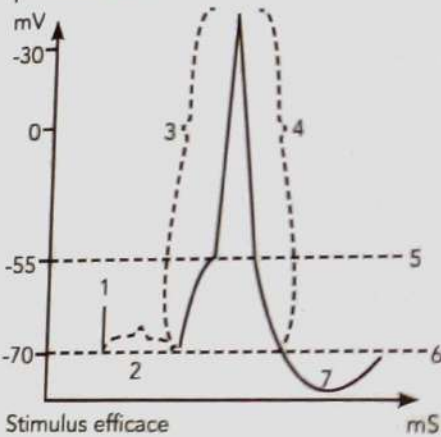
Annotations

- ATPase Na^+/K^+
- ion Na^+
- canal à K^+
- ion K^+
- membrane cytoplasmique
- canal à Na^+

Associe chaque trait de rappel du schéma à l'annotation correspondante.

Exercice 7

Le document ci-dessous est un potentiel d'action (PA) accompagné d'un tableau contenant les chiffres ainsi que les annotations des différentes phases du PA.



Chiffres	Annotations
1 •	• seuil d'excitabilité
2 •	• repolarisation
3 •	• hyperpolarisation
4 •	• artéfact
5 •	• PA monophasique
6 •	• dépolarisation
7 •	• restauration
8 •	• temps de latence

8

Relie chaque chiffre à l'annotation correspondante.

Exercice 8

Voici dans le désordre, les étapes de la transmission du message nerveux dans une synapse excitatrice.

- 1- Fixation des molécules d'acétylcholine sur les récepteurs de la membrane postsynaptique.
- 2- Recapture du neurotransmetteur au niveau des terminaisons

présynaptiques.

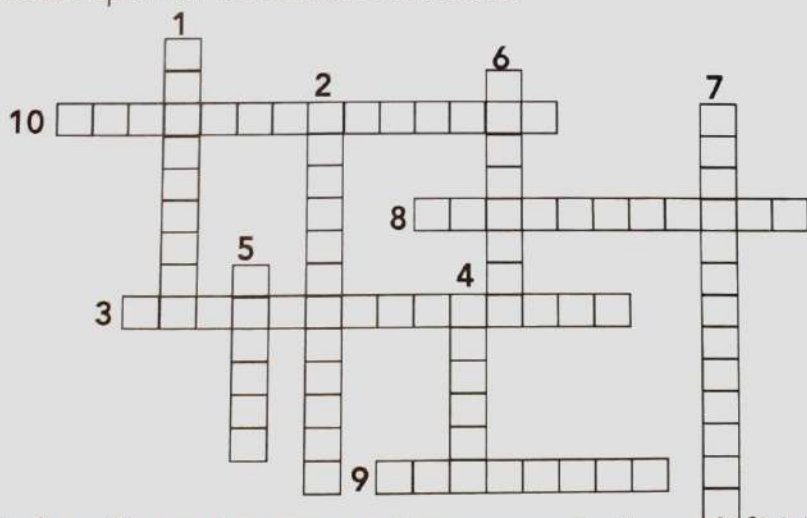
- 3- Hydrolyse de l'acétylcholine, fixée sur les récepteurs postsynaptiques.
- 4- Entrée massive d'ions Ca^{++} à travers la membrane présynaptique.
- 5- Naissance d'un PA au niveau de la membrane postsynaptique
- 6- Entrée massive de Na^{+} à travers la membrane postsynaptique.
- 7- Arrivée du potentiel d'action au niveau du bouton présynaptique.
- 8- Libération par exocytose, du neurotransmetteur dans la fente synaptique.
- 9- Dépolarisation de la membrane postsynaptique.
- 10- Ouverture des canaux Na^{+} chimio-dépendants.

Ordonne ces étapes selon la chronologie de la transmission de l'influx nerveux à l'aide des chiffres

Exercice 9

Les définitions ci- dessous sont relatives à l'activité d'une structure nerveuse.

- 1- Temps nécessaire pour exciter une structure nerveuse par un courant correspondant à une intensité double de la rhéobase.
- 2- Se dit d'un potentiel d'action obtenu en présence d'une seule électrode réceptrice.
- 3- Inversion temporaire de la polarité membranaire.
- 4- Utilisé pour le transport actif à travers la membrane plasmique.
- 5- Ion impliqué dans la dépolarisation.
- 6- Instant précis où la stimulation a été appliquée.
- 7- Dispositif utilisé pour visualiser les variations de potentiels membranaires.
- 8- Qualifie la période durant laquelle une structure excitable ne réagit pas à un stimulus efficace.
- 9- Intensité du plus faible courant électrique suffisant pour produire une réponse du nerf.
- 10- Stimulus supérieur au seuil d'excitabilité.



Complète la grille par les mots qui correspondent aux définitions en te référant aux chiffres.

Exercice

10

Le texte ci-dessous est relatif à l'interprétation ionique du potentiel de membrane.

Au repos il y a une inégale répartition des ions Na^+ et K^+ entre l'intérieur de la cellule, chargé et l'extérieur chargé L'extérieur est plus concentré en ions..... alors que l'intérieur est plus concentré en ions..... Ce déséquilibre engendre des mouvements d'ions à travers les canaux de fuite de part et d'autre de la membrane selon la loi de la diffusion. Ces mouvements sont donc des transports..... Ces canaux membranaires étant plus perméables aux ions K^+ , la sortie massive des K^+ crée un excès de charges positives dans le milieu et un déficit de charges positives dans le milieu à l'origine de la différence de potentiel (ddp). Cependant ces mouvements d'ions peuvent conduire à long terme à une égalité des..... ioniques de part et d'autre de la membrane annulant la ddp. Pour maintenir cette ddp ou ce déséquilibre ionique, la transporte ces ions contre leur gradient de concentration. Ce transport nécessite de l'énergie sous forme d'ATP : c'est un transport

Complète le texte par les mots ou groupes de mots suivants :

passifs ; concentrations ; K^+ ; actif ; positivement ; pompe Na^+/K^+ ; négativement ; Na^+ ; extracellulaire ; intracellulaire.

Exercice

11

Le texte ci-dessous est relatif à l'interprétation ionique d'un potentiel d'action monophasique.

Une fois l'excitation portée sur la fibre nerveuse, les canaux à voltages dépendants s'ouvrent, ce qui engendre massive de Na^+ . La concentration en ions positifs à l'intérieur de la membrane de la fibre devient à celle de l'extérieur de la membrane. L'intérieur porte alors la charge et l'extérieur, la charge..... : C'est la

Les canaux à Na^+ voltages dépendants se referment suivis par des canaux à K^+ voltages dépendants. Cette ouverture engendre importante d'ions K^+ , ce qui accroît la concentration en cation à l'extérieur de la membrane et crée un déficit de cations à l'intérieur. L'intérieur de la membrane porte alors la charge négative et l'extérieur, la charge positive : c'est le retour à la charge initiale

ou Les canaux K^+ voltages dépendants se referment. Cependant, certains canaux potassiques ont une fermeture tardive favorisant une sortie plus importante des ions K^+ responsables de parfois observée.

Complète le texte avec les mots ou groupes de mots suivants :
répolarisation, positive, dépolarisation, Na^+ , la sortie, l'ouverture, négative, l'hyperpolarisation, supérieure, une entrée.



Je collecte



Exercice

1

Le texte ci-dessous est relatif à la transmission de l'influx nerveux au niveau d'une plaque motrice. Certaines parties ont été malheureusement effacées par un élève par inadvertance.

Le neuromédiateur est une substance libérée par la terminaison axonique et qui assure chimiquement la transmission de l'influx nerveux. Il existe plusieurs neuromédiateurs parmi lesquels on peut citer l'..... libérée au niveau des plaques motrices et le libéré au niveau des synapses inhibitrices.

La transmission de l'influx nerveux à la cellule musculaire se déroule selon la succession des étapes suivantes:

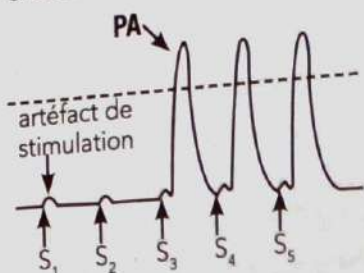
- Arrivée d'un potentiel d'action au niveau du bouton synaptique, suivie d'une entrée massive des ions à travers sa membrane;
- Libération par dans la fente synaptique du neuromédiateur qui provoque l'ouverture des canaux Na^+ chimio-dépendants et l'entrée massive des ions Na^+ . On assiste alors à la de la membrane post synaptique et à la naissance d'un qui se propage sur la cellule musculaire;
- Hydrolyse du neurotransmetteur (Acétylcholine), fixée sur les récepteurs post synaptiques par une enzyme spécifique appelée, présente dans la fente synaptique. Cette hydrolyse entraîne la fermeture des canaux Na^+ chimio-dépendant. Il y a ensuite recapture par la terminaison présynaptique des molécules constitutives du

Dans le système nerveux, un neurone reçoit en général un grand nombre de boutons synaptiques, certains sont..... car entraînent

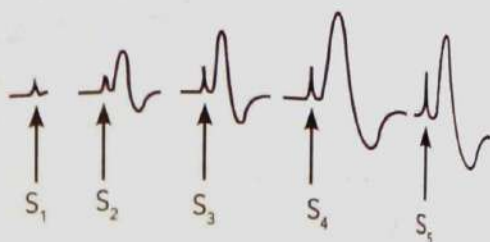
une entrée d'ions Na^+ tandis que les autres sont
 et provoquent une entrée d'ions Cl^- .
Complète ce texte avec les mots qui conviennent.

Exercice 2

Un nerf et une fibre nerveuse ont été soumis à des stimulations d'intensité croissantes. On a obtenu les enregistrements 1 et 2.



Enregistrement 1



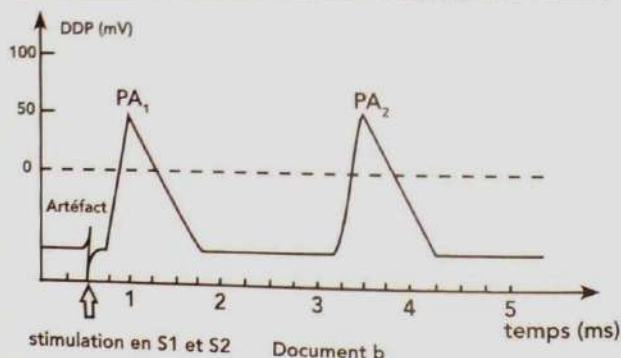
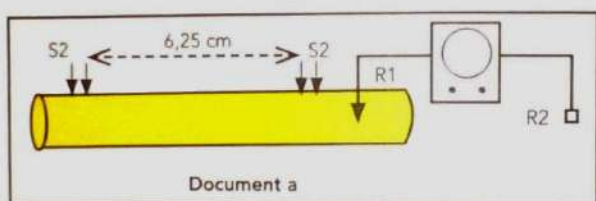
Enregistrement 2

Détermine pour chaque enregistrement la structure nerveuse impliquée.

Exercice 3

Pour calculer la vitesse de propagation de l'influx nerveux, tu disposes des documents présentés ci-dessous.

On porte sur une fibre nerveuse, deux stimulations efficaces en S1 et S2 distants de 6,25 cm document (a). On obtient les réponses présentées sur le document (b).



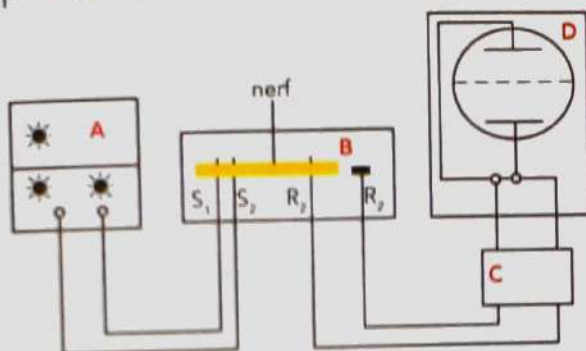
Calcule la vitesse de propagation de l'influx nerveux.



Exercice

1

Dans le but d'étudier la nature du message nerveux, ton professeur de SVT isole un axone de calmar et utilise le dispositif ci-dessous. L'électrode R1 est posée sur l'axone et R2 constitue l'électrode de référence. Il décide ensuite d'évaluer les élèves sur l'expérience menée. Il répartit les élèves par groupe de cinq pour rédiger un devoir de maison. Pour ce travail collectif, tu es choisi par les membres de ton groupe pour conduire vos travaux.

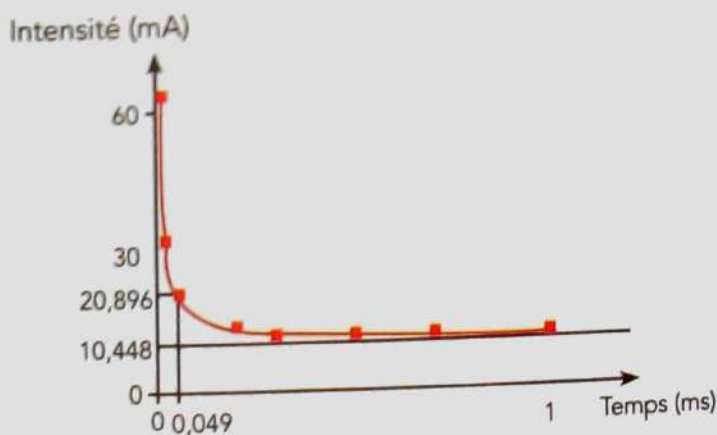


- 1- Identifie les éléments A, B, C, D ainsi que les électrodes S1S2 et R1R2.
- 2- Schématise l'enregistrement obtenu en D, si une stimulation efficace est portée en S1S2.
- 3- Donne une interprétation ionique de cet enregistrement.

Exercice

2

Dans le but de faire comprendre la propriété d'excitabilité à ses élèves, un professeur de SVT utilise le dispositif permettant de faire varier l'intensité du courant et la durée de l'excitation. Pour chaque intensité de courant appliquée, on note le temps minimum nécessaire pour obtenir une réponse. À partir des résultats obtenus, il trace la courbe ci-dessous.



VARIATION DES INTENSITÉS EN FONCTION DU TEMPS

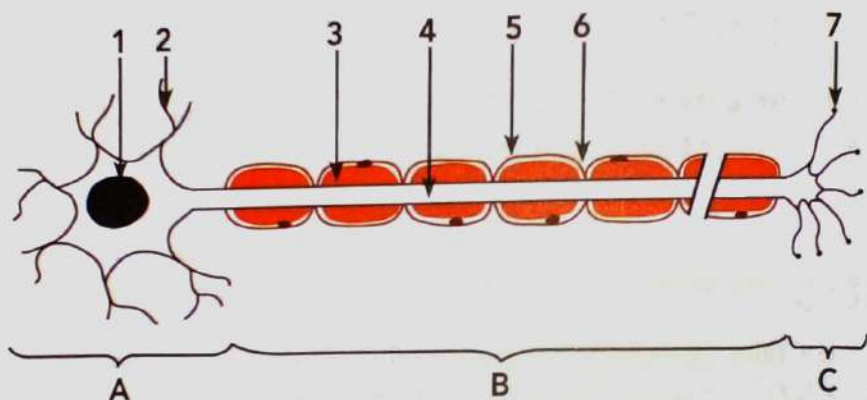
Un élève ne comprenant pas le rapport entre l'excitabilité de cette structure vivante et la courbe obtenue, demande ton aide.

- 1- Hachure au stylo bleu la zone des stimulations efficaces.
- 2- Précise à partir du graphe, la valeur des paramètres qui caractérisent cette structure.
- 3- Définis le paramètre de valeur 10,448 mA.
- 4- justifie l'absence de réponses dans la zone non hachurée.

Exercice

3

Un de tes frères qui s'adonne à la consommation de boissons alcoolisées souffre d'une maladie du système nerveux. Tu décides alors de l'accompagner dans un centre spécialisé pour le traitement de ce type de trouble. Sur le site vous découvrez une planche murale présentant une cellule du système nerveux dont le mauvais fonctionnement est à la base des troubles nerveux. De retour à la maison ton frère cherche à comprendre le fonctionnement de cette cellule. Tu te sers du schéma ci- dessous pour l'aider.



- 1- Nomme cette cellule.
- 2- Annote le schéma ci-dessus à l'aide des chiffres.
- 3- Indique par une flèche le sens de conduction de l'influx nerveux lors du fonctionnement de cette cellule.
- 4- Explique la propagation de l'influx nerveux sur la portion B.

Exercice

4

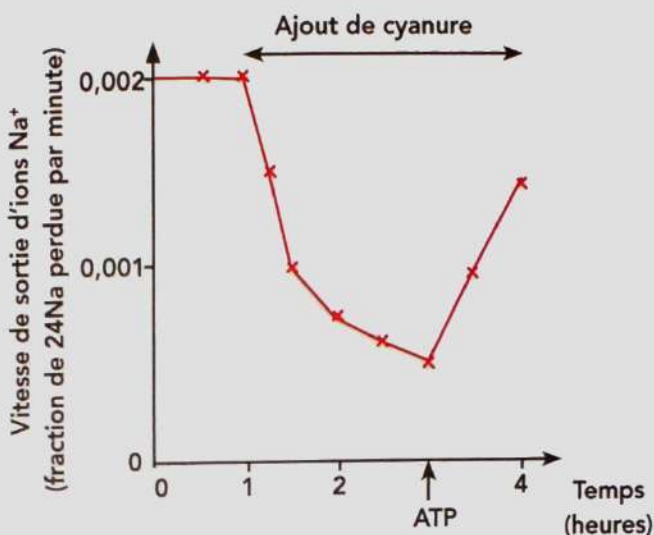
Dans le but de comprendre un des aspects des transports membranaires, des chercheurs ont réalisé l'expérience suivante :

Ils chargent un axone en ions $^{24}\text{Na}^+$ radioactifs pendant 12 minutes. Puis ils l'immergent dans une solution contenant 2 nmol/l de cyanure (le cyanure bloque

la synthèse des molécules d'ATP). On s'intéresse à la vitesse de sortie des ions $^{24}\text{Na}^+$.

Au temps $t = 3$ heures, on injecte dans l'axone de l'ATP et on suit la sortie des ions $^{24}\text{Na}^+$.

Le résultat de cette expérience est donné par le graphe ci-dessous. Un de tes amis de classe qui a enregistré ces expériences sur un site Internet, ne les comprenant pas, demande ton aide.



1- Analyse la courbe.

2- Explique la variation de la courbe après injection d'ATP.

3- Dédus le mécanisme de transport permettant le maintien du potentiel de repos.

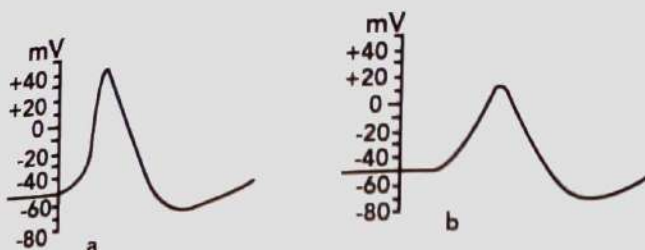
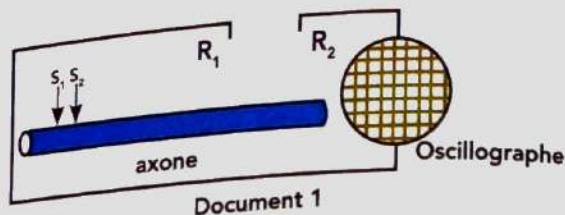
Exercice 5

Pour faire comprendre le rôle des ions Na^+ dans le fonctionnement d'une fibre nerveuse, un professeur de SVT réalise avec ses élèves des expériences à partir du montage du document 1 présenté ci-dessous. Sur ce document les électrodes réceptrices ont été omises.

Expérience 1 : Un axone est placé dans de l'eau salée. On applique une stimulation efficace et on enregistre la réponse du document 2 a.

Expérience 2 : On ajoute de l'eau pure à l'eau salée de départ puis on porte une deuxième excitation d'intensité identique à la première. La réponse à cette deuxième excitation est présentée sur le document 2 b.

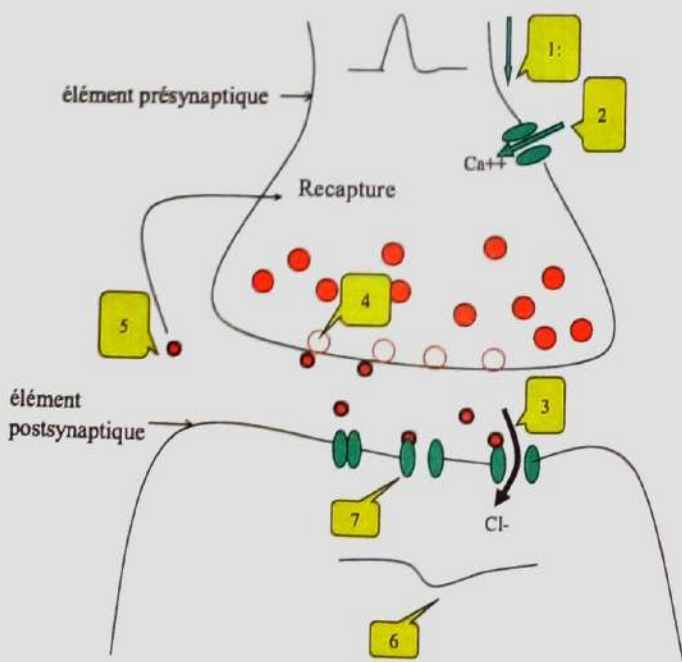
Un élève de la classe troublé par ces travaux désire quelques explications. Le professeur te désigne à cet effet.



- 1- Complète la position des électrodes R_1 et R_2 sur le document 1 qui a permis d'obtenir les résultats observés sur le document 2.
- 2- Calcule les amplitudes des réponses obtenues dans les deux cas grâce document 2.
- 3- Explique la différence observée.

Exercice 6

Dans le cadre de la préparation de son devoir de SVT, un élève de terminale utilise le cahier de son frère aîné pour approfondir ses connaissances sur la transmission synaptique. Cependant le schéma réalisé dans ce cahier, comme le présente le document ci-dessous, ne correspond pas en tout point au contenu de la leçon. Il sollicite ton aide pour des éclaircissements.

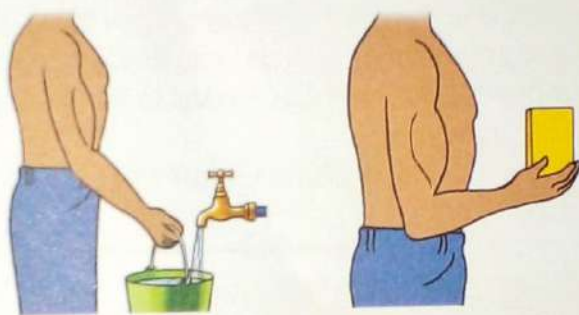


- 1- Range les étapes de la transmission synaptique dans l'ordre du déroulement des phénomènes, en utilisant les numéros portés sur le document.
- 2- Indique la nature de la synapse.
- 3- Justifie ta réponse.
- 4- Dédus un neurotransmetteur qui peut être libéré dans cette synapse.

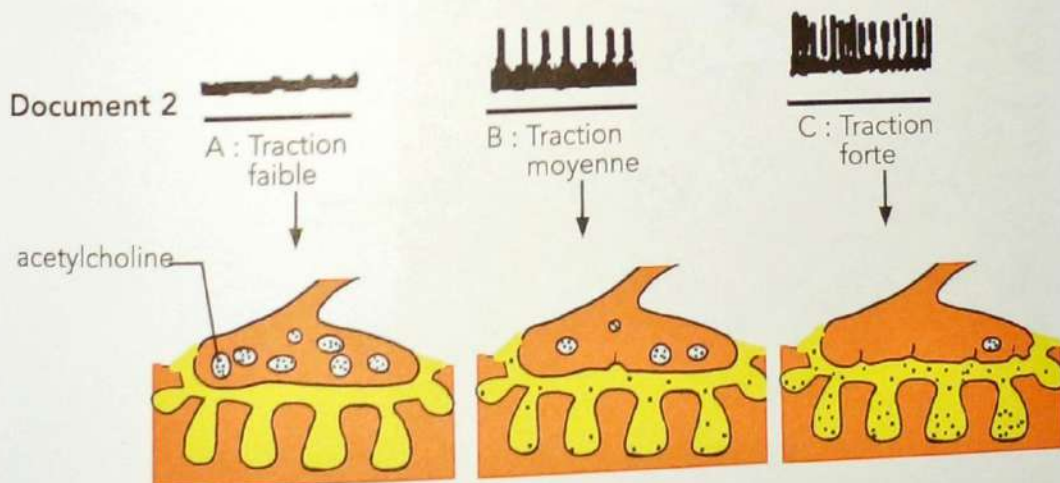
Exercice 7

Pour faire comprendre la naissance et la propagation de l'influx nerveux dans un muscle, un professeur de SVT choisit l'exemple de la traction exercée sur le biceps lorsqu'on tient un seau d'eau. Sous la traction, des influx nerveux partent en permanence vers le biceps qui se contracte selon l'intensité de la traction exercée. Le professeur établit une correspondance entre des masses données et les tractions exercées dans chaque cas (voir document 1 et 2).

Il réalise enfin une représentation de la plaque motrice pour chacun des cas, permettant d'apprécier la quantité d'acétylcholine libérée dans la fente synaptique (voir document 3).



Document 1



Des élèves qui ne comprennent pas ces phénomènes te sollicitent.

1- Analyse le document 2.

2- Explique à l'aide du document 3 les enregistrements obtenus sur le document 2.

3- Dédus la relation entre la quantité d'acétylcholine libérée dans la fente synaptique et la fréquence des PA enregistrés.

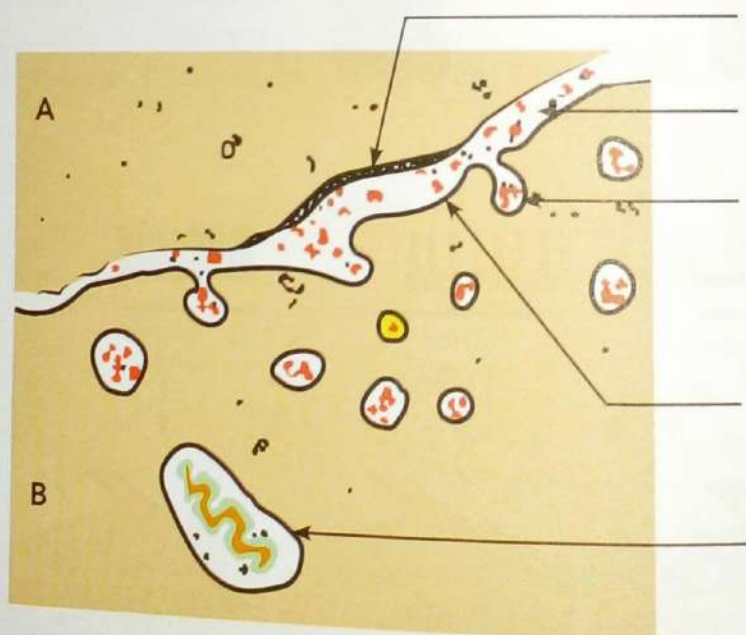
Exercice 8

Dans le souci de faire comprendre le mécanisme de la transmission de l'influx nerveux entre deux structures excitables A et B, un professeur de SVT projette le document 1 montrant la microphotographie de la zone de contact entre ces deux structures.

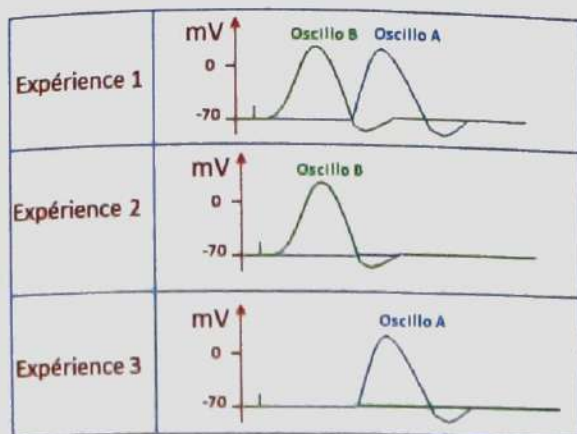
Après avoir relié la structure A à l'oscillographe A et la structure B à l'oscillographe B, on réalise les expériences suivantes :

- **Expérience 1** : Les deux structures sont plongées dans de l'eau de mer, on stimule efficacement la structure B.
- **Expérience 2** : Les structures sont maintenant plongée dans de l'eau de mer dépourvue de calcium, une stimulation efficace sur la structure B est portée.
- **Expérience 3** : Toujours maintenue dans de l'eau de mer sans calcium, on injecte à l'aide d'une micropipette des ions Ca^{++} dans la terminaison présynaptique, en l'absence de toute stimulation.

Le document 2 présente les résultats obtenus lors des différentes expériences.



Document 1



Document 2

Ayant déjà vu la leçon avec ton professeur, un élève de la classe te sollicite pour avoir des explications détaillées sur cette zone de contact et sur les expériences qui y ont été menées.

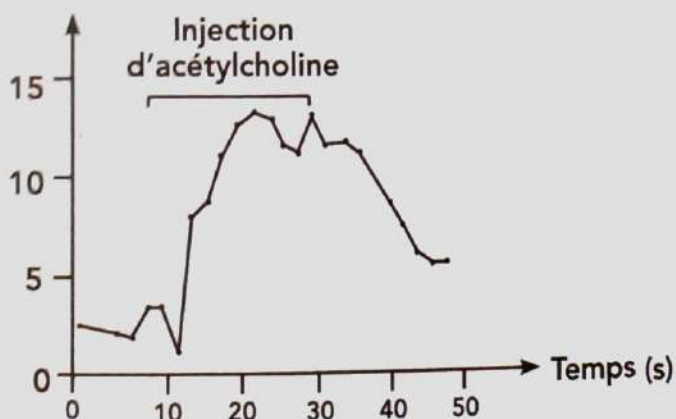
- 1- Annote la microphotographie du document 1.
- 2- Indique sur le schéma, à l'aide d'une flèche, le sens de la propagation de l'influx nerveux.
- 3- Analyse les résultats du document 2.
- 4- Explique les résultats obtenus sur le document 2.

Exercice 9

Pour comprendre le mécanisme d'action de l'acétylcholine sur les muscles striés squelettiques, ton professeur de SVT présente l'expérience suivante :

À l'aide d'une micropipette, on injecte de l'acétylcholine à proximité d'une synapse neuromusculaire et on suit l'évolution de la fréquence des potentiels d'action enregistrés au niveau de la structure postsynaptique. Les résultats obtenus sont présentés par le graphe ci-dessous.

Fréquence des potentiels d'action

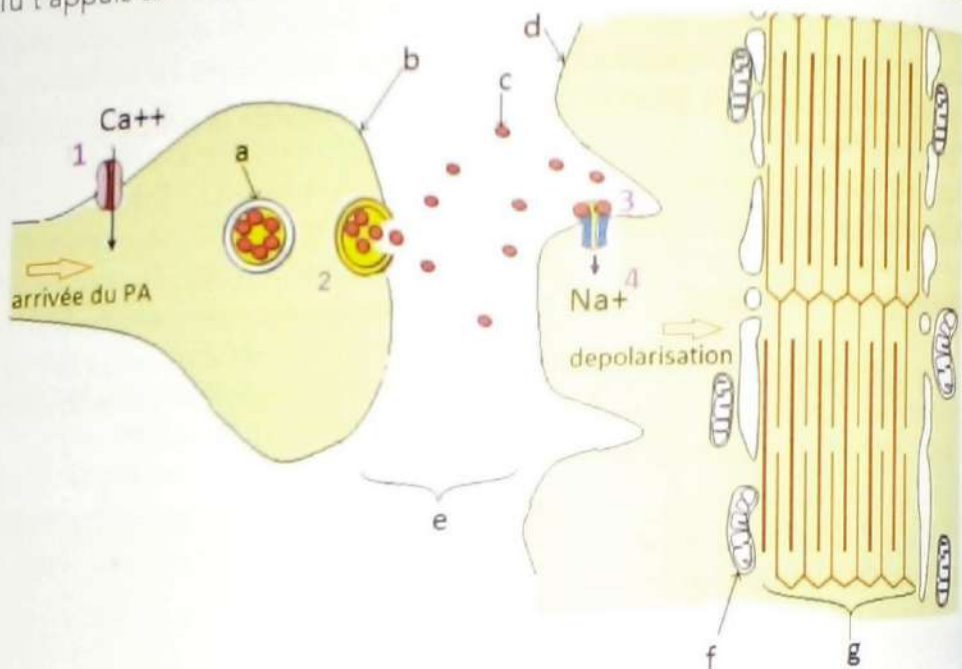


Ta voisine de classe qui ne comprend pas les effets de l'acétylcholine au niveau des muscles striés squelettiques te sollicite.

- 1- Analyse ce graphe.
- 2- Explique le mode d'action de l'acétylcholine au niveau de la synapse neuromusculaire.
- 3- Réalise le schéma explicatif de la transmission de l'influx nerveux au niveau de cette synapse.

Exercice 10

En suivant un documentaire scientifique, un ami de ta classe découvre que certains insecticides ont pour cible la molécule d'acétylcholinestérase. L'insecticide agit en bloquant l'action de cette molécule dans les plaques motrices. Voulant en savoir plus sur les mécanismes du phénomène, il te sollicite. Tu t'appuies sur le schéma de la transmission synaptique ci-dessous pour l'aider.



- 1- Annote le schéma à l'aide des lettres partant de a à g.
- 2- Décris les étapes de la transmission synaptique numérotées de 1 à 4.
- 3- Précise le rôle de l'acétylcholinestérase dans la fente synaptique.
- 4- Dédus les effets de l'insecticide sur la transmission de l'influx nerveux.



Je fais le point de mes acquis

LES MOTS CLÉS

Nerf - Neurone - Oscillographe - Potentiel de membrane - Excitabilité
 Conductibilité - Potentiel d'action - Onde de négativité - PPSI - PPSE
 Synapse - acetylcholine - Gaba - neurotransmetteur.

Le fonctionnement du muscle strié squelettique



J'embarque

HABILETÉS	CONTENUS
1. Déterminer	- les aspects mécaniques de la contraction musculaire ; - les phénomènes qui accompagnent la contraction musculaire.
2. Annoter	- le schéma de la coupe transversale du muscle ; - le schéma de l'ultrastructure de la fibre musculaire.
3. Explique	- le mécanisme de la contraction musculaire. - les différentes voies métaboliques intervenant dans la restauration de l'ATP utilisée lors de la contraction.
4. Schématiser	un sarcomère en activité et un sarcomère au repos.

Le résumé du cours

Le muscle squelettique est un organe fixé sur les os par ses extrémités ou tendons. Sa contraction a pour objet de produire les mouvements. Le dispositif qui permet d'enregistrer la réponse du muscle à une stimulation est le myographe et l'enregistrement obtenu est le myogramme qui traduit les manifestations mécaniques de la contraction musculaire.

À une stimulation efficace, le muscle répond par une secousse musculaire isolée. Lorsqu'on porte deux stimulations successives sur un muscle, la réponse du muscle est fonction de l'intensité de stimulation. La stimulation avec plusieurs intensités liminaires donne un tétanos parfait ou imparfait.

La contraction musculaire s'accompagne également de manifestations chimiques et thermiques.

Le muscle strié squelettique est constitué de fibres musculaires elles-mêmes constituées de myofibrilles. Chaque myofibrille est une succession de sarcomères qui sont formées de deux types de protéines contractiles : les filaments fins d'actine et les filaments épais de myosine.

L'ATP utilisée au cours de la contraction musculaire est régénérée selon différentes voies métaboliques.



Exercice

1

Voici six affirmations se rapportant à l'activité du muscle strié squelettique.

- 1- Le dispositif d'enregistrement des contractions musculaires est le myogramme. ☐
- 2- La secousse musculaire est le PA du muscle. ☐
- 3- Le muscle strié squelettique répond à une excitation efficace par une secousse musculaire isolée. ☐
- 4- La secousse musculaire isolée comprend un temps de latence, une phase de dépolarisation et une phase de relâchement. ☐
- 5- La courbe de fatigue présente une amplitude plus élevée que celle de la secousse isolée lorsque le muscle est soumis à la même intensité de stimulation. ☐
- 6- Le téτανos parfait se caractérise par un plateau rectiligne qui traduit la fusion complète des secousses élémentaires successives. ☐

Réponds par vrai ou faux dans la case en face de chaque affirmation.

Exercice

2

La série d'affirmations ci-dessous, présentée dans le tableau, est relative à l'énergie métabolique utilisée pour la contraction musculaire.

N°	AFFIRMATIONS	VRAI	FAUX
1	La contraction musculaire nécessite des molécules d'ATP.		
2	La voie utilisant la myokinase est une voie rapide de régénération de l'ATP.		
3	Les oxydations respiratoires se déroulent dans le cytoplasme de la cellule.		
4	La cellule musculaire peut dégrader le glucose soit par fermentation, soit par respiration pour produire l'ATP.		
5	La production d'ATP en milieu aérobie est appelée fermentation.		
6	La contraction musculaire est toujours accompagnées d'un dégagement de chaleur.		
7	La fermentation est un processus de dégradation complète du glucose.		

Coche d'une croix la case qui convient devant chaque affirmation.

Exercice

3

Les items suivants numérotés de 1 à 5 se rapportent à la contraction musculaire.

1- Lors de la contraction musculaire, il y a raccourcissement :

- a- des bandes sombres. ☐
- b- des myofilaments. ☐
- c- des sarcomères. ☐

2- Pour la régénération de l'ATP en milieu aérobie, le muscle :

- a- consomme de l'O₂. ☐
- b- consomme du CO₂. ☐
- c- consomme du Ca⁺⁺. ☐

3- Les propriétés suivantes sont celles du muscle :

- a- la conductibilité et la période réfractaire. ☐
- b- la période réfractaire, la contractilité et l'excitabilité. ☐
- c- l'élasticité, la contractilité, l'excitabilité et la tonicité. ☐

4- La portion de myofibrille délimitée par deux stries Z successives est appelée :

- a- sarcoplasme. ☐
- b- sarcomère. ☐
- c- sarcolemme. ☐

5- Au cours de la contraction musculaire l'ATP :

- a- se fixe sur la tropomyosine et permet la libération des sites de fixation des têtes de myosine sur l'actine. ☐
- b- est hydrolysée par les myofilaments de myosine. ☐
- c- est hydrolysée par les myofilaments d'actine. ☐

Coche pour chaque item, la réponse exacte.

Exercice

4

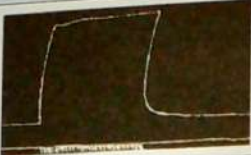
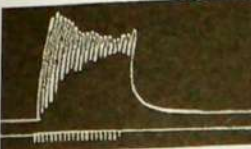
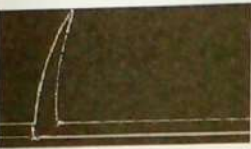
Le tableau ci-dessous est relatif aux voies de régénération de l'ATP et aux équations des réactions biochimiques qui les accompagnent.

Voies	Equations
Fermentation ●	● $2 \text{ ADP} \longrightarrow \text{ATP} + \text{AMP}$
Phosphocréatine ●	● $\text{Glucose} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ATP}$
Myokinase ●	● $\text{Glucose} \longrightarrow \text{acide lactique} + \text{ATP}$
Respiration ●	● $\text{P - créatine} + \text{ADP} \longrightarrow \text{ATP} + \text{créatine}$

Associe chaque voie à l'équation correspondante.

Exercice**5**

Les myogrammes ci-dessous ont été obtenus après une ou plusieurs stimulations appliquées au muscle.
Le tableau suivant présente ces myogrammes et leurs noms.

MYOGRAMMES	NOMS
	• Secousse de fatigue
	• Tétanos imparfait
	• Secousse isolée
	• Tétanos parfait

Associe chaque myogramme au nom qui convient.

Exercice**6**

Les étapes ci-dessous, numérotées de 1 à 7, sont relatives aux déroulements de la contraction et du relâchement musculaire, dans le désordre.

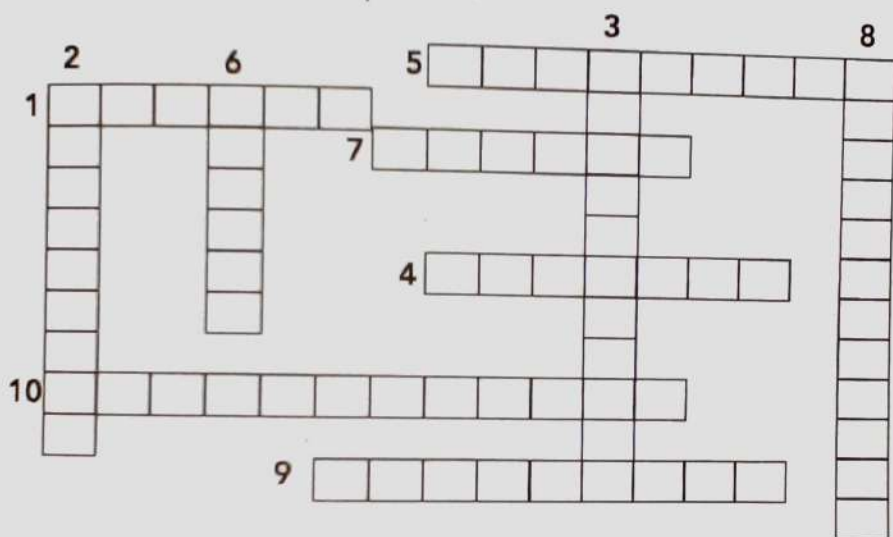
- 1- Libération des sites de fixation des têtes de myosine sur l'actine jusqu'à masquées par la tropomyosine.
- 2-Hydrolyse de l'ATP et pivotement des têtes de myosine entraînant le glissement des filaments d'actine entre les filaments de myosine.
- 3-Retour des ions calcium vers le réticulum sarcoplasmique et masquage des sites de fixation des têtes de myosine sur l'actine.
- 4- Arrivée d'un PA membranaire.
- 5- Retour de l'actine à sa position initiale suite à la fixation d'une deuxième molécule d'ATP sur les têtes de myosine
- 6- Sortie des ions Ca^{++} du réticulum sarcoplasmique et fixation d'une première molécule d'ATP sur la tête de myosine.
- 7- Attachement de l'actine et de la myosine (formation du complexe acto-myosine).

À l'aide des chiffres, range ces étapes selon la chronologie du fonctionnement musculaire.

Exercice 7

Les définitions ci-dessous se rapportent au muscle strié squelettique.

- 1 : Structure organique contractile formée de fibrilles et qui assure les mouvements.
- 2 : Enregistrement d'une activité mécanique.
- 3 : Réaction du muscle à une excitation efficace.
- 4 : Contraction musculaire soutenue.
- 5 : Unité fonctionnelle du muscle.
- 6 : Qualificatif donné à la bande constituée uniquement de filaments d'actine.
- 7 : Protéine constitutive de la fibre musculaire.
- 8 : Propriété du muscle.
- 9 : Enzyme qui intervient lors de la régénération rapide de l'ATP.
- 10 : Sièges des oxydations respiratoires.



Remplis la grille ci-dessus par les mots correspondants aux définitions en te référant aux chiffres.

Exercice 8

Le texte incomplet ci-dessous est relatif à la structure du muscle strié squelettique.

En coupe longitudinale le muscle est formé de fibres musculaires associées en faisceaux enveloppés par un.....La fibre musculaire est l'unité histologique du muscle. C'est une cellule géante présentant de nombreux....., riche en mitochondrie et renfermant des myofilaments responsables de la.....

musculaire. Chaque fibre musculaire est un filament formé par l'alternance régulière de disque.....ou bande A et de disque.....ou bande I. Au sein de la bande A, une zone claire ou.....apparaît. Chaque bande I est elle-même coupée par une ligne étroite et sombre appelé.....Elle permet de délimiter l'unité fonctionnelle de la fibre musculaire qui est le.....

Au microscope électronique, les disques A et I révèlent à leur tour deux types de protéines que sont les myofilaments épais..... et les myofilaments fins imbriqués les uns dans les autres.

Complète le texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent, à partir de la liste suivante :
clair ; de myosine ; noyaux ; sarcomère ; strie Z ; d'actine ; tissu conjonctif ; sombre ; contraction ; zone H.

Exercice 9

Le texte incomplet ci-dessous est relatif au mécanisme de la contraction du muscle strié squelettique.

L'excitation de la fibre musculaire entraîne la libérationcontenus dans le..... Ces ions permettent la formation des ponts.....en présence d'ATP. L'hydrolyse de l'ATP permet le glissement des filaments protéiniques entre eux.....

La contraction musculaire correspond en réalité, à un..... des sarcomères. Ce phénomène se produisant simultanément pour tous les sarcomères de la cellule, il en résulte une diminution globale de la longueur de la.....musculaire. La contraction nécessite un grand apport qui est fournie en grande partie par les réserves dedu muscle. Ces molécules énergétiques sont au cours de la contraction.

Complète le texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent, à partir de la liste suivante :
glucose ; de myosines ; cellule ; oxydées ; raccourcissement ; sarcoplasme ; d'actines ; acto-myosines ; d'ions calciums ; d'énergie.



Je collecte

Exercice

1

Le texte ci-dessous se rapporte au dispositif d'enregistrement de la contraction musculaire.

Pour enregistrer les aspects mécaniques de la contraction musculaire on utilise un dispositif appelé le..... L'expérience est réalisée sur une grenouille dont la moelle épinière est détruite, tout comme le cerveau. On isole le muscle de la patte appelé muscle rattaché au nerf sciatique puis on relie ce muscle par le tendon d'Achille à un balancier muni d'un.....inscripteur qui effleure un..... en rotation. Lorsqu'on porte une stimulation efficace sur le nerf rattaché au, ce dernier répond par un enregistrement appelé la.....musculaire isolée.

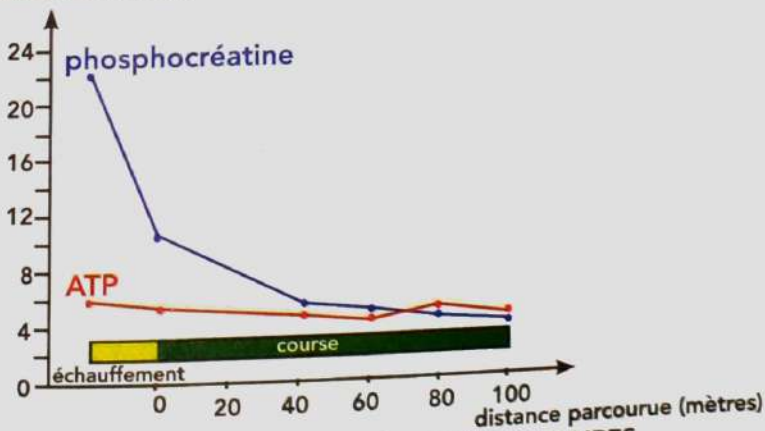
Complète le texte par les mots qui conviennent.

Exercice

2

Le fonctionnement du muscle nécessite de l'énergie sous forme d'ATP. En vue de déterminer l'évolution de certaines molécules intervenant dans l'apport d'énergie au niveau du muscle, on mesure le taux sanguin des composés phosphatés au cours d'un sprint. Les courbes ci-dessous traduisent l'évolution de la phosphocréatine et de l'ATP au cours de l'effort musculaire constitué d'un échauffement et d'une course de 100 mètres.

ATP et phosphocréatine
musculaires (mmol/l)



ÉVOLUTION DE QUELQUES PARAMÈTRES MUSCULAIRES ET SANGUINS AU COURS D'UN SPRINT

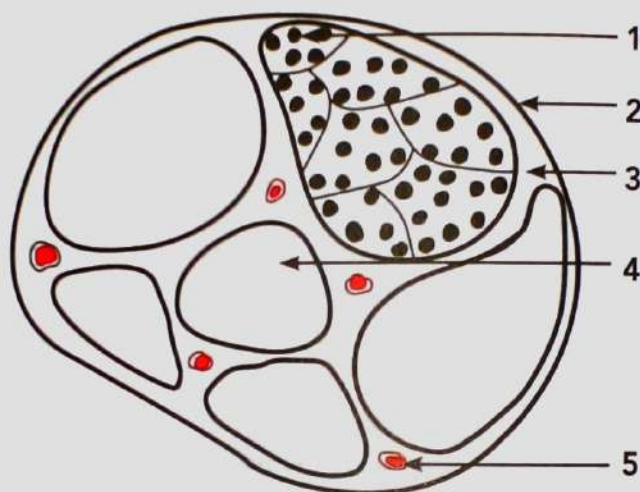
Explique l'évolution des taux des composés phosphatés au cours de l'effort musculaire.



Exercice

1

Afin de déterminer l'organisation structurale et fonctionnelle du muscle, un professeur de SVT, disposant de deux muscles gastrocnémiens, réalise une coupe transversale dans l'un des muscles (voir document 1). Il isole le second muscle et le place sur un dispositif d'enregistrement. Il applique des excitations électriques d'intensités croissantes et enregistre l'amplitude des secousses isolées comme l'indique le tableau du document 2. Un élève qui ne fait pas le lien entre ces deux documents te sollicite pour l'aider à les exploiter.



Document 1

Intensités (mV)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Amplitudes (cm)	0	0	1	2	3,5	4,5	4,8	5	5	5

Document 2

- 1-Annote le document 1 à l'aide des chiffres.
- 2- Construis, sur papier millimétré, la courbe de l'évolution de l'amplitude des contractions en fonction de l'intensité des excitations.
Échelle : 1,5 cm $\rightarrow$ 0,1 mV et 2 cm $\rightarrow$ 1 cm .
- 3- Analyse les résultats du tableau.
- 4-Interprète-les à partir du document 1.

Exercice 2

Pour préciser les rôles du calcium et de l'ATP dans la contraction musculaire, ton professeur de SVT présente les travaux d'un expérimentateur. Ce chercheur mélange dans un milieu, convenablement choisi de l'actine et de la myosine. Les expériences sont réalisées en présence d'ions Ca^{++} et d'ATP. Le tableau ci-dessous donne les résultats des travaux menés.

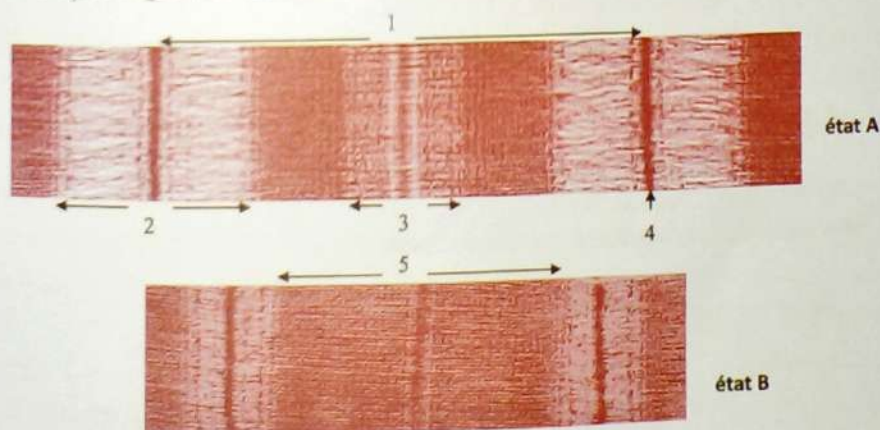
	Contenu du milieu au départ	Contenu du milieu quelques minutes plus tard
Expériences 1	Actine ; ATP ; Ca^{++}	Actine ; ATP
Expériences 2	Myosine ; ATP ; Ca^{++}	Myosine ; Ca^{++}
Expériences 3	Myosine ; actine ; ATP ; Ca^{++}	Myosine ; actine

À la pose, des élèves de la classe échantent sur les molécules intervenant dans la contraction musculaire. Ils t'invitent pour intervenir sur le sujet. Tu t'appuies sur les expériences du tableau pour présenter ton point de vue.

- 1- Rappel la signification de ATP.
- 2- Analyse les résultats du tableau.
- 3- Explique ces résultats.
- 4- Déduis les conséquences d'un manque d'ATP ou de calcium au cours de l'activité musculaire.

Exercice 3

Tu es témoin d'une discussion entre deux amis au sujet de la contraction musculaire. L'un soutient que la contraction musculaire est due à une diminution de la longueur des myofilaments qui intègrent la structure du muscle, tandis que l'autre affirme qu'il n'y a aucune modification à ce niveau. Pour les départager, tu te sers du document ci-dessous.



Document

- 1- Annote le document à l'aide des chiffres.
- 2- Décris les modifications structurales qui accompagnent le passage de l'état A à l'état B.
- 3- Explique ces modifications.
- 4- Réalise le schéma explicatif du document pour départager ces amis.

Exercice

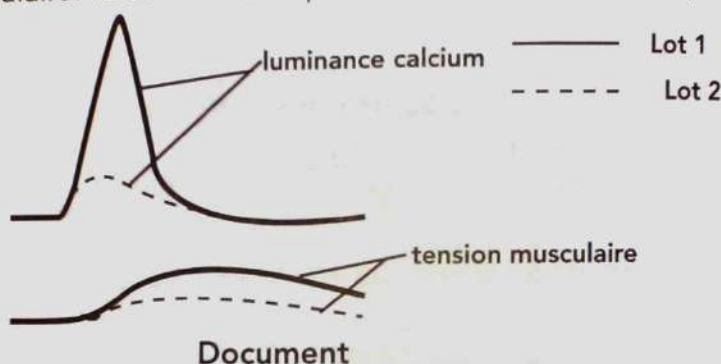
4

Pour comprendre l'importance du calcium dans le processus de la contraction musculaire, un professeur de SVT présente le document ci-dessous relatif aux résultats de travaux réalisés sur les myofibrilles isolées de deux lots de crabes :

- Le lot 1 est nourri normalement en calcium.
- le lot 2 a une alimentation pauvre en calcium.

La variation de la concentration en ions calcium libérés dans le muscle lors de sa contraction est mesurée directement grâce à une méthode optique (luminance). Les courbes ci-dessous ont été réalisées après stimulation d'un muscle d'une des pattes de crabe.

Un groupe d'élèves ne perçoit pas le lien entre la carence en calcium et l'activité musculaire. Ils te sollicitent pour des informations complémentaires.



1- Compare les courbes :

- a- de la luminance calcium des lots 1 et 2 ;
- b- de la tension musculaire des lots 1 et 2.

- 2- Explique l'action des ions calcium pendant la contraction musculaire.
- 3- Justifie l'amplitude de la tension musculaire obtenue avec le lot 2.
- 4- Dédus les effets d'une carence calcique sur la contraction musculaire.



Je fais le point de mes acquis

LES MOTS CLÉS

- Myographe – Myogramme – Secousse isolée – Tétanos – Actine – Myosine – Sarcomère – Oxydations respiratoires – Fermentations – Mitochondrie.

Le fonctionnement du cœur



J'embarque

HABILETÉS	CONTENUS
1. Mettre en évidence	l'automatisme cardiaque.
2. Annoter	la coupe longitudinale du cœur montrant le tissu nodal.
3. Expliquer	l'automatisme cardiaque.
4. Déterminer	- le siège de l'automatisme cardiaque chez les mammifères. - le rôle du système nerveux dans l'activité cardiaque - les médiateurs chimiques intervenant dans l'activité cardiaque.
5. Réaliser	le schéma de la régulation de l'activité cardiaque.
6- Dédire	- les notions de : automatisme, médiateur chimique.

Le résumé du cours

Le cœur est un muscle strié qui fonctionne de façon automatique. L'automatisme cardiaque trouve son siège dans le tissu nodal qui comprend les nœuds sinusal et septal, le faisceau de His dont les ramifications forment le réseau de Purkinje. Le nœud sinusal est appelé entraîneur ou Pace maker du cœur.

Les battements du cœur produisent des ondes qui constituent l'ECG (électrocardiogramme). L'ECG est une succession de trois ondes ; l'onde P, le complexe d'ondes QRS et l'onde T.

Bien qu'autonome, le cœur est sous l'influence du système nerveux qui régule son fonctionnement. Ainsi l'activité cardiaque est sous l'influence du système nerveux autonome qui le régule grâce à deux nerfs moteurs, les nerfs parasympathique et orthosympathique. Le système parasympathique a une action cardiomodératrice par l'intermédiaire de l'acétylcholine tandis que le système orthosympathique a une action cardioaccélétratrice grâce à la noradrénaline.

Les nerfs sensitifs ou sino-aortiques (le nerf de Hering et le nerf de Cyon) conduisent l'influx nerveux au centre cardiomodérateur situé dans le bulbe rachidien. Ils ont une action modératrice sur le cœur par l'intermédiaire du nerf Parasympathique.



Je découvre

Exercice

1

Voici des affirmations relatives à l'organisation structurale du cœur et du tissu nodal.

N°	Affirmations	Réponses
1	Le cœur est un muscle strié non squelettique.	
2	Le tissu nodal est formé du myocarde, du nœud sinusal et du nœud septal.	
3	Le nœud septal est situé chez les mammifères entre l'oreillette droite et le ventricule droit.	
4	Chez les mammifères le nœud sinusal est situé au sommet de l'oreillette droite (atrium droit).	
5	Le nœud sinusal est relié au nœud septal par le faisceau de His.	
6	Le tissu nodal est formé de cellules musculaires qui sont restées à l'état embryonnaire.	
7	Le tissu nodale est une association de neurones autonomes.	
8	Le faisceau de His se ramifie en réseau de Purkinje dans les ventricules.	

Réponds par vrai ou faux à chacune des affirmations.

Exercice

2

Voici une liste d'affirmations en rapport avec les médiateurs chimiques du cœur.

- 1- Le neurotransmetteur libéré par les terminaisons nerveuses orthosympathiques au niveau du myocarde est la noradrénaline.
- 2- Le phénomène d'échappement est provoqué par la destruction de l'acétylcholine fixé sur les récepteurs myocardiques.
- 3- Le nerf parasympathique libère deux médiateurs chimiques (l'acétylcholine et la noradrénaline) au niveau du cœur.
- 4- La tachycardie est due à la libération de noradrénaline par les terminaisons nerveuses parasympathiques.
- 5- La stimulation du nerf orthosympathique entraîne une augmentation du rythme cardiaque par le biais de l'acétylcholine.
- 6- L'adrénaline provoque une augmentation du rythme cardiaque.

Souligne les affirmations justes.

Les items ci-dessous sont relatifs aux propriétés du myocarde.

1- Le cœur est doté d'automatisme parce qu'il :

- a- est un muscle strié. ☐
- b- possède en son sein des cellules qui se dépolarisent de façon spontanée. ☐
- c- reçoit des innervations. ☐

2- Le tissu nodal est constitué :

- a- du myocarde et du nœud sinusal. ☐
- b- du nœud sinusal, du nœud septal et ses ramifications. ☐
- c- du cœur et des vaisseaux sanguins qui lui sont rattachés. ☐

3- L'ECG chez les mammifères est formé de la succession des ondes suivantes :

- a- Onde P - Complexe d'ondes QRS - onde T. ☐
- b- Complexe d'ondes QRS - Onde P- onde T. ☐
- c- Onde P- onde T - Complexe d'ondes QRS. ☐

4- Le nœud sinusal est appelé pacemaker parce qu'il :

- a- déprime l'activité cardiaque. ☐
- b- accélère l'activité cardiaque. ☐
- c- impose son rythme à l'ensemble du myocarde. ☐

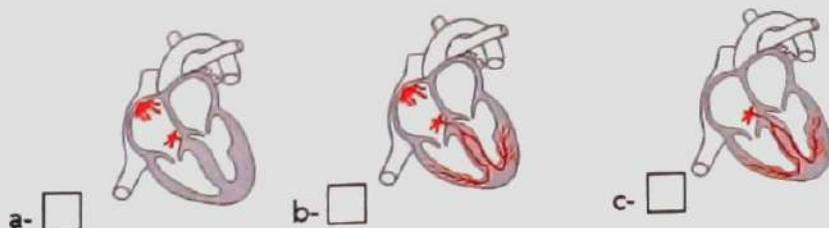
5- Les centres réflexes cardio-accélérateurs sont situés au niveau :

- a- cérébral et bulbaire. ☐
- b- cérébral et médullaire. ☐
- c- bulbaire et médullaire. ☐

6- Le tissu nodal est constitué :

- a- de vaisseaux sanguins. ☐
- b- de cellules nerveuses. ☐
- c- de cellules musculaires. ☐

7- Sur les schémas a, b et c de la coupe longitudinale du cœur de mammifère, le tissu nodal représenté en rouge se dispose de la façon suivante :



Coche pour chaque item, la proposition exacte.

Exercice

4

Des expériences de sections puis d'excitations des bouts périphériques et centraux de nerfs rattachés au cœur ou aux artères reliées au cœur, ont été menées sur un lapin. On s'est intéressé à l'effet produit au niveau du myocarde. Sur la base des expériences menées, un professeur de SVT dresse un tableau pour résumer l'ensemble des résultats obtenus. Malheureusement, un élève de sa classe n'a pu prendre que le contenu présenté ci-dessous dans son cahier.

NERFS	SECTIONS	EXCITATIONS ELECTRIQUES	
		Bout central	Bout périphérique
	tachycardie		
		aucun effet	
parasympathique			

Aide-le à compléter le tableau à l'aide des mots ou groupes de mots suivants : aucun effet, orthosympathique, bradycardie, tachycardie, sino-aortiques.

Exercice

5

Le texte ci-dessous présente l'organisation structurale du cœur. Les mots suivants occupent une place bien précise dans ce texte :

tissu nodal; ventricules; l'automatisme cardiaque; sinusal; l'activité électrique; myocarde ; oreillettes ; réseau de Purkinje ; pacemaker ; nœud septal.

Le cœur est un muscle creux constitué d'un tissu appelé le..... Il comporte quatre cavités chez les mammifères, deux supérieures appelées....., et deux inférieures appelées.....

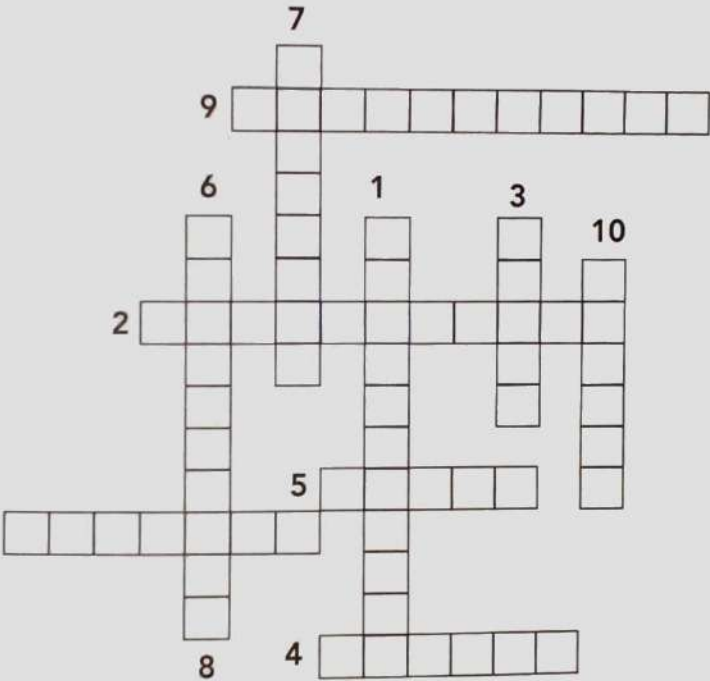
Chez les batraciens tout comme chez les mammifères un cœur isolé de l'organisme et placé dans un milieu physiologique adéquat continue de battre : c'est Il existe à l'intérieur même du myocarde un tissu particulier, qui est à l'origine de automatique du cœur. Ce tissu, constitué de cellules proches des cellules myocardiques, mais qui ont gardé des caractéristiques embryonnaires, à la propriété de se dépolariser spontanément, et ce, de façon rythmique : c'est le Il regroupe plusieurs types de cellules : les cellules du nœud sinusal, du, celles du faisceau de His et du Mais ce sont les cellules du nœud qui imposent leur rythme aux autres cellules

cardiaques. On l'appelle pour cela le potentiel.....
Complète le texte par les mots ci-dessus pour le rendre cohérent.

Exercice 6

Les groupes de mots ci-dessous sont relatifs à l'activité cardiaque.

- 1- Accélération du rythme cardiaque.
- 2- Ralentissement du rythme cardiaque.
- 3- Qualificatif donné au tissu responsable de l'automatisme cardiaque.
- 4- Nerf sensitif.
- 5- Nerf moteur.
- 6- Neurotransmetteur.
- 7- Muscle cardiaque.
- 8- Ion intervenant dans la contraction musculaire.
- 9- Baisse de la pression artérielle.
- 10- Se dit du nœud situé dans la cloison auriculo-ventriculaire.



Remplis la grille ci-contre par les mots qui conviennent, en te référant aux chiffres.



Je collecte

Exercice

1

Le texte ci-dessous présente l'expérience de Loewi sur l'action des neurotransmetteurs impliqués dans l'activité cardiaque.

Loewi isole deux cœurs de batracien A et B qu'il relie par un tube. Un liquide de perfusion (Ringer) irrigue le cœur A puis le cœur B.

Il porte des excitations rythmées et prolongées sur le nerf X innervant le cœur A. Il constate un ralentissement appelé un arrêt puis la reprise des battements du cœur A. C'est le phénomène d'..... Loewi observe ensuite un ralentissement du cœur B. Le seul lien entre les deux cœurs est le liquide de perfusion qui les alimente à travers le tube.

Il conclut que le cœur B ralentit parce que le Ringer provenant du cœur A contient une substance qui a les mêmes effets que l'excitation du.....; c'est une substance cardio-modératrice appelée.....

La reprise des battements observés au niveau du cœur A s'explique par la destruction enzymatique de l'acétylcholine par l'.....

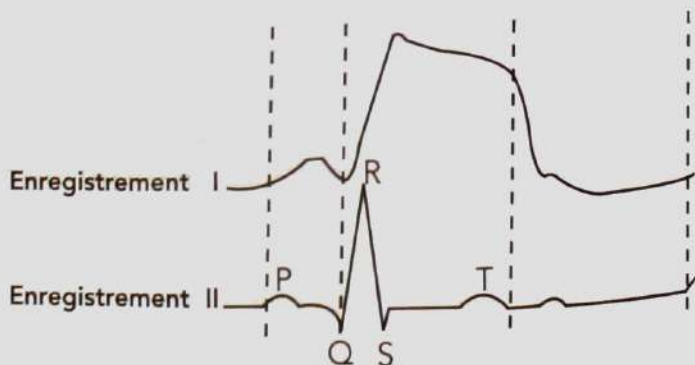
Lorsqu'on excite le nerf relié au cœur A, on obtient une accélération ou des cœurs A et B avec un léger retard du cœur B. La substance qui joue le rôle de médiateur chimique est la qui est proche de l'adrénaline.

Complète le texte par les mots qui conviennent.

Exercice

2

Les enregistrements I et II réalisés simultanément chez un patient sont respectivement ceux du battement cardiaque et de l'ECG.



Établis une relation entre les ondes de l'ECG et les différentes phases du battement cardiaque, en t'appuyant sur ces enregistrements.

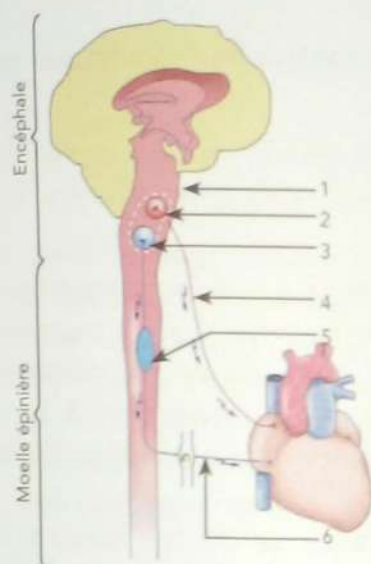


Je m'édifie

Exercice

1

Pour expliquer à ses élèves l'influence du système nerveux sur l'activité cardiaque, un professeur réalise le schéma ci-dessous. Il réalise par la suite des expériences in vivo sur les structures 4 et 6 chez différents rats anesthésiés. Les résultats de ces expériences sont consignés dans un tableau ci-contre.



	Résultats sur l'activité cardiaque
Excitation de la structure 4	Réponse A
Section de la structure 4	Réponse B
Excitation de la structure 6	Réponse B

Tableau des résultats

Un élève de la classe absent pendant cette séance de TP, te sollicite pour l'aider à comprendre le fonctionnement du cœur. Tu t'appuies sur le schéma et sur le tableau qui l'accompagne pour répondre aux attentes de cet élève.

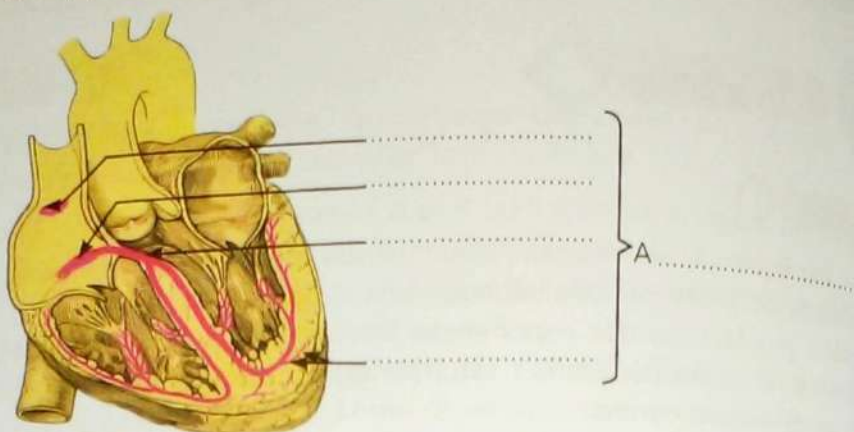
- 1- Complète les annotations du schéma, en utilisant les chiffres.
- 2- Précise les réponses A et B obtenues suite aux sections et excitations des structures 4 et 6.
- 3- Dédus le rôle de chacune de ces structures sur le fonctionnement du cœur.

Exercice

2

À l'occasion de la fête de Tabaski, un ami de ton quartier t'invite à partager le repas. Le bélier est immolé et on retire le cœur de la cage thoracique de l'animal. Ton ami remarque de faibles contractions du cœur avant un arrêt

définitif. Surpris par ce fait, il cherche à comprendre ce qui s'est passé. Pour l'aider, tu t'appuies sur le schéma ci-dessous.



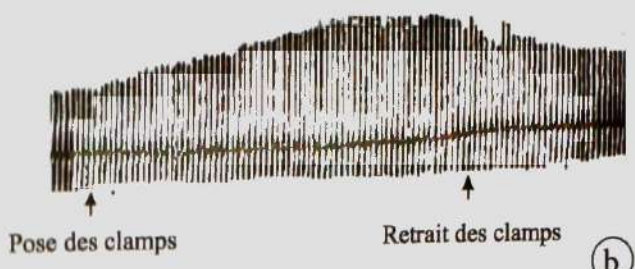
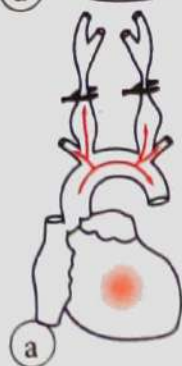
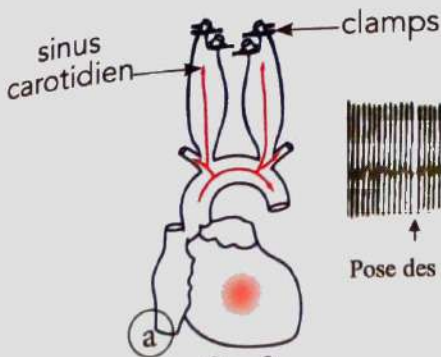
- 1- Annote le schéma ci-dessus.
- 2- Explique le mécanisme responsable de la contraction cardiaque en t'appuyant sur le rôle de la structure A.
- 3- Dédus la notion d'automatisme cardiaque.

Exercice

3

Un groupe d'élèves après avoir suivi un documentaire sur le fonctionnement du cœur est surpris de constater que le cœur adapte son activité à certaines situations. Pour comprendre le mécanisme à la base de ce phénomène, ils rencontrent leur professeur de S V T. Ce dernier pour répondre à leurs attentes présente les expériences suivantes, relatives au contrôle de la pression artérielle :

- **Expérience 1** : Chez un lapin, on bloque à l'aide de clamps (pinces) la circulation du sang au niveau de la carotide juste au-dessus du sinus (document 1 a). Cette action d'une durée de quelques secondes entraîne une augmentation de la pression à ce niveau. L'activité cardiaque enregistrée alors est présentée par le document 1 b. On retire ensuite les clamps.
- **Expérience 2** : Lorsqu'on place les clamps au niveau de la carotide primitive juste en dessous du sinus (document 2 a), on obtient une diminution de la pression au niveau du sinus. L'enregistrement du document 2 b traduit l'activité cardiaque. Les clamps sont retirés plus tard.



Certains de tes camarades ne comprenant pas le rapport entre ces expériences et l'adaptation du cœur te sollicitent pour les éclairer.

- 1- Identifie pour chaque enregistrement le nerf moteur dont l'excitation produit le même effet.
- 2- Analyse les documents 1 b et 2 b.
- 3- Explique le mécanisme de régulation de la pression artérielle à l'origine de l'enregistrement du document 1 b.
- 4- Réalise le schéma de la régulation de l'activité cardiaque provoquée par une hypertension dans le sinus carotidien.



Je fais le point de mes acquis

LES MOTS CLÉS

Tissu nodal - Cardiogrammes - Électrocardiogrammes - Nerf parasympathique - Nerf orthosympathique - Nerfs sino-aortiques - Tachycardie - Bradycardie - Centre cardio-accélérateur - Centre cardio-modérateur - Noradrenaline.

Le devenir des cellules sexuelles chez les mammifères



J'embarque

HABILETÉS	CONTENUS
1. Décrire	- les étapes de la fécondation chez les mammifères ; - l'évolution de l'œuf jusqu'à la nidation.
2. Annoter	le schéma : - des étapes de la fécondation ; - de l'évolution de l'œuf.

Le résumé du cours

Les gamètes formés après la gamétogénèse vont s'unir lors d'un rapport sexuel pour former un œuf, point de départ d'un nouvel individu.

La rencontre des gamètes nécessite leur migration. Ainsi les gamètes mâles ou spermatozoïdes déversés dans les voies génitales femelles subissent une sélection qui débute au niveau du col de l'utérus. Les rescapés traversent la cavité utérine où beaucoup y meurent. Seulement quelques centaines arrivent sur le lieu de la fécondation c'est-à-dire le tiers supérieur de la trompe. L'ovocyte II expulsé par l'ovaire au moment de l'ovulation arrive au niveau de l'ampoule grâce aux contractions de la trompe et aux mouvements des cils qui tapissent sa paroi.

Lorsque les gamètes se rencontrent, un seul spermatozoïde parviendra à pénétrer dans le cytoplasme de l'ovocyte II qui devient alors ovule. Le noyau de l'ovule et celui du spermatozoïde fusionnent pour donner une cellule œuf appelé zygote : c'est la fécondation. L'œuf formé entame des divisions successives : c'est la segmentation. Tout en se divisant, l'œuf migre vers l'utérus. Il passe par le stade morula puis blastocyste. L'œuf devenu embryon s'implante dans la paroi de l'utérus : c'est la nidation.



Je découvre

Exercice

1

Voici des informations se rapportant à la migration des gamètes et à la fécondation.

- 1- La capacitation des spermatozoïdes se fait dans les voies génitales de la femme. ☐
- 2- Le passage de la zone pellucide de l'ovocyte par un spermatozoïde lors de la fécondation se fait grâce à l'acrosome. ☐
- 3- L'un des rôles de la glaire cervicale est de faciliter la migration de l'ovocyte II. ☐
- 4- La fécondation se déroule au niveau du col de l'utérus. ☐
- 5- La fusion des gamètes mâle et femelle au cours de la fécondation est la caryogamie. ☐
- 6- Lorsqu'un spermatozoïde pénètre l'ovocyte II, ce dernier s'entoure d'une membrane appelée membrane de fécondation infranchissable par un autre spermatozoïde. ☐
- 7- La caryogamie, étape ultime de la fécondation rétablit la diploïdie dans la cellule-œuf ☐
- 8- Au cours de la fécondation, le spermatozoïde entier pénètre la membrane de l'ovocyte. ☐
- 9- L'acidité vaginale est favorable à la migration des spermatozoïdes. ☐
- 10- Le deuxième globule polaire est expulsé au cours de la fécondation. Cette expulsion marque l'achèvement de la méiose de l'ovocyte II. ☐

Écris V (vrai) ou F (faux) dans la case en face de chaque affirmation.

Exercice

2

Les items ci-dessous numérotés de 1 à 7 se rapportent aux devenir des gamètes chez les mammifères.

1- la fécondation a lieu :

- a- dans l'ovaire. ☐
- b- dans l'utérus. ☐
- c- dans l'ampoule de la trompe. ☐

2- sept jours après la fécondation, la cellule œuf devient :

- a- un fœtus. ☐
- b- une morula. ☐
- c- un blastocyste. ☐

- 3- l'embryon s'implante :
- a- dans l'endomètre.
 - b- dans la trompe.
 - c- dans le myomètre.

☐
☐
☐

- 4- la nidation est caractérisée par :

- a- l'implantation de l'embryon dans la muqueuse utérine.
- b- l'apparition des menstrues.
- c- la rencontre des gamètes.

☐
☐
☐

- 5- la migration de l'ovocyte II se fait grâce :

- a- aux mouvements des cellules folliculaires.
- b- aux mouvements de son cytoplasme.
- c- aux contractions de la trompe et aux mouvements des cils qui la tapissent.

☐
☐

- 6- l'ovocyte II se transforme en ovule :

- a- avant la fécondation.
- b- pendant la fécondation.
- c- après la fécondation.

☐
☐
☐

- 7- Chez une femme, si la fécondation s'est produite le 6 mars, la nidation aura lieu :

- a- le 7 mars.
- b- le 20 mars.
- c- le 13 mars.

☐
☐
☐

Coche pour chaque item, la proposition exacte.

Exercice

3

Le tableau ci-dessous présente des phénomènes liés à la reproduction chez les mammifères et les organes au niveau desquels ils se déroulent.

Phénomènes	Localisation dans les voies génitales femelles
Capacitation	• Ovaire
Fécondation	• Trompe
Nidation	• Utérus
Ovulation	

Associe chaque phénomène à sa localisation dans les voies génitales femelles.

Exercice

4

Le tableau ci-dessous présente des cellules intervenant dans la reproduction et leurs trajets dans les voies génitales de la femme.

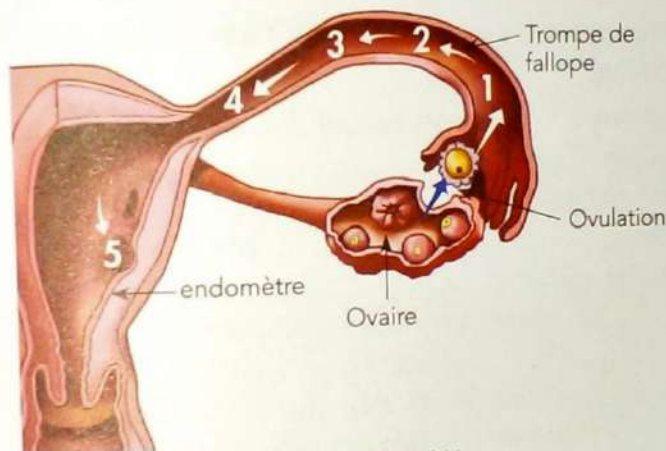
Cellules	Trajets
spermatozoïdes	De l'ampoule de la trompe à la muqueuse utérine
Ovocyte II	Du col de l'utérus à l'ampoule de la trompe
Zygote	Du pavillon à l'ampoule de la trompe

Associe chaque cellule à son trajet.

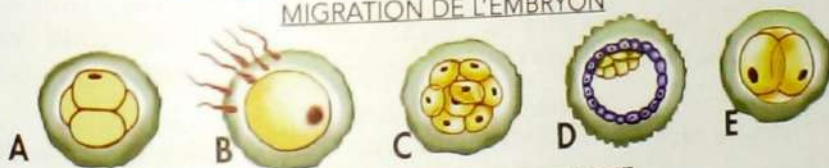
Exercice

5

Le document ci-dessous montre une représentation partielle de l'appareil reproducteur de la femme et les transformations subies par le zygote, depuis sa formation jusqu'à son implantation dans l'utérus.



MIGRATION DE L'EMBRYON



TRANSFORMATIONS DU ZYGOTE

Localise chaque transformation du zygote au niveau de l'appareil reproducteur en utilisant les chiffres et les lettres.

Exercice

6

Les lettres formant le mot synonyme du premier stade du développement embryonnaire, où l'œuf fécondé se présente sous forme d'une petite sphère à surface mamelonnée, se trouvent dispersées dans la grille ci-dessous.

On te propose la liste suivante :

FÉCONDER - PRONUCLEI

EMBRYON - OVULE - CIL

COL - MALE - FUSION - UNIR

ŒUF - LIEU - NIDATION - VOIE

ZYGOTE - MIGRATION

F	C	V	M	Z	O	O	M	A
E	O	O	I	Y	F	E	A	N
C	L	I	G	G	U	U	L	O
O	L	E	R	O	S	F	E	Y
N	I	D	A	T	I	O	N	R
D	E	C	T	E	O	U	I	B
E	U	I	I	M	N	N	L	M
R	R	L	O	V	U	L	E	E
P	R	O	N	U	C	L	E	I

Reconstitue ce mot en biffant dans la grille chaque mot de la liste ci-contre.

Exercice

7

Le texte incomplet ci-dessous est relatif aux étapes de la fécondation chez les mammifères.

Au cours d'un rapport sexuel, les spermatozoïdes sont déversés au font du vagin. Durant leur....., les sécrétions des voies génitales assurent leurles rendant aptes à la....., phénomène au cours duquel le spermatozoïde pénètreet assure de ce fait son activation. Il s'en suit reprise de la deuxième division de méiose et une libération du.....

Le noyau de l'ovocyte II et celui duse transforment et deviennent respectivement des mâle et femelle. Ces derniers se rapprochent l'un de l'autre vers le centre de l'ovule et..... : c'est l'amphimixie ou..... L'ovule devient alors un..... qui est une cellule œuf.

Complète le texte par les mots ou groupes de mots ci-dessous :

Spermatozoïde ; l'ovocyte II ; caryogamie ; migration ; pronucléus ; fusionnent ; zygote ; capacitation ; deuxième globule polaire ; fécondation.



Je collecte

Exercice

1

Le texte incomplet ci-dessous se rapporte au devenir des gamètes.

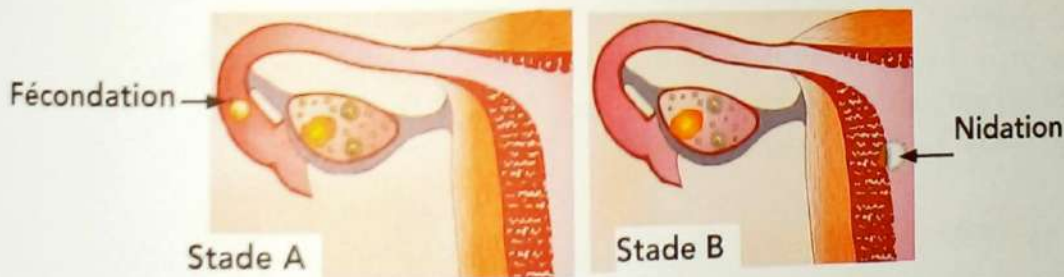
Si l'on s'en tient au niveau cellulaire, la fécondation chez l'homme est la rencontre suivie de la fusion de deux gamètes : le et l'..... bloqué au stade II de la division méiotique. Déposés dans le vagin, les gamètes..... ont un long trajet à parcourir avant de rejoindre le gamète..... au niveau de l'..... située au tiers supérieur de la trompe de Fallope, où a lieu la Un seul d'entre eux arrive à pénétrer le gamète femelle qui était jusque-là bloqué en de la deuxième division de méiose. Le deuxième globule polaire est alors libéré et le gamète femelle achève ainsi sa division de méiose. Les noyaux mâle et femelle grossissent et prennent le nom de Ces noyaux fusionnent et la cellule se transforme en..... ou cellule-œuf qui commence ses divisions. Au cours de ces mitoses, la cellule œuf migre de l'ampoule de la trompe vers la cavité utérine où l'embryon s'implante : c'est la qui marque le début de la grossesse.

Complète le texte par les mots qui conviennent.

Exercice

2

Sur l'image ci-dessous, on observe la rencontre des gamètes (stade A) et l'implantation de l'embryon (stade B) dans la muqueuse utérine.



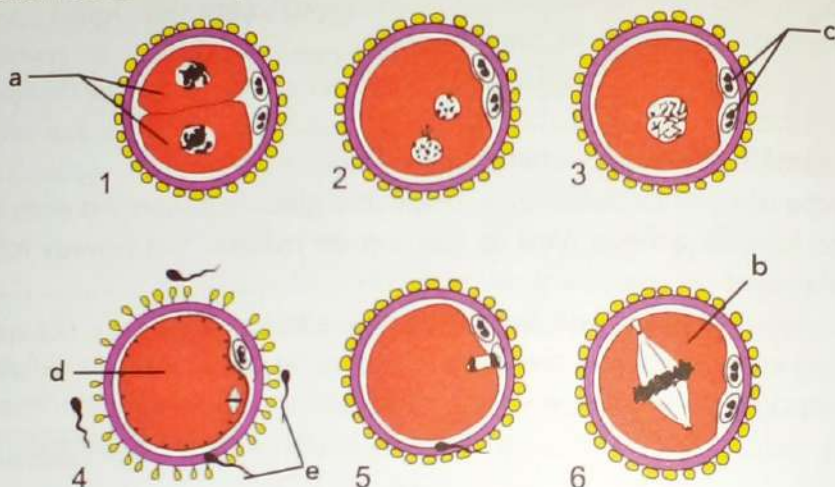
Décris les différentes étapes qui ont conduit du stade A au stade B observé sur le document.



Je m'édifie

Exercice 1

Pour expliquer les étapes d'un phénomène fondamental de la reproduction humaine, un professeur de SVT dispose des figures ci-dessous numérotées de 1 à 6. Il ajoute que ces figures, disposées dans le désordre, résument l'ensemble du processus depuis la rencontre des gamètes haploïdes jusqu'à la formation de cellules diploïdes.



À la fin de la leçon, le professeur informe la classe qu'une évaluation portera sur ces étapes à la prochaine séance.

Dans la soirée, ton voisin de classe qui ne comprend pas le déroulement du phénomène te sollicite.

1- Nomme le phénomène décrit par l'ensemble des étapes.

2- Range-les dans l'ordre de leur déroulement à l'aide des chiffres.

3- Précise :

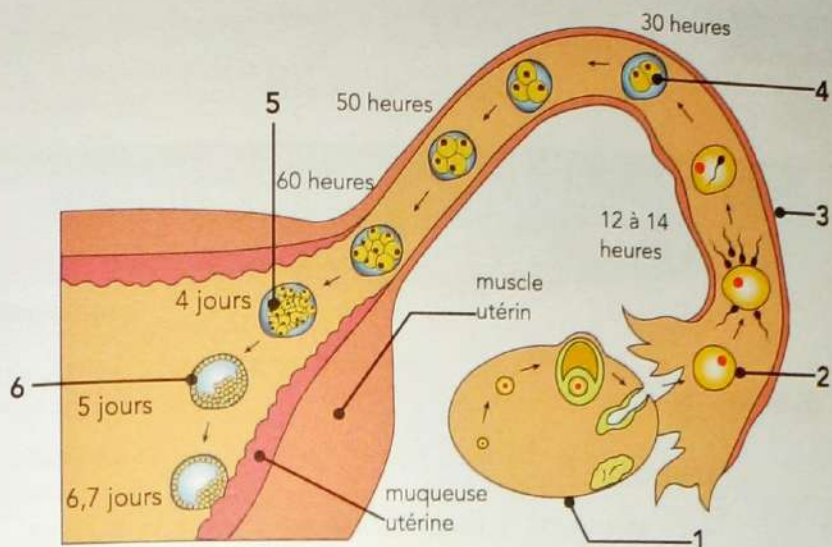
a- pour chaque figure la légende qui convient à l'aide des chiffres.

b- le nombre de chromosomes des cellules a, b, c, d et e.

4- Décris succinctement l'étape 5.

Exercice 2

Une femme ayant eu déjà deux enfants se plaint de douleur abdominale de plus en plus insupportable au début de sa troisième grossesse. Admise à l'hôpital, l'échographie révèle que l'embryon se développe dans la trompe de Fallope (Grossesse Extra-Utérine : GEU). Son état nécessite une opération chirurgicale urgente. Ne comprenant pas cette situation, elle te sollicite pour des explications. Tu t'appuies alors sur le document ci-dessous pour l'éclairer.



- 1- Nomme le phénomène qui a lieu entre le 6e et le 7e jour.
- 2- Annote le document à l'aide des chiffres.
- 3- Explique la migration de l'œuf dans la trompe de Fallope.
- 4- Dédus le rôle de l'utérus dans la reproduction humaine



Je fais le point de mes acquis

LES MOTS CLÉS

Migration- Capacitation - Fécondation- Nidation - Zygote - Caryogamie.

Le fonctionnement des organes sexuels chez l'Homme



J'embarque

HABILETÉS	CONTENUS
1. Décrire	- les étapes de la fécondation chez les mammifères ; - l'évolution de l'œuf jusqu'à la nidation.
2. Expliquer	le schéma : - des étapes de la fécondation ; - de l'évolution de l'œuf.
3. Réaliser	- le schéma de régulation des cycles sexuels ; - le schéma de régulation des fonctions testiculaires.
3. Déduire	- le mode d'action de la pilule contraceptive.

Le résumé du cours

Le fonctionnement des organes génitaux est sous le contrôle des hormones hypothalamo-hypophysaires. Les hormones hypophysaires qu'on appelle gonadotrophines ou gonadostimulines sont la FSH et la LH, leur libération est stimulée par la GnRH produite par l'hypothalamus.

Chez la femme on distingue plusieurs cycles sexuels qui interagissent. La FSH et la LH stimulent les ovaires et provoquent la libération des œstrogènes et de la progestérone. Ces hormones ovariennes agissent sur l'endomètre pour stimuler son épaissement. Par ailleurs le taux sanguin de ces hormones conditionne la libération des gonadostimulines. On parle de rétrocontrôle ou feed-back. La pilule contraceptive a été mise au point sur ce principe. En effet les comprimés contiennent des hormones de synthèse proches des hormones naturelles qui bloquent l'axe hypothalamo-hypophysaire et empêchent le fonctionnement des gonades.

Chez l'homme, les testicules fonctionnent également sous l'influence de l'hypothalamus et de l'hypophyse. La testostérone sécrétée par ces gonades exerce un rétrocontrôle négatif sur l'hypophyse.



Je découvre

Exercice

1

Voici une liste d'affirmations relatives au fonctionnement des organes sexuels chez la femme.

N°	Affirmations	Réponses
1	Le cycle ovarien comprend deux grandes phases qui sont la phase folliculaire et la phase lutéinique séparées par l'ovulation.	
2	La phase folliculaire est caractérisée par la transformation du follicule rompu en corps jaune.	
3	Les gonadotrophines sont la FSH, la LH, les œstrogènes et la progestérone.	
4	Les hormones hypophysaires stimulent l'ovaire pour la production des hormones ovariennes.	
5	Les hormones ovariennes sont les œstrogènes et la progestérone.	
6	La progestérone permet la croissance et la maturation des follicules.	
7	La progestérone accentue la prolifération de la muqueuse utérine.	
8	La progestérone est sécrétée par le corps jaune.	
9	Les œstrogènes sont sécrétés par l'endomètre.	
10	Le pic de LH déclenche l'ovulation.	
11	Une femme est enceinte lorsque son taux d'œstradiol augmente et que celui de la progestérone baisse.	
12	L'ovulation chez une femme ayant un cycle de 30 jours et dont les règles sont apparues le 10 août, a lieu au environ du 23 août.	

Écris « Vrai » ou « Faux » dans la case en face de chaque affirmation.

Exercice

2

Les affirmations ci-dessous se rapportent aux hormones sexuelles intervenant dans la régulation des fonctions testiculaires chez les Mammifères.

- 1- La LH stimule la production de testostérone par les cellules de Leydig chez le mâle.
- 2- La testostérone est une hormone hypophysaire.
- 3- La FSH stimule la formation des spermatozoïdes (spermatogenèse).

- 4- L'hypophyse stimule l'hypothalamus en sécrétant une neurohormone : la GnRH.
- 5- Chez l'homme, les hormones hypophysaires et testiculaires ont un cycle tout comme chez la femme.
- 6- La castration entraîne une hypersécrétion d'hormones hypophysaires.
- 7- La testostérone agit par rétro contrôle négatif sur l'hypophyse pour moduler sa sécrétion hormonale.
- 8- La testostérone est la seule hormone sécrétée par l'homme.
- 9- Une hypophysectomie entraîne une hypersécrétion de testostérone
- 10- La testostérone assure l'apparition et le développement des caractères sexuels secondaires chez l'homme.

Relève les numéros des affirmations justes.

Exercice

3

Les items ci-dessous se rapportent au fonctionnement des organes sexuels chez la femme.

1- L'ovariectomie entraîne :

- a- une atrophie de l'hypophyse. ☐
- b- une augmentation de la sécrétion de FSH et de LH. ☐
- c- une augmentation de la sécrétion des œstrogènes et de la progestérone. ☐

2- La phase folliculaire est caractérisée par :

- a- la transformation du follicule rompu en corps jaune. ☐
- b- la régression du corps jaune. ☐
- c- la croissance et la maturation du follicule. ☐

3- Les hormones ovariennes sont :

- a- les œstrogènes et la progestérone. ☐
- b- la FSH et la LH. ☐
- c- les œstrogènes, la progestérone, la FSH et la LH. ☐

4- Les gonadotrophines sont :

- a- la GnRH, la FSH et la LH. ☐
- b- la FSH et la LH. ☐
- c- les œstrogènes et la progestérone. ☐

5- La progestérone est sécrétée par :

- a- les follicules. ☐
- b- le corps jaune. ☐
- c- l'endomètre. ☐

6- Chez une femme dont le cycle est de 28 jours, l'apparition des règles a lieu le 24 septembre. Ses prochaines règles apparaîtront :

- a- le 19 octobre. ☐

- b- le 25 octobre. ☐
c- le 22 octobre. ☐

7- Chez la femme l'injection d'une forte dose d'œstradiol déclenche :

- a- Une diminution de la sécrétion de LH. ☐
b- Un pic de LH. ☐
c- Un pic de progestérone. ☐

8- Une femme chez qui le taux de progestérone est nettement supérieur à la normale :

- a- est ménopausée. ☐
b- n'est pas enceinte. ☐
c- est enceinte. ☐

9- Pendant la ménopause la teneur sanguine des hormones ovariennes :

- a- est très élevée. ☐
b- est très faible. ☐
c- est identique à sa teneur avant la ménopause. ☐

10- Les hormones artificielles contenues dans la pilule ont entre autres pour effet :

- a- de produire un pic de LH et FSH juste avant l'ovulation. ☐
b - de stimuler le fonctionnement des ovaires. ☐
c- de maintenir les concentrations en LH et FSH bases. ☐

Coche pour chaque item, la proposition exacte.

Exercice

4

Le tableau ci-dessous présente quelques hormones intervenant dans la régulation des cycles sexuels chez la femme et les glandes qui les sécrètent.

Hormones	Glandes
GnRH	● Hypothalamus
Progestérone	● Hypophyse
LH	● Ovaires
Œstradiol	
FSH	

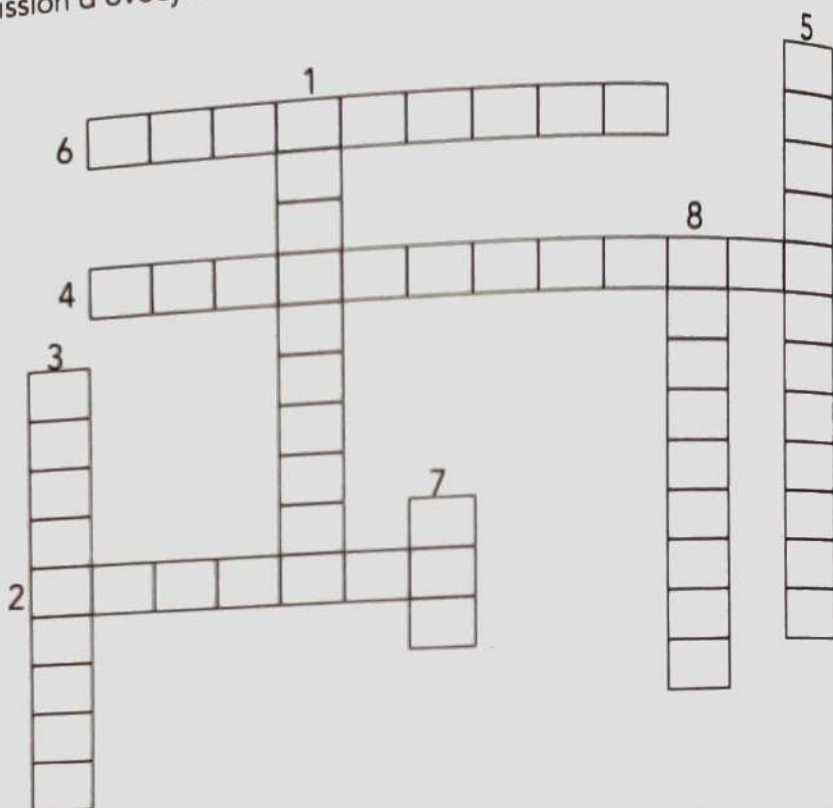
Fais correspondre l'hormone à sa glande.

Exercice

5

Les définitions ci-dessous se rapportent au fonctionnement des organes sexuels.

- 1 : Hormone sécrétée par les follicules ovariens.
- 2 : Contraceptifs oraux à base d'hormones de synthèse.
- 3 : Glande endocrine qui contrôle le fonctionnement des gonades.
- 4 : Hormone sexuelle mâle.
- 5 : Hormone sécrétée par le corps jaune.
- 6 : Tissu utérin.
- 7 : Hormone sécrétée par l'hypophyse pour stimuler l'ovaire.
- 8 : Emission d'ovocyte II.



Remplis la grille par les mots correspondants en te référant au chiffre affecté à chaque définition.

Exercice

6

Le texte ci-dessous est relatif au mécanisme de la régulation hormonale féminine.

L'évolution de l'endomètre est déterminée par le taux sanguin des hormones..... Stimulés d'abord par les œstrogènes, le développement et la ramification de sont amplifiés par l'action de la..... La sécrétion des hormones ovariennes se fait sous le contrôle des hormones hypophysaires (FSH).

et LH) appelées..... Leur sécrétion est elle-même est sous le contrôle de la GnRH dont la libération dépend du taux sanguin des hormones ovariennes. Il s'agit d'un qui peut être positif ou négatif. Au début du cycle, le taux croissant d'œstrogènes entraîne par rétrocontrôle négatif, la baisse du taux de....., puis, lorsque la quantité d'œstrogènes devient très importante, un rétrocontrôle positif déclenche une libération massive et brève (pic) de Ce pic déclenche les mécanismes de En absence de fécondation, le..... régresse ce qui entraîne une chute du taux des hormones ovariennes. On assiste alors à la destruction de l'endomètre ce qui provoque les.....

Remplace les pointillés du texte ci-dessus par les mots et groupes de mots suivants :

l'ovulation ; FSH ; progestérone ; menstrues ; corps jaune ; gonadostimulines ; LH ; ovariennes ; l'endomètre ; rétrocontrôle.



Je collecte



Exercice

1

Le texte ci-dessous décrit l'action des hormones qui modulent quelques fonctions sexuelles chez l'homme et chez la femme.

L'activité des gonades est influencée par l'hypophyse qui sécrète deux hormones : la FSH et la LH. Ces hormones sont pour cela appelées ou gonadotrophines.

Chez la femme, la FSH stimule la croissance des

Ce phénomène s'accompagne d'une augmentation des taux des..... dans le sang. Le pic de LH déclenche l'.....

La LH stimule la transformation du follicule rompu en responsable de la sécrétion de la

....., hormone qui entretient la gestation. Les hormones ovariennes entraînent des modifications anatomiques et physiologiques de la utérine pendant le cycle sexuel.

Chez l'homme, la FSH stimule la par action sur les cellules de Sertoli. La LH agit quant à elle sur les cellules de Leydig pour la sécrétion de la....., hormone sexuelle mâle.

Complète le texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent.

Exercice

2

le document ci-dessous présente le cycle des hormones ovariennes chez une femme sans prise quotidienne de pilule (figure a) et avec prise quotidienne de pilule (figure b).

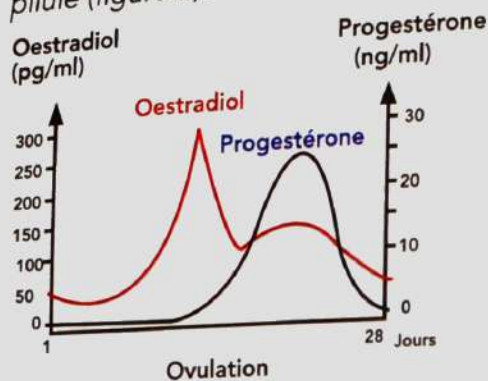


Figure a Cycle des hormones ovariennes chez une femme sans prise de pilules.

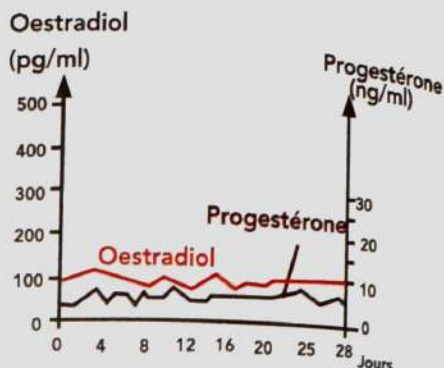


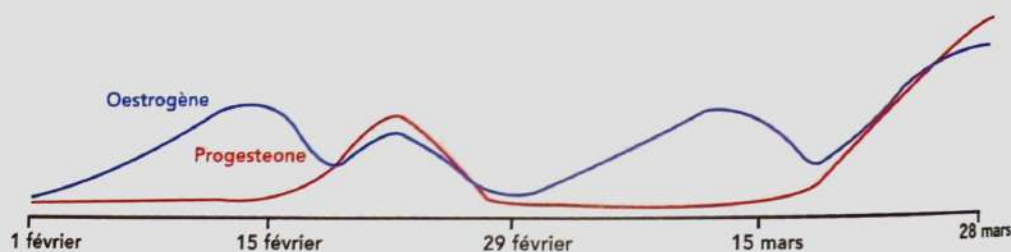
Figure b Cycle des hormones ovariennes chez une femme sous contraceptifs.

Explique l'action des pilules sur l'évolution des hormones ovariennes au cours du cycle menstruel.

Exercice

3

Le document ci-dessous présente l'évolution des hormones ovariennes au cours de deux cycles sexuels chez une femme durant les mois de février et de mars.



Déduis l'état physiologique de la femme en mars, à partir d'un raisonnement logique.



J'embarque

Exercice

1

Pour comprendre l'action des hormones ovariennes sur l'évolution de la muqueuse utérine au cours du cycle sexuel, votre professeur de SVT vous

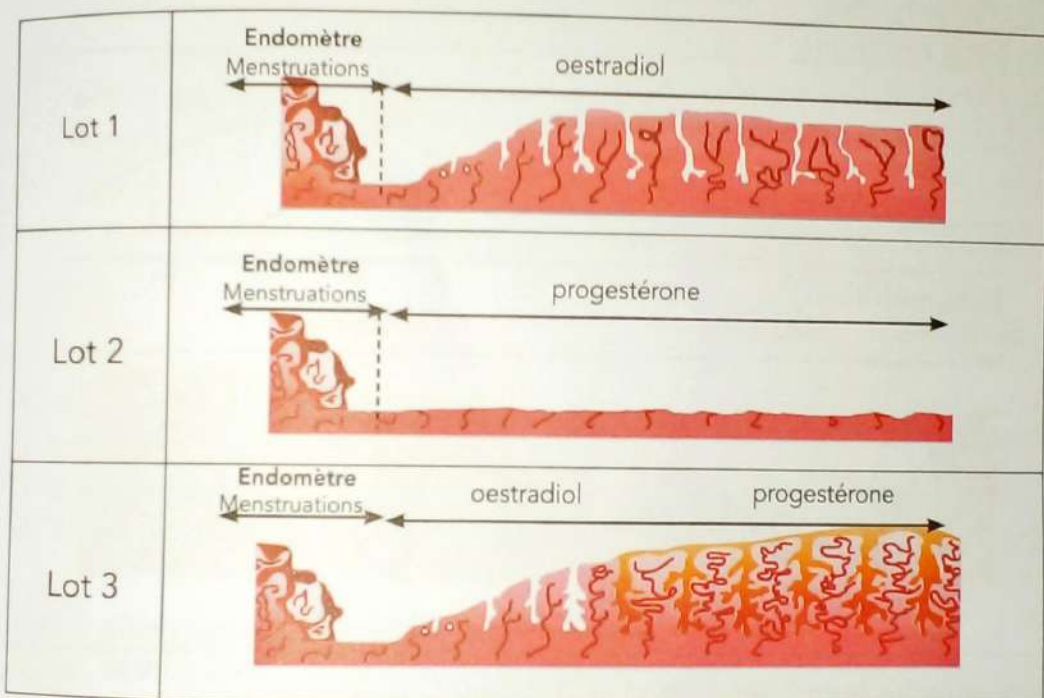
présente les expériences suivantes menées sur différents lots de cobayes préalablement ovariectomisés.

Expérience 1 : À un premier lot de cobayes, on injecte de l'œstradiol de façon répétée pendant 14 jours.

Expérience 2 : Un deuxième lot de cobayes reçoit une injecte de progestérone de façon répétée pendant 14 jours.

Expérience 3 : À un troisième lot de cobayes, on injecte de l'œstradiol seul les 6 premiers jours puis de la progestérone les 8 jours suivants.

On s'intéresse alors à l'évolution de l'endomètre pour chaque lot de cobayes. Les résultats obtenus sont présentés sur le document suivant :



Des camarades qui ne comprennent pas l'action de ces hormones sur l'évolution de l'endomètre sollicitent ton aide.

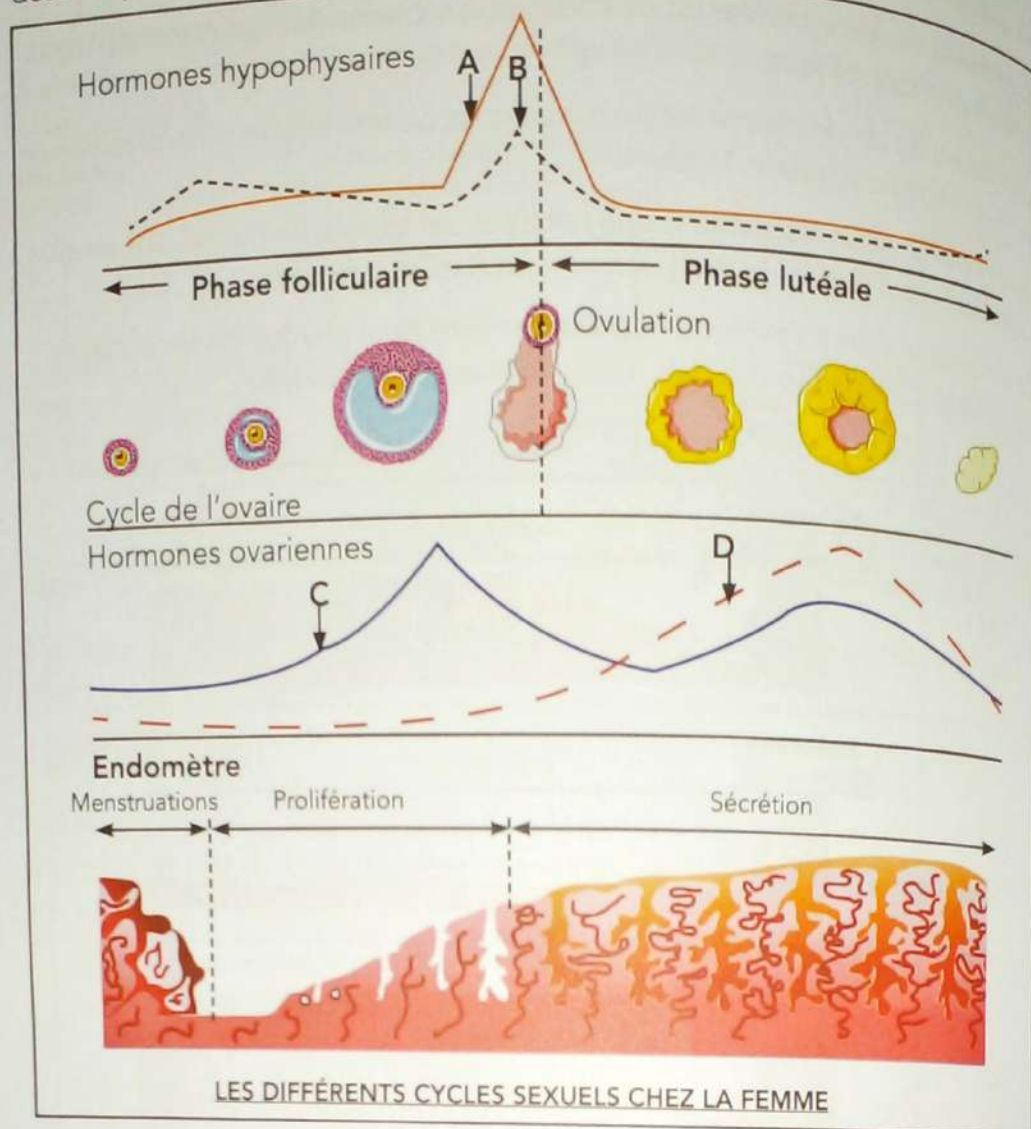
- 1-Précise l'intérêt de l'ovariectomie avant la mise en route des expériences.
- 2- analyse les résultats obtenus pour les différents lots de cobaye.
- 3- Explique les résultats obtenus.
- 4-Déduis de ces expériences le principe des pilules à base de progestatifs.

Exercice

2

Dans le souci d'informer les membres de son association sur le déterminisme et le synchronisme des cycles sexuels chez la femme, ta sœur organise une causerie-débat. Malheureusement ses propos restent théoriques et certaines

de ses auditrices ont du mal à comprendre. Tu te sers alors du document ci-dessous pour l'aider à faire passer le message.



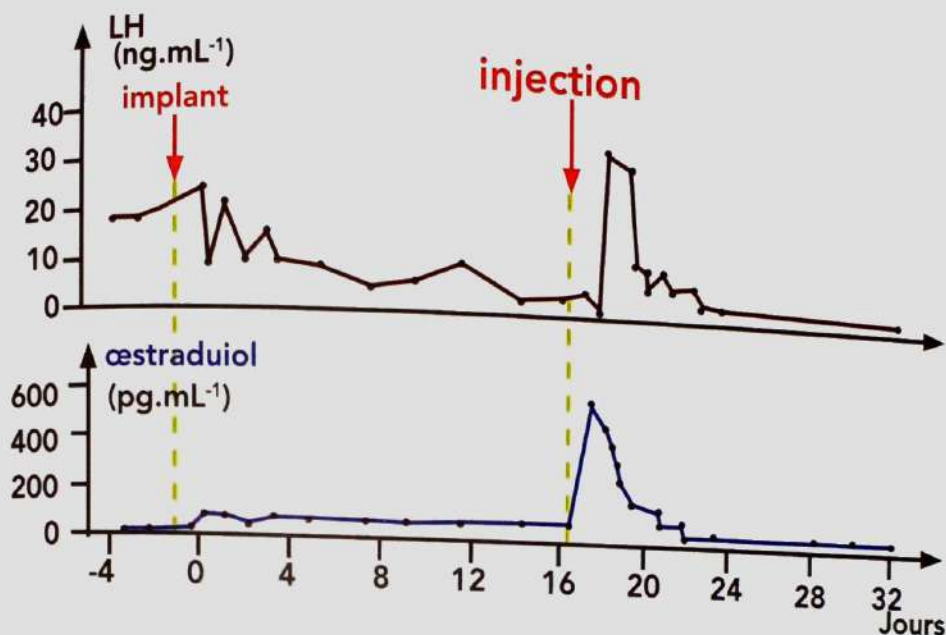
- 1- Identifie les hormones A, B, C et D du document.
- 2- Établis la relation entre :
 - a- les hormones hypophysaires et le cycle ovarien.
 - b- les hormones ovariennes et le cycle utérin.
- 3- Réalise le schéma de régulation des cycles sexuels.

Exercice 3

Pour montrer la relation entre les ovaires et l'hypophyse, ton professeur de SVT présente le protocole expérimental suivant :
 Chez une guenon ovariectomisée on place d'abord un implant sous-cutané libérant de faibles doses d'œstradiol de façon continue pour maintenir sa teneur sanguine à 60 pg/ml. Dans un second temps, on injecte une forte dose

d'œstradiol (supérieure à 300 pg/ml) à l'animal.

On suit la variation des taux de LH et d'œstrogènes au cours du temps. Les résultats ont permis d'obtenir les tracés des documents ci-dessous. À la fin de la leçon, ton voisin ne comprend pas les résultats obtenus. Il t'interroge alors pour l'aider.



- 1- Analyse l'évolution du taux des hormones au cours de l'expérience
- 2- Interprète ce résultat.
- 3- Dédus l'action exercée par l'ovaire sur l'hypophyse.
- 4- Résume par un schéma, l'interaction qui existe entre ces deux organes.



Je fais le point de mes acquis

LES MOTS CLÉS

Cycle sexuel – FSH – LH – GnRH – Œstrogènes – Progestérone –
Testostérone – Rétrocontrôle – Complexe hypothalamo - hypophysaire
– Contraception – Pilule.

La reproduction chez les spermaphytes



J'embarque

HABILETÉS	CONTENUS
1. Expliquer	- la formation du grain de pollen. - la formation du sac embryonnaire. - la formation de la graine et du fruit.
2. Schématiser	- les étapes de la formation du grain de pollen et du sac embryonnaire
3. Annoter	- la coupe transversale de l'anthère - la coupe transversale de l'ovaire - le schéma des étapes de la germination du grain de pollen - le schéma de la double fécondation. - l'ovule
4- Déduire	- les notions de : albumen, œuf accessoire, œuf principal

Le résumé du cours

Les spermaphytes ou plantes à graines se reproduisent de façon sexuée grâce à leurs fleurs.

L'organe reproducteur mâle est l'androcée. Chaque étamine est constituée d'un filet surmonté d'une anthère.

L'organe reproducteur femelle est le gynécée ou pistil. Le pistil présente à sa base un ovaire prolongé du style surmonté du stigmate.

Le grain de pollen formé dans l'anthère renferme un noyau reproducteur et un noyau végétatif.

Dans l'ovaire chaque ovule contient le sac embryonnaire qui renferme plusieurs cellules, dont l'oosphère, le véritable gamète femelle.

La fécondation va se faire après la pollinisation. Le grain de pollen émet un tube pollinique contenant deux anthérozoïdes ou spermatozoïdes. L'un d'eux s'unit, au niveau de l'ovule, à l'oosphère et donne l'œuf principal à l'origine de l'embryon ou germe. L'autre s'unit aux deux noyaux centraux et donne l'œuf accessoire qui donnera l'albumen. On a une double fécondation qui est la particularité des spermaphytes.

Après la double fécondation, l'ovule évolue et devient la graine tandis que l'ovaire grossit et donne le fruit.



Je découvre

Exercice

1

Les affirmations ci-dessous sont relatives aux gamètes chez les plantes à graines.

N°	Affirmations	Réponses
1	Les gamètes mâles sont appelés anthérozoïdes.	
2	Le grain de pollen renferme le sac embryonnaire.	
3	Le grain de pollen est entouré de deux membranes appelées exine et intine.	
4	Au cours de sa formation, le grain de pollen passe par le stade de tétrade.	
5	Le véritable gamète femelle est l'oosphère.	
6	L'oosphère est encadrée par deux antipodes.	
7	L'oosphère est diploïde.	
8	Les divisions cellulaires intervenant dans la formation des gamètes sont toutes des méioses.	

Écris Vrai ou Faux dans la case en face de chaque affirmation.

Exercice

2

Les items ci-dessous sont relatifs à la reproduction chez les spermatophytes.

1- Le grain de pollen se forme :

- a- par divisions successives du sac embryonnaire. ☐
- b- par divisions successives d'une cellule mère. ☐
- c- après la double fécondation. ☐

2- le sac embryonnaire est formé :

- a- de 6 cellules. ☐
- b- de 7 cellules. ☐
- c- de 8 cellules. ☐

3- La double fécondation est caractérisée par l'union des spermatozoïdes :

- a- aux trois synergides. ☐
- b- à l'oosphère et aux deux noyaux centraux. ☐
- c- à l'oosphère et aux deux synergides. ☐

4- Le grain de pollen contient :

- a- huit noyaux. ☐
 b- un noyau. ☐
 c- deux noyaux. ☐

5- Après la double fécondation l'ovaire :

- a- se transforme en fruit. ☐
 b- se transforme en graine. ☐
 c- dégénère. ☐

Coche pour chaque item, l'affirmation exacte.

Exercice

3

Les cellules et tissus végétaux ci-dessous proviennent de certains organes de la plante.

Cellules et tissus	Organes
Grain de pollen ●	● Anthère
Sac embryonnaire ●	
Assise mécanique ●	
Assise nourricière ●	
Antipodes ●	
Cellules mères du sac ●	● Ovaire
Nucelle ●	
Oosphère ●	
Cellules mères de pollen ●	
Synergides ●	

Associe chaque cellule ou chaque tissu à l'organe dont il est issu.

Exercice

4

Les éléments suivants proviennent des organes reproducteurs des spermaphytes :

mégaspore ; noyau végétatif ; microspores ; noyaux centraux ; synergides ;
 noyau reproducteur ; oosphère ; antipodes.

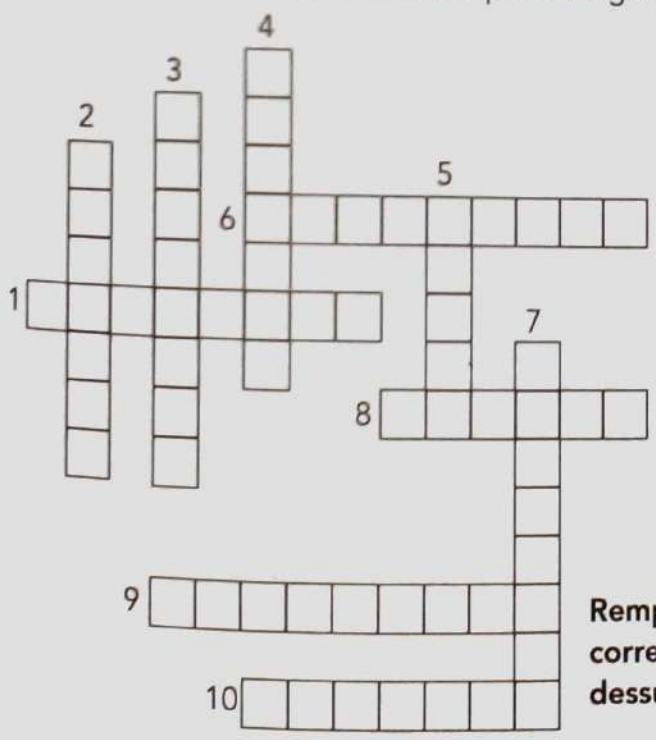
grain de pollen	sac embryonnaire
.....	
.....	
.....	
.....	

Range-les dans le tableau.

Exercice 5

Les définitions ci-dessous se rapportent à l'ovule des spermaphytes et son évolution.

- 1- Partie de l'ovaire à laquelle sont fixés les ovules.
- 2- Base d'attache du nucelle au tégument de l'ovule.
- 3- Zone intermédiaire entre le placenta et l'ovule.
- 4- Un des téguments de l'ovule.
- 5- Partie de l'ovaire qui se transforme en graine après la fécondation.
- 6- Ouverture au sommet des téguments de l'ovule.
- 7- Gamète femelle, qui donne l'œuf principal après fécondation.
- 8- Division cellulaire aboutissant à la réduction de moitié du nombre des chromosomes.
- 9- Cellule issue de la division de la cellule mère du sac embryonnaire.
- 10- Tissu central de l'ovule entouré par les téguments.

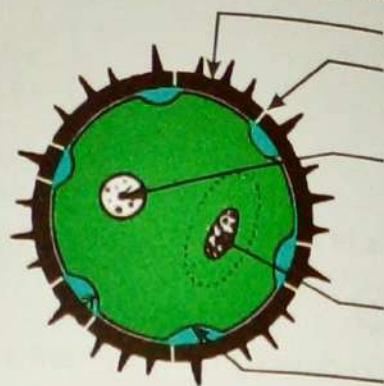
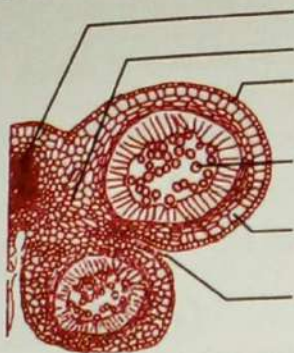


Remplis la grille par les mots correspondants aux définitions ci-dessus en te servant des chiffres.

Exercice

6

Voici des schémas du grain de pollen et de l'ovule chez les spermaphytes.



Schema d'une :

Schema d'un :

Annote- les à l'aide des mots ou groupes de mots suivants :

intine ; assise nourricière ; noyau reproducteur ; assise mécanique ; exine
cellule mère du pollen ; anthère jeune ; parenchyme ; noyau végétatif ;
fente de déhiscence ; épiderme à stomate ; faisceau conducteur ; pore.

Exercice

7

Le texte ci-dessous décrit la formation du grain de pollen dans l'anthère.

Deux pièces constituent une étamine typique : le filet et
elle-même comprenant plusieurs dans lesquelles se
trouvent les grains de pollen qui s'échappent à maturité par les fentes de
.....

L'anthère de l'étamine jeune est un massif cellulaire plein dans lequel se
différencient des sacs, deux de chaque côté du connectif. Chaque sac contient des
cellules fertiles que sont les Ces cellules
sont entourées de trois assises cellulaires stériles : un, une
assise mécanique et une assise nourricière.

Chaque cellule-mère de spore subit une et donne ainsi
naissance à quatre cellules appelées qui demeurent
groupées ensemble un certain temps. Le noyau de chacune de ces spores se
divise sans que cette division affecte le cytoplasme. Cette mitose incomplète
forme une cellule à deux noyaux, le

Complète le texte par les mots ou groupes de mots ci-dessous :

épiderme, l'anthère, grain de pollen, déhiscence, loges, cellules mères du
pollen, tétrades, méiose.



Je collecte

Exercice

1

Le texte ci-dessous décrit la formation du sac embryonnaire chez les spermaphytes.

Au sein de l'ovule, dans le nucelle une cellule mère diploïde ($2n$) subit une méiose et donne 4 cellules haploïdes. Trois d'entre elles dégénèrent et une seule survit. La cellule restante se développe et prend le nom de.....

Cette cellule subit à son tour trois divisions de.....

successives pour donner 7 cellules. Cet ensemble de cellules forme le qui est constitué:

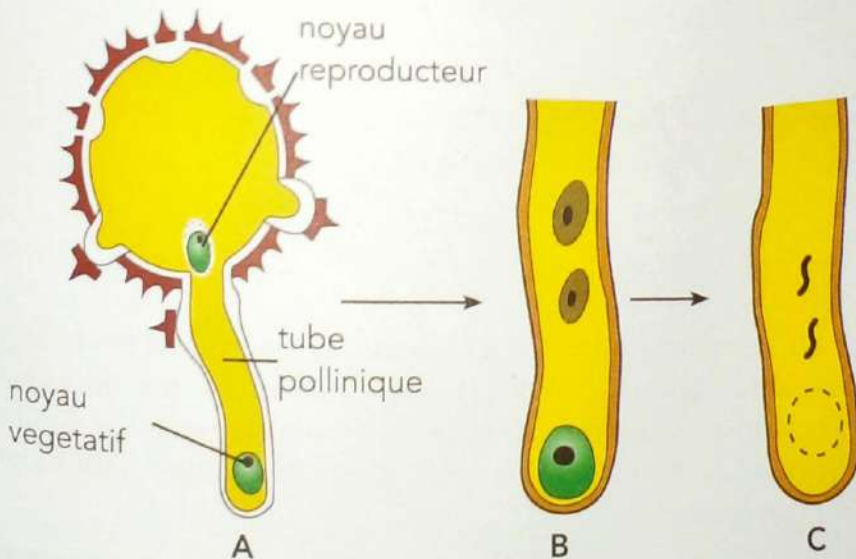
- De trois cellules appelées localisées du côté de la chalaze;
- de deux cellules appelées qui encadrent le gamète femelle ou Ces cellules sont situées du côté micropylaire ;
- une cellule centrale à noyaux.

Complète-le par les mots ou groupes de mots qui conviennent.

Exercice

2

Les étapes (A ; B et C) ci-dessous, sont relatives à un phénomène qui se produit lorsque le grain de pollen est déposé sur le stigmate du pistil.



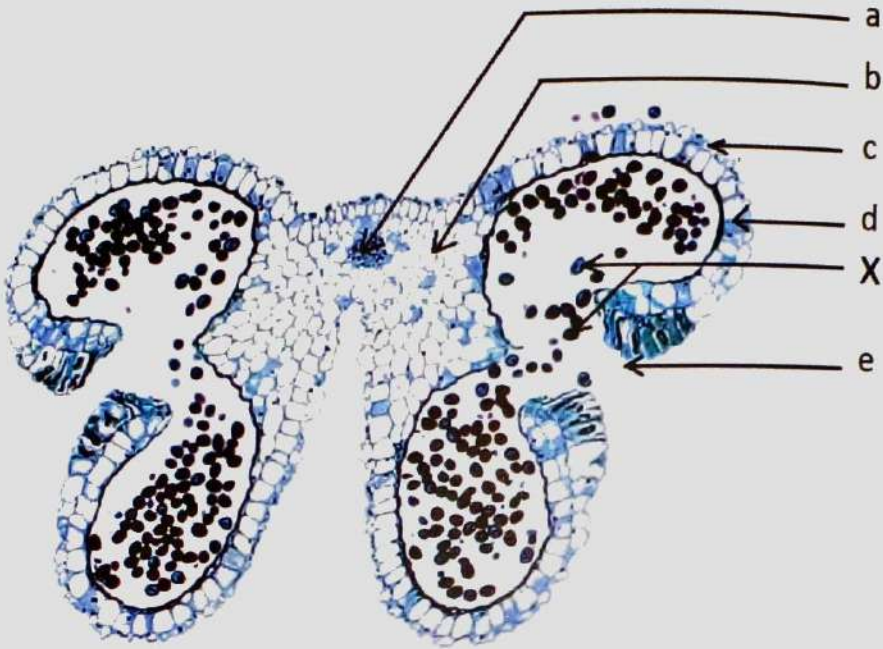
Décris le déroulement de ce phénomène.



Exercice

1

Pour expliquer les transformations qui ont lieu dans l'anthere, un professeur présente à ses élèves l'image représentée par le document ci-dessous. Il précise que les éléments X se mettent en place à l'issue de plusieurs divisions cellulaires. Au terme de la leçon, un des élèves qui éprouve encore des difficultés pour comprendre ce phénomène, sollicite ton aide.



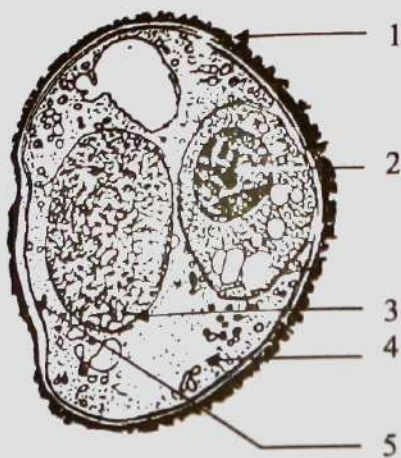
- 1- Annote le document à l'aide des lettres.
- 2- Explique la mise en place des éléments X.
- 3- Schématise l'élément X.

Exercice

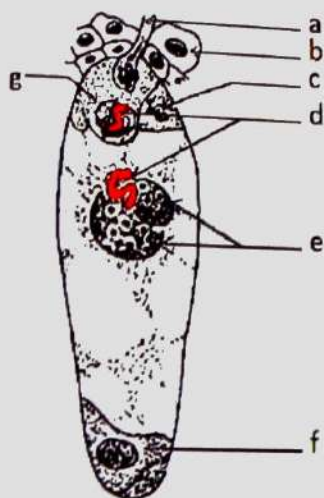
2

Ton voisin est allé passer les vacances chez votre oncle ; grand producteur de cacao dans la région de Soubré. Dès les premiers jours de son arrivée, il observe sur les pieds de cacaoyers de nombreuses fleurs. À la fin des vacances, il s'étonne de constater qu'à la place de certaines fleurs, apparaissent de nombreux petits fruits contenant des graines.

Pour lui expliquer ce phénomène, tu t'appuies sur les documents ci-dessous.



Document 1



Document 2

- 1- Annote les documents 1 et 2 en utilisant les chiffres et les lettres.
- 2- Établis le lien entre la structure représentée sur le document 1 et l'élément «d» du document 2.
- 3- Schématise les étapes de la formation de la structure représentée sur le document 1.
- 4- Explique l'origine des graines contenues dans les fruits.



Je fais le point de mes acquis

LES MOTS CLÉS

Grain de pollen – Méiose – Sac embryonnaire – Oosphère - Double fécondation – Œuf accessoire – Œuf principal – Graine.

La transmission d'un caractère héréditaire chez l'Homme



J'embarque

HABILETÉS	CONTENUS
1. Identifier	- quelques caractères héréditaires chez l'Homme
2. Expliquer	- la transmission d'un caractère héréditaire chez l'Homme à partir d'un pedigree

Le résumé du cours

L'étude de la transmission d'un caractère ou monohybridisme se fait chez l'homme à travers l'analyse d'un arbre généalogique ou pedigree.

L'allèle responsable d'une maladie peut-être dominante ou récessive.

Lorsque l'allèle responsable de la maladie est dominant, tout individu présentant le phénotype malade a au moins un parent malade.

Lorsque l'allèle responsable de la maladie est récessif, un couple d'individus ne présentant pas le phénotype malade a un ou plusieurs enfants malades.

L'allèle responsable d'une maladie peut-être autosomal ou gonosomal.

Lorsque le gène est autosomal, la maladie touche aussi bien les filles que les garçons.

Lorsque le gène est gonosomal, la maladie se manifeste avec une fréquence plus grande chez les individus de sexe masculin.

Cependant certains pedigrees peuvent présenter des particularités (cas de la drépanocytose).

La transmission des groupes sanguins est un cas d'hérédité autosomal qui comporte à la fois, la dominance complète et la dominance intermédiaire.



Je découvre

Exercice

1

Voici une liste d'affirmations relatives à la transmission d'une maladie héréditaire chez l'homme.

N°	Affirmations	Réponses
1	Si l'allèle responsable d'une maladie est récessif et qu'un individu est atteint de cette maladie alors il est hétérozygote.	
2	L'allèle récessif est responsable de la maladie lorsqu'un couple d'individus présentant le phénotype sain a dans sa descendance un enfant malade.	
3	L'allèle responsable de la maladie est masqué chez les parents hétérozygotes lorsque la maladie est récessive.	
4	L'allèle responsable de la maladie est autosomal si la maladie se manifeste indifféremment chez les hommes et les femmes.	
5	Un gène est autosomal lorsque sur l'ensemble du pedigree, la maladie n'affecte que les garçons.	
6	L'allèle d'une maladie récessive est porté par un autosome, si tous les individus malades ont au moins un parent malade.	
7	Lorsque l'allèle sain est dominant, les individus hétérozygotes ont le phénotype sain.	
8	Si l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par un autosome, seuls les homozygotes récessifs présentent le phénotype malade.	

Écris Vrai ou Faux dans la case en face de chaque affirmation.

Exercice

2

Les affirmations ci-dessous se rapportent à la transmission des groupes sanguins chez l'homme.

- 1- Un individu de groupe sanguin AB est homozygote.
- 2- Le gène codant pour les groupes sanguins présente quatre formes alléliques.
- 3- L'allèle O est récessif vis à vis des allèles A et B.
- 4- Les individus de groupe sanguin O sont hétérozygote.
- 5- Un enfant de groupe sanguin A est hétérozygote si sa mère est de groupe sanguin A et son père de groupe sanguin O.
- 6- Une mère de groupe sanguin B ne peut pas avoir d'enfants de groupe sanguin O.

- 7- Si des parents de groupes sanguins A et B ont un enfant de groupe sanguin O, alors ils sont hétérozygotes.
- 8- Si deux frères ont des groupes sanguins différents alors au moins un parent est hétérozygote.

Souligne les affirmations justes.

Exercice

3

Les items ci-dessous se rapportent à la transmission d'un caractère héréditaire chez l'homme. Ils comportent trois propositions chacun.

1- Un individu hétérozygote a :

- a- deux allèles identiques du gène responsable du caractère étudié. ☐
- b- deux allèles différents du même gène. ☐
- c- deux allèles provenant de différents gènes. ☐

2- Le gène responsable d'une maladie est autosomal lorsqu'il est porté :

- a- par le chromosome sexuel X. ☐
- b- aussi bien par les chromosomes non sexuels que par le chromosome sexuel X. ☐
- c- par l'une des 22 paires de chromosomes non sexuels. ☐

3- Un couple d'individus malades a un enfant sain :

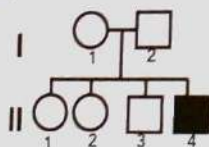
- a- le phénotype sain est dominant. ☐
- b- le phénotype malade est récessif. ☐
- c- le phénotype sain est récessif. ☐

4- Un phénotype est récessif :

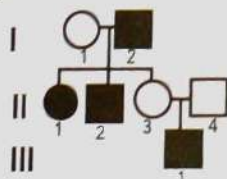
- a- lorsqu'il ne se manifeste pas chez les homozygotes. ☐
- b- lorsqu'il ne se manifeste pas chez l'hétérozygote. ☐
- c- lorsqu'il n'apparaît pas dans la descendance d'un couple d'individus hétérozygotes. ☐

5- L'allèle responsable de la maladie est dominant dans le pedigree :

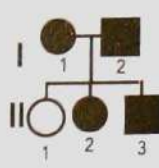
a- ☐



b- ☐



c- ☐



☐ homme sain

☐ femme saine

☒ homme malade

☒ femme malade

Coche pour chaque item, la proposition exacte.

Exercice

4

Le tableau ci-dessous présente quelques caractéristiques de certains pedigrees et les modes de transmission de la maladie.

Caractéristiques des pedigrees

Mode de transmission

Si chaque enfant malade a au moins un parent malade.

•

L'allèle responsable de la maladie est lié au sexe.

Si un couple d'individus sains a un enfant malade.

•

L'allèle responsable de la maladie est récessif.

Si un couple d'individus malades a un enfant sain.

•

L'allèle responsable de la maladie est dominant.

Si le père malade transmet la maladie à toutes ses filles.

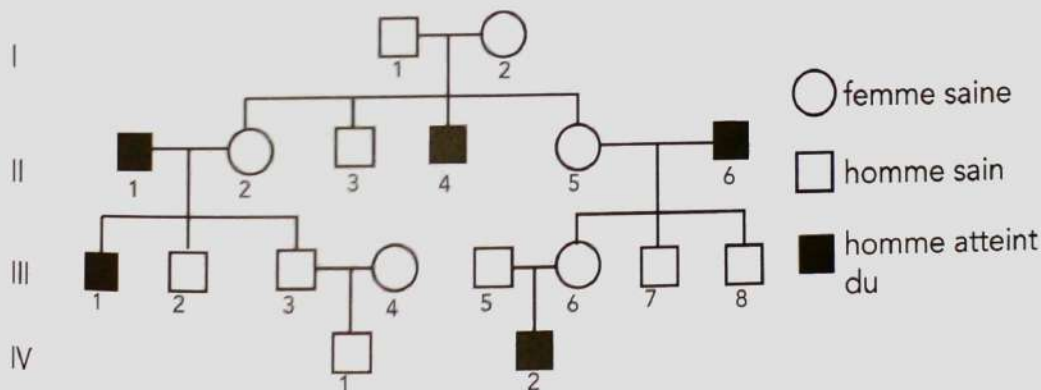
•

Associe la caractéristique du pedigree au mode de transmission qui convient.

Exercice

5

L'arbre généalogique ci-dessous est celui d'une famille dans laquelle sévit une maladie héréditaire : le favisme, qui est une destruction des hématies chez les personnes atteintes, après ingestion de fèves.



L'allèle responsable du favisme est :

a- récessif. ☐

c- autosomal. ☐

b- dominant. ☐

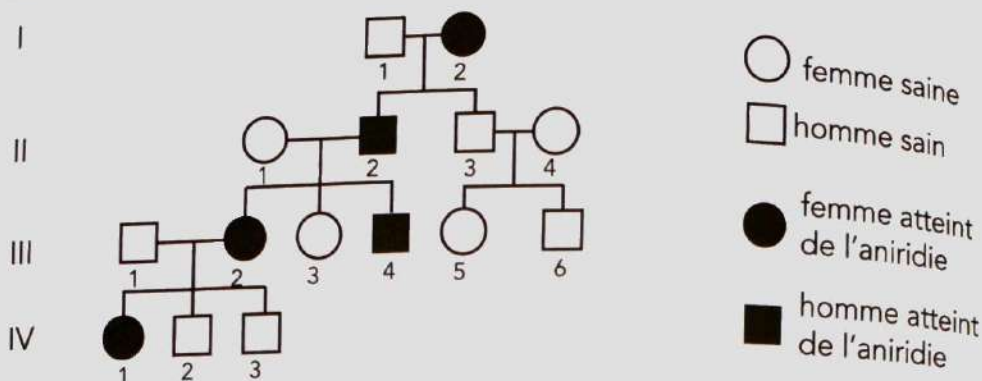
d- gonosomal ☐

Coche les propositions de réponses exactes.

Exercice

6

L'arbre généalogique ci-dessous est celui d'une famille dont certains membres sont atteints de l'aniridie. C'est une maladie rare caractérisée par l'absence de l'iris de l'œil.



1- Les individus sains sont :

a-hétérozygotes.

b- homozygotes récessifs.

c- homozygotes dominants.

☐
☐
☐

2- La femme I₂ est :

a-homozygotes.

b- hétérozygotes.

☐
☐

Coche les propositions de réponses exactes.

Exercice

7

Le texte ci-dessous est relatif à la transmission d'un caractère héréditaire chez l'homme.

Lorsque l'arbre généalogique permet de découvrir un individu malade alors qu'aucun de ses parents ne l'est, responsable de la maladie est..... Dans ce cas de figure un individu malade du.....est forcément

De nombreux autres tableaux caractérisent la transmission des maladies..... Ainsi lorsqu'une maladie affecte surtout les garçons dans un pedigree, l'hérédité est liée au..... et le gène de la maladie est porté par le.....

Lorsque les pères malades transmettent la maladie à leurs filles, l'allèle responsable de la maladie est alors porté par le chromosome X et est.....

Dans la transmission des maladies héréditaires, le cas de la est en réalité d'une dominance..... qui se transmet dans le pedigree selon le mode récessif.

Complète ce texte par les mots ou groupes de mots suivants :

sexe, intermédiaire, héréditaire, pedigree, drépanocytose, dominant, récessif, l'allèle, chromosome sexuel X, homozygote.



Je collecte

Exercice

1

Le texte ci-dessous se rapporte à l'analyse d'un pedigree et à l'interprétation qui en découle.

Dans un pedigree, des parents apparemment sains ont donné naissance à des enfants malades ; alors ces parents possèdent l'allèle de la maladie sous une forme Ils sont

L'allèle de la maladie est donc

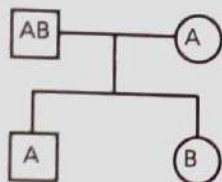
Dans le cas où la maladie ne touche que les hommes dans le pedigree, il est fort probable que celle-ci soit liée au..... Alors pour qu'une femme soit malade, il faut qu'elle possède à la fois les deux allèles responsables de la maladie. Elle sera et son père sera obligatoirement..... puisqu'il possède l'allèle responsable de la maladie.

Complète le texte par les mots qui conviennent.

Exercice

2

Le pedigree ci-dessous présente les groupes sanguins des différents membres d'une famille.



Détermine le(s) génotype(s) de chacun des membres de cette famille.



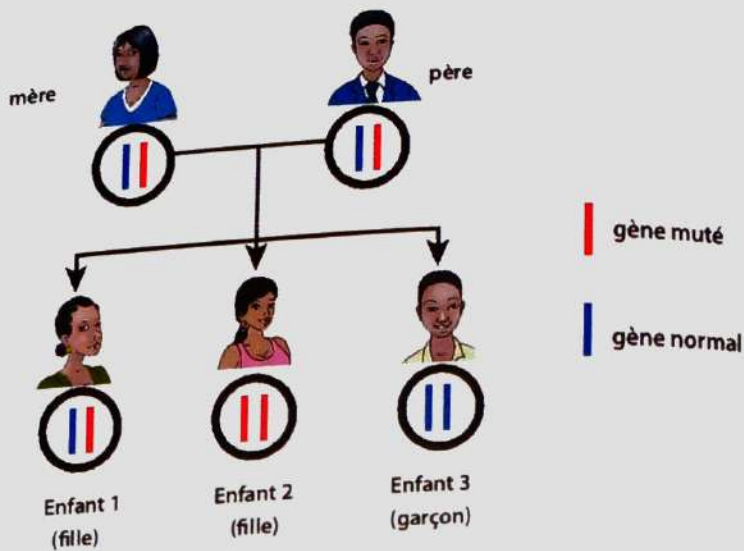
Je m'édifie

Exercice

1

Au cours de la leçon sur la transmission des caractères héréditaires, ton professeur propose l'exemple d'une famille où sévit une maladie héréditaire rare gouvernée par un couple d'allèle T/t. Le mode de transmission de cette maladie est autosomique et dominant.

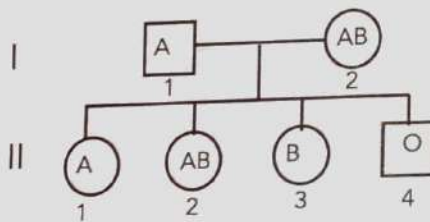
Le père et la mère atteints ont trois enfants, dont deux filles et un garçon, comme l'indique le pedigree ci-dessous. Pour étudier certains aspects de la transmission de cette maladie, le professeur te désigne.



- 1- Détermine le génotype de tous les membres de cette famille.
- 2- Identifie l'enfant atteint par la forme sévère de la maladie.
- 3- Reconstitue le pedigree de cette famille avec les symboles conventionnels.

Exercice 2

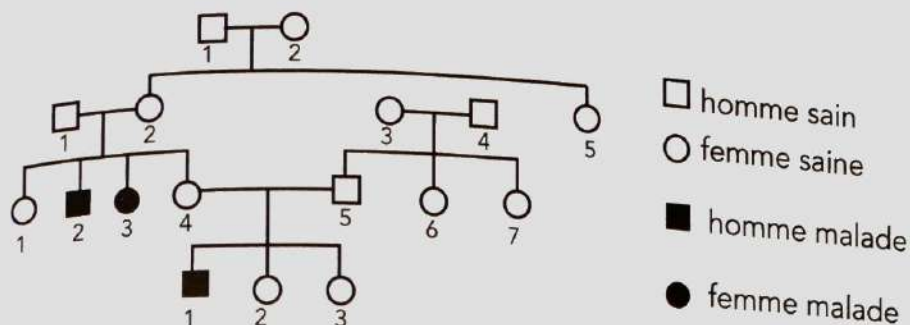
Après avoir été transfusé suite à une anémie, un élève de ton établissement décide de mieux comprendre la transmission des groupes sanguins. Pour ce faire il te sollicite. Tu t'appuies sur le pedigree ci-dessous pour l'aider.



- 1- Écris les génotypes possibles de chaque membre de la famille.
- 2- Discute le cas de l'enfant II4.

Exercice 3

Pour l'étude d'une affection héréditaire, un professeur de SVT met à la disposition de ses élèves de terminale, le document 1 qui illustre l'arbre généalogique d'une famille. Le document 2 qui l'accompagne présente la migration de fragments d'ADN nommés « M et m » issus de la paire de chromosomes homologues responsable de l'affection. Divers membres de la famille sont testés. Le professeur précise que l'allèle responsable de la maladie est récessif, et que son mode de transmission est autosomal. Il demande ensuite à ses élèves de déterminer à la maison le génotype des individus testés.



Document 1

Individus testés : II1 II2 III1 III2 III3 III4



Document 2

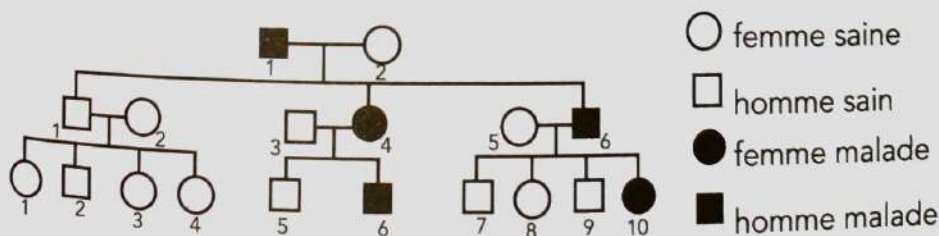
Des élèves de la classe te sollicitent pour que tu les aides à y répondre.

1. Montre à partir d'un raisonnement logique que l'allèle responsable de cette maladie est récessif.
2. Démontre en t'appuyant sur le document 2, que le mode de transmission de la maladie est autosomal.
3. Établis les génotypes des individus testés, figurant dans le document 2.

Exercice

4

Dans le but de comprendre la transmission de certaines maladies héréditaires, les élèves de terminale découvrent sur internet le document ci-dessous, qui traduit la transmission du diabète familial du jeune adulte. Ayant du mal à déterminer le mode de transmission de cette maladie, ils demandent ton aide.

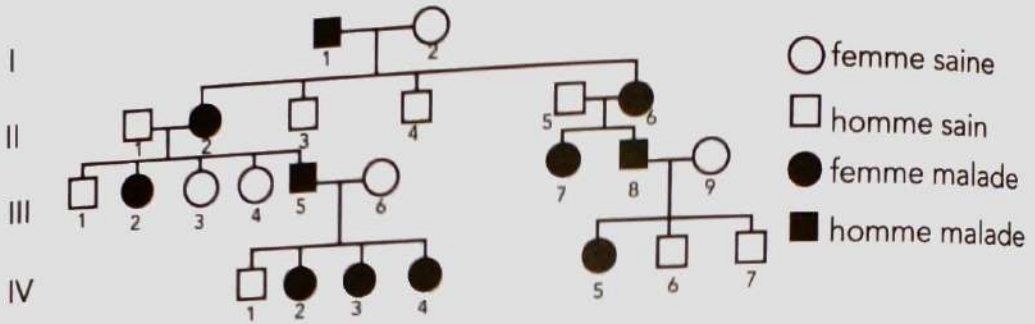


1. Précise si l'allèle de la maladie est dominant ou récessif.
2. Montre à partir d'un raisonnement logique, que l'allèle responsable de la maladie est porté par un autosome ou un hétérochromosome.
3. Détermine la probabilité d'avoir un enfant sain dans le cadre d'un mariage entre III5 et III10.

Exercice**5**

À l'occasion de la journée mondiale de la nutrition, un médecin anime une conférence dont le thème est : « Mode de transmission des affections héréditaires ». À l'auditoire, essentiellement composé d'élèves et d'étudiants, il présente l'exemple de la transmission du rachitisme vitamino-résistant au sein d'une famille dont le pedigree est représenté ci-dessous. Cette maladie qui se traduit par un défaut d'assimilation du phosphate par l'organisme, est à l'origine de la fragilité osseuse.

À la fin de la conférence, un des participants qui veut en savoir plus sur cette maladie te demande de l'aider.



- 1- Indique si l'allèle responsable du rachitisme vitamino-résistant est dominant ou récessif.
- 2- Montre, par un raisonnement logique, que l'allèle responsable de la maladie est porté par un autosome ou un hétérochromosome.
- 3- Écris les génotypes des individus I1 ; I2 ; II1 et II2.

**Je fais le point de mes acquis****LES MOTS CLÉS**

Pedigree – Gène hétérosomal – Gène autosomal – Polyallélisme.

La transmission de deux caractères héréditaires chez les êtres vivants



J'embarque

HABILETÉS	CONTENUS
1- Expliquer	- les résultats de croisement d'un dihybridisme à gènes indépendants. - les résultats d'un dihybridisme à gènes liés.
2- Calculer	la distance génétique.
3- Etablir	la carte factorielle.
3- Dégager	les règles régissant la transmission de : - deux gènes indépendants dans le cas d'une dominance complète ; - deux gènes liés ; - l'importance de l'hybridation.

Le résumé du cours

L'étude de la transmission de deux caractères héréditaires est le dihybridisme. Les gènes gouvernant deux caractères peuvent être portés par deux paires différentes de chromosomes. Dans ce cas, on dit que ces gènes sont indépendants. Si par contre les gènes gouvernant deux caractères sont portés par la même paire de chromosomes homologues, ces gènes sont dits liés.

Le test de l'hypothèse d'indépendance permet de comparer les effectifs observés aux effectifs théoriques attendus. Si les effectifs observés sont statistiquement identiques aux effectifs théoriques attendus, alors les gènes sont indépendants. Dans le cas contraire, ces gènes sont liés.

Dans le cas de gènes liés, on peut déterminer la distance génétique qui est égale à la somme des pourcentages des gamètes recombinés. La distance génétique s'exprime en centimorgan (CM) ou en unité de recombinaison (UR).

Pour améliorer les performances ou les qualités des espèces ou dans le but de les perpétuer, on a recourt à des croisements ou à des techniques de procréation que sont l'hybridation, le clonage, l'insémination artificielle et la FIVETE.



Je découvre

Exercice

1

Voici une liste d'affirmations relatives à deux couples d'allèles G/g et H/h indépendants.

N°	Affirmations	Réponses
1	Les couples d'allèles G/g et H/h sont portés par une paire de chromosomes homologues.	
2	Le croisement $\frac{G}{g} \frac{H}{h} \times \frac{g}{g} \frac{h}{h}$ donne, dans la descendance, la ségrégation : $1/2 ; 1/2$.	
3	Le génotype $\frac{g}{g} \frac{h}{h}$ est celui de l'homozygote double récessif.	
4	Le croisement $\frac{G}{g} \frac{H}{h} \times \frac{G}{g} \frac{H}{h}$ donnera les 4 phénotypes [GH]; [Gh] ; [gH] ; [gh] dans la descendance.	
5	Le croisement $\frac{G}{g} \frac{H}{h} \times \frac{g}{g} \frac{h}{h}$ donnera dans la descendance 100% d'individu présentant le génotype $\frac{G}{g} \frac{H}{h}$	
6	Un test-cross donne la ségrégation $1/4-1/4-1/4-1/4$, dans la descendance.	
7	Le croisement entre des individus de génotypes $\frac{G}{g} \frac{H}{h}$ donne une descendance dont la ségrégation phénotypique est la suivante : $9/16 ; 3/16 ; 3/16 ; 1/16$.	

Écris V (vrai) ou F(faux) dans la case en face de chaque affirmation.

Exercice

2

Voici une liste d'affirmations qui se rapportent aux techniques d'amélioration des espèces.

- 1- Un hybride est un individu provenant du croisement de deux parents de races pures.
- 2- Un hybride est hétérozygote.
- 3- Le clonage est une technique qui permet d'obtenir des individus à partir du dépôt du sperme dans les voies génitales de la femme.
- 4- Le clonage est une technique qui ne s'applique que sur les animaux.
- 5- tous les individus appartenant à un même clone sont génétiquement identiques.
- 6- l'hybridation, le clonage, l'insémination artificielle, la FIVETE sont des techniques d'amélioration des espèces.

- 7- L'insémination artificielle est une technique qui est utilisée pour résoudre des problèmes d'infertilités chez l'homme.
- 8- La FIVETE signifie fécondation in-vivo et transport d'embryon.

Entoure les numéros des affirmations justes

Exercice

3

Les items ci-dessous se rapportent à la transmission d'un caractère héréditaire chez l'homme. Ils comportent trois propositions.

1- Deux gènes sont liés lorsqu'ils sont situés sur :

- a- des paires différentes de chromosomes. ☐
- b- la même paire de chromosomes homologues. ☐
- c- des autosomes. ☐

2- Le test cross dans un dihybridisme où les gènes sont indépendants, donne dans la descendance, la ségrégation :

- a- 9/16 ; 3/16 ; 3/16 ; 1/16 ☐
- b- 1/16 ; 1/16 ; 1/16 ; 1/16 ☐
- c- 1/4 ; 1/4 ; 1/4 ; 1/4 ☐

3- La recherche de ségrégation consiste à déterminer :

- a- la liaison entre les gènes. ☐
- b- les proportions phénotypiques attendues dans la descendance. ☐
- c- les génotypes attendus. ☐

4- La distance génétique dans un test cross se traduit par :

- a- le pourcentage des individus présentant les phénotypes parentaux. ☐
- b- le pourcentage des individus présentant les phénotypes recombinés. ☐
- c- le pourcentage des individus doubles homozygotes récessifs. ☐

5- La distance génétique s'exprime en :

- a- centimètre (cm). ☐
- b- millimètre (mm). ☐
- c- centimorgan (CM). ☐

Coche pour chaque item, la proposition exacte.

Exercice

4

On réalise un croisement test entre des individus de génotype $\frac{R}{r} \frac{T}{t}$ et $\frac{r}{r} \frac{t}{t}$

Le tableau ci-dessous présente les gamètes fournis par l'individu hétérozygote ainsi que leur qualificatif.

Types de gamètes	Qualificatif de l'allèle
$\frac{R}{r} \frac{T}{t}$ ●	● recombiné ● parental
$\frac{R}{r} \frac{t}{T}$ ●	
$\frac{r}{R} \frac{T}{t}$ ●	
$\frac{r}{R} \frac{t}{T}$ ●	

Associe chaque type de gamètes à son qualificatif.

Exercice

5

Le tableau ci-dessous est relatif aux proportions phénotypiques obtenues dans le cas d'un dihybridisme, pour des croisements réalisés entre les couples d'allèles A/a ; B/b.

Croisements réalisés	Proportions phénotypiques dans la descendance
$\frac{A}{a} \frac{B}{b} \times \frac{A}{a} \frac{B}{b}$ ●	● $\frac{1}{4}[AB] ; \frac{1}{4}[Ab] ; \frac{1}{4}[aB] ; \frac{1}{4}[ab]$
$\frac{A}{a} \frac{B}{b} \times \frac{a}{a} \frac{b}{b}$ ●	● $\alpha\% [AB] ; \beta\% [Ab] ; \beta\% [aB] ; \alpha\% [ab]$
$\frac{A}{a} \frac{B}{b} \times \frac{a}{a} \frac{b}{b}$ ●	● 100% [AB]
$\frac{A}{A} \frac{B}{B} \times \frac{a}{a} \frac{b}{b}$ ●	● $\frac{9}{16} [AB] ; \frac{3}{16} [Ab] ; \frac{3}{16} [aB] ; \frac{1}{16} [ab]$

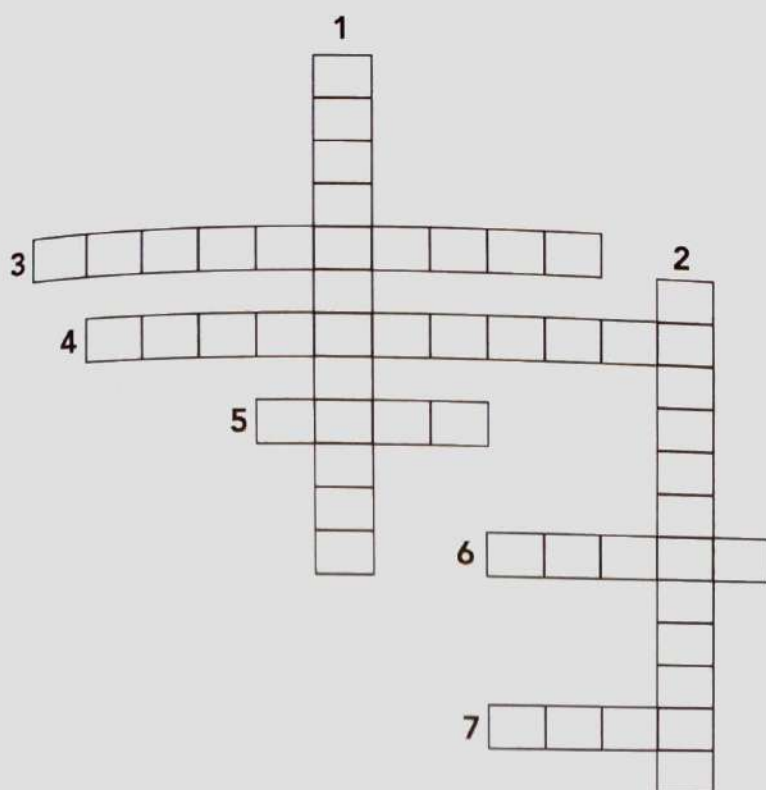
Associe les proportions phénotypiques au croisement correspondant.

Exercice

6

Les définitions ci-dessous se rapportent à la transmission de deux caractères héréditaires.

- 1 : Croisement dans lequel les deux parents diffèrent par deux caractères héréditaires.
- 2 : Se dit de deux gènes situés sur des paires différentes de chromosomes.
- 3 : Qualifie les gamètes nouveaux obtenus à l'issue d'un crossing over.
- 4 : Unité de mesure de la distance génétique.
- 5 : Se dit de deux gènes situés sur la même paire de chromosomes homologues.
- 6 : Position relative des allèles chez un double hétérozygote, lorsque les gènes sont liés.
- 7 : Se dit d'un croisement réalisé entre un double hétérozygote et un double homozygote récessif.



Complète la grille ci-dessus avec les mots correspondant à chacune des définitions ci-dessous.

Exercice

7

Les lettres formant le mot qui se rapporte aux traits spécifiques des individus se trouvent dispersées dans la grille ci-dessous. On te propose la liste suivante :

CIS-SEGREGATION - PHÉNOTYPES RACE - GAMETES - PARENTALE-
CENTIMORGAN - PURE - ALLÈLE - CROSSING - GÈNE - LIES - MUTANT -
FREQUENCES - TRANS - UR - GÉNOTYPES - TEST-CROSS

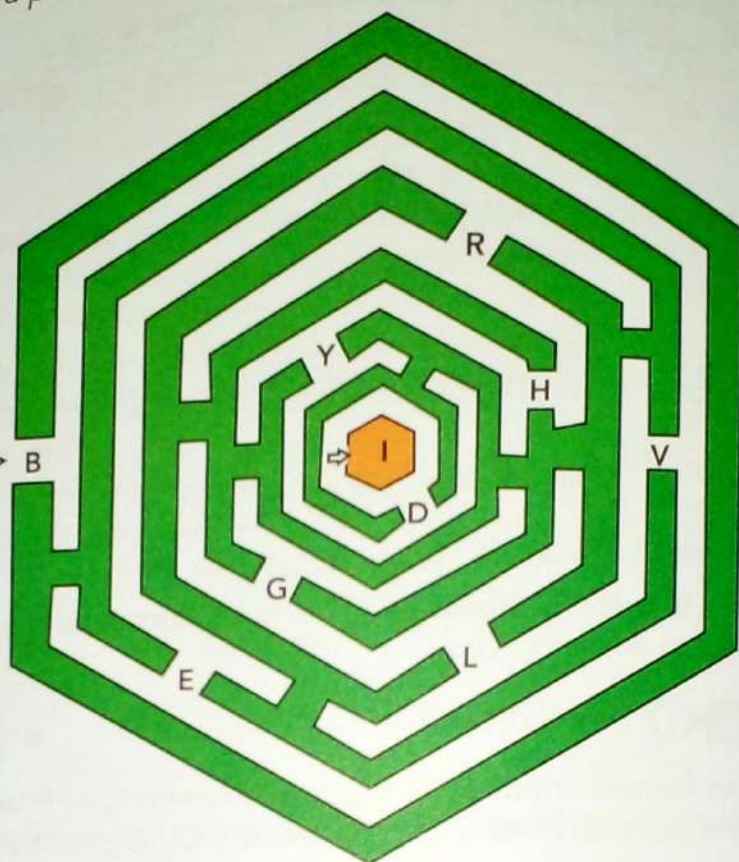
S	E	G	R	E	G	A	T	I	O	N
P	R	A	C	E	E	A	U	R	A	F
A	H	M	T	R	A	N	S	G	P	R
R	E	E	T	R	A	S	R	E	U	E
E	L	T	N	C	S	O	L	N	R	Q
N	E	E	I	O	M	E	I	O	E	U
T	L	S	R	I	T	C	E	T	T	E
A	L	C	T	C	R	Y	S	Y	E	N
L	A	N	G	E	N	E	P	P	S	C
E	E	M	U	T	A	N	T	E	T	E
C	R	O	S	S	I	N	G	S	S	S

Reconstitue ce mot en biffant dans la grille chaque mot de la liste ci-dessus.

Exercice

8

Le labyrinthe ci-dessous est constitué de plusieurs entrées affectées de lettre. Parmi ces lettres se trouvent celles qui constituent le mot correspondant à un individu obtenu à partir du croisement de sujets de races différentes.



Collecte les lettres sur le chemin qui mène de l'écolier à la lettre I, au centre du labyrinthe, et reconstitue le mot recherché.

Exercice

9

Voici les résultats d'un croisement test réalisé entre deux variétés de tomates qui diffèrent par deux caractères. Le croisement est réalisé entre un double hétérozygote et un double homozygote.

hétérozygote
- résistant au stemphyllium
- fruit très rataché au pédoncule



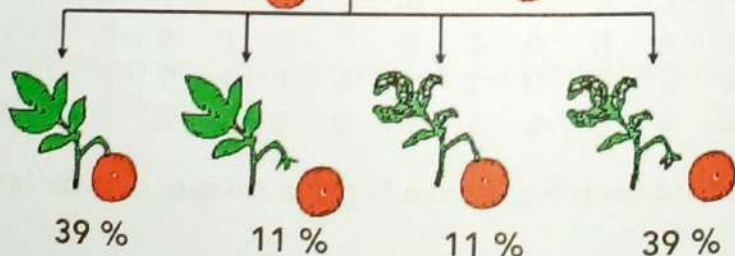
×



homozygote

- sensible au stemphyllium

- fruit faiblement rataché au pédoncule



L'allèle responsable du phénotype faiblement rattaché au pédoncule est :	récessif ☐	dominant ☐
L'allèle responsable du phénotype résistant au stemphyllium est :	récessif ☐	dominant ☐
Les gènes étudiés sont :	liés ☐	indépendants ☐
La distance génétique est égale à :	22 CM ☐	78 CM ☐

Coche dans la case correspondant à la bonne réponse.

Exercice

10

Le texte ci-dessous est relatif à la transmission de deux caractères. Les mots suivants sont extraits du texte : **parentaux; hétérozygote; crossing-over ; gamètes; recombinés ; test-cross.**

Le..... d'un dihybridisme à gènes indépendants engendre quatre phénotypes dans les mêmes proportions 25%, 25%, 25%, 25%. Ces proportions traduisent exactement les quatre types de..... produits par l'individu double..... Cette ségrégation phénotypique se répartit aussi en :

- phénotypes qui sont majoritaires ;
- phénotypes qui sont minoritaires.

L'obtention des gamètes nouveaux absents chez les parents implique le phénomène de qui a lieu à la prophase I de la méiose.

Complète ce texte par les mots ou groupes de mots cités plus haut.

Exercice

11

Le texte ci-dessous porte sur la transmission de deux caractères chez les êtres vivants.

La transmission de deux caractères héréditaires est appelée

Lorsque les deux gènes responsables des caractères étudiés sont situés sur deux paires de chromosomes différentes : on dit que les gènes sont Mais s'ils se retrouvent tous deux sur la même paire de chromosomes homologues : on dit que les gènes sont

Les phénotypes des individus issus d'un test cross reflètent toujours en qualité et en quantité les génotypes des gamètes fournis par
Exemple si deux couples d'allèles G/g et H/h sont portés par une même paire de chromosomes homologues et que l'individu double hétérozygote présente le génotype $\frac{G}{g} \frac{H}{h}$, on dit que ses allèles sont dans ce cas en position

Les gamètes $\frac{G}{g} \frac{H}{h}$ et les gamètes $\frac{g}{G} \frac{h}{H}$ sont des gamètes.
 Pour ce croisement test, la distance génétique est le pourcentage de recombinaison. Elle s'exprime en ou en centimorgan.

Complète ce texte par l'un des mots ou groupes de mots suivants :
 liés ; recombinés ; unité de recombinaison ; dihybridisme ; parentaux ; indépendants ; l'hétérozygote ; CIS.



Je collecte

Exercice

1

Le texte suivant se rapporte à l'interprétation d'une autofécondation réalisée chez une plante de génotype : $\frac{B}{b} \frac{R}{r}$

Le test de l'hypothèse d'indépendance d'un tel croisement révèle que les effectifs théoriques attendus sont statistiquement des effectifs observés. Ce croisement n'est pas un et par conséquent les proportions phénotypiques de la descendance ne traduisent pas en et en qualité les produits par les individus croisés. La distance génétique ne peut donc pas être calculée à partir des individus issus de ce croisement. Pour réaliser ce calcul le raisonnement est basé sur l'individu double homozygote de phénotype [br].

Complète ce texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent.

Exercice

2

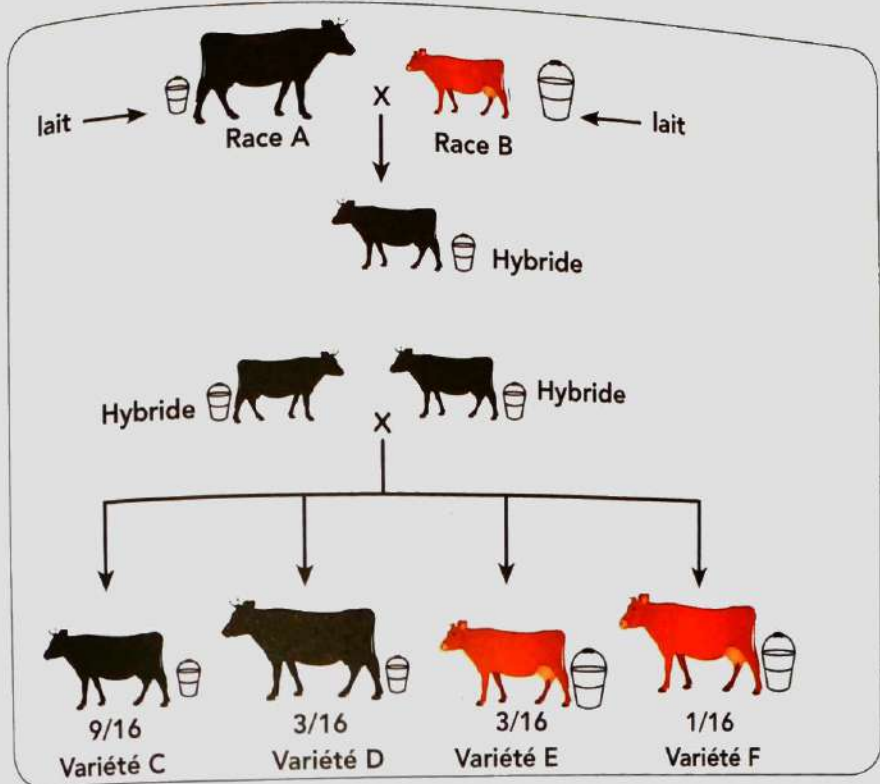
Chez des individus porteurs des gènes N/n et B/b distants de 12 UR, on croise un hétérozygote en position TRANS avec un double homozygote récessif.

Donne les effectifs des phénotypes obtenus à la descendance pour un total de 400 individus.

Exercice

3

Deux races pures A et B de bovins sont sélectionnées. La race A à une faible production laitière avec un bon développement musculaire et la race B a une forte production laitière avec un faible développement musculaire. Le croisement entre ces deux races a permis d'obtenir des hybrides. Le croisement des hybrides entre eux a conduit à quatre variétés de bovins dont les proportions sont illustrées sur document ci-dessous.



Détermine les phénotypes obtenus dans la descendance de l'hybride, en supposant que le gène de la production laitière est gouverné par le couple d'allèles L/l et celui du développement musculaire par le couple d'allèles M/m .



Je m'édifie

Exercice

1

Pour présenter un cas pratique de l'application de la génétique à la filiation, un professeur de SVT propose à ses élèves l'exemple de la transmission simultanée des groupes sanguins et du daltonisme, affection héréditaire dont l'allèle récessif est porté par le chromosome X, au sein d'une famille.

Juliette, une femme de groupe sanguin A ayant une vision normale a eu cinq enfants au cours de deux mariages : avec Honoré de groupe sanguin AB, daltonien puis Rémi de groupe sanguin A ayant une vision normale. Les enfants issus de ces deux unions sont :

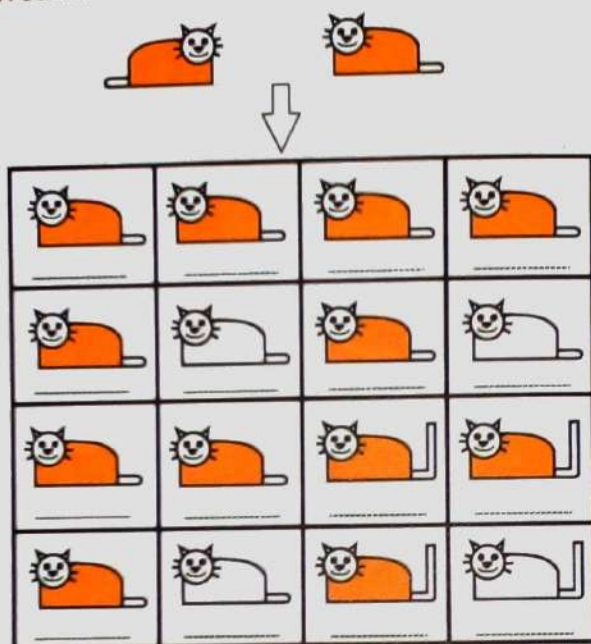
- Timothée : un garçon de groupe sanguin AB, daltonien.
- Edwige : une fille de groupe sanguin A, daltonienne.
- Céline : une fille de groupe sanguin O, vision normale.
- Joseph : un garçon de groupe sanguin O, daltonien.
- Chantale : une fille de groupe sanguin B, vision normale.

Le professeur te désigne au tableau pour résoudre le problème de la filiation que certains de tes camarades ne comprennent pas.

- 1-Détermine les génotypes des parents puis des enfants.
- 2- Identifie le père de chacun des enfants.

Exercice 2

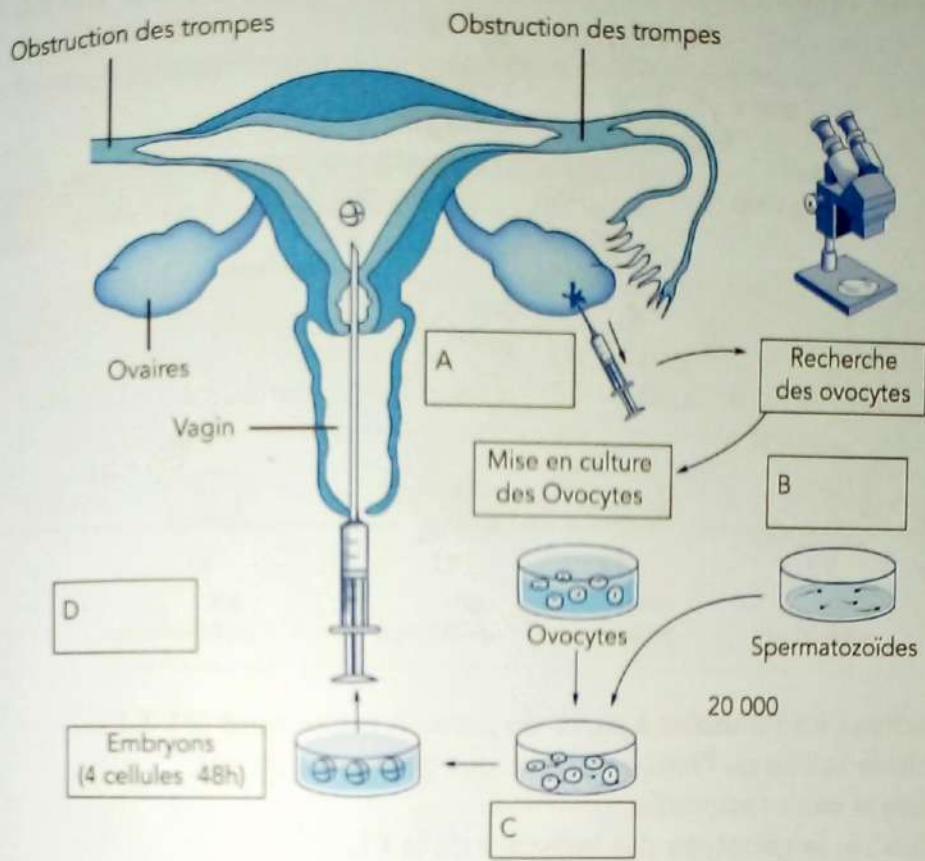
Ton frère possède un couple de chats très prisés et qui présente les caractéristiques suivantes : poils bruns et queue courte. Il décide d'en faire l'élevage pour une commercialisation. Ces chats s'accouplent et les individus issus de ce croisement sont indiqués sur le document ci-dessous. S'attendant à n'avoir dans la descendance rien que les phénotypes parentaux, ton frère s'étonne d'en découvrir de nouveaux. Il te demande alors des explications.



- 1- Analyse les résultats obtenus.
- 2- Interprète- les.
- 3- Détermine :
 - a- les symboles.
 - b- les phénotypes des descendants dans le tableau présenté sur le document.
- 4-Déduis le génotype des individus croisés.

Exercice 3

Une femme qui souffre de stérilité du fait de l'obstruction des trompes s'inquiète quant à la possibilité pour elle de procréer un jour. Son médecin lui propose la technique médicale ci-dessous afin de contourner l'obstacle. Ayant reconnu cette technique, tu veux la rassurer.



- 1- Nomme la technique utilisée dans le document.
- 2- Identifie les étapes A ; B ; C et D.
- 3- Justifie l'appellation donnée à cette technique de procréation.

Exercice

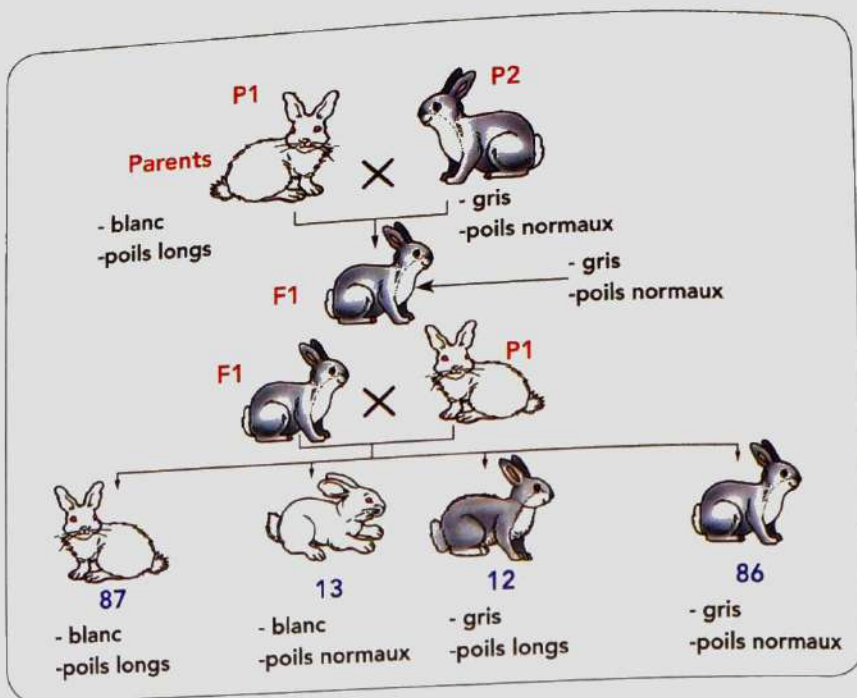
4

Ton ami, jeune déscolarisé désire créer sa propre ferme pour se prendre en charge. Il se rend en ta compagnie dans un centre d'élevage de lapins où le technicien vous présente deux races de lapins :

- La race blanche à poils longs ;
- La race grise à poils normaux.

Il vous fournit le document ci-dessous qui lui a permis d'obtenir la variété grise à poils longs, très recherchée par les éleveurs.

N'ayant pas une base en génétique, ton ami se réfère à toi pour des explications. Tu t'appuies alors sur ce document pour lui apporter un éclaircissement.



- 1- Détermine les symboles à partir du premier croisement (P1 X P2).
- 2- Établis la liaison ou l'indépendance des gènes mis en jeu.
- 3- Réalise la carte factorielle.
- 4- Dédus : a- le génotype des individus de la F1.
b- l'importance de l'hybridation dans ce croisement.

Exercice 5

À l'occasion de l'anniversaire de sa mère. Un élève de ta classe te propose de l'accompagner pour l'achat d'un bouquet de fleurs. Vous vous rendez chez un horticulteur. Ce dernier possède plusieurs variétés d'hibiscus. Curieux, ton ami cherche à savoir comment l'horticulteur a obtenu toutes ces variétés. Celui-ci explique qu'il existe deux variétés d'hibiscus de race pure, différant par deux caractères. Le croisement entre les deux variétés de race pure donne toujours des hybrides (F1). Le croisement des hybrides entre eux fournit en F2 une descendance qui se compose de :

- 82 plantes à corolle ouverte et rouge ;
- 165 plantes à corolle ouverte et rose ;
- 81 plantes à corolle ouverte et blanche ;
- 28 plantes à corolle fermée et rouge ;
- 53 plantes à corolle fermée et rose ;
- 26 plantes à corolle fermée et blanche.

Ton ami qui ne comprend pas les résultats obtenus dans la descendance demande ton aide.

- 1- Détermine les couples d'allèles mis en jeu dans ce croisement.

- 2- Montre que les gènes responsables des caractères étudiés sont liés ou indépendants.
- 3- Réalise l'interprétation chromosomique de ce croisement.



Je fais le point de mes acquis

LES MOTS CLÉS

Dihybridisme – Gènes indépendants – Gamètes parentaux – Gamètes recombinés – Gènes liés – Carte factorielle – Position Trans – Position Cis – Hybridation.

Le maintien de la constance du milieu intérieur



J'embarque

HABILETÉS	CONTENUS
1. Comparer	- les constituants du plasma sanguin à ceux de l'urine.
2. Dégager	- les rôles du rein.
3. Expliquer	- le rôle du néphron. - le rôle des reins dans le maintien de la constance du milieu intérieur.
4. Schématiser	- la structure du rein et de néphron.
5. Réaliser	- le schéma de synthèse de la régulation.
6. Déduire	- les notions de : homéostasie, milieu intérieur.

Le résumé du cours

Le milieu intérieur est le milieu liquide dans lequel baignent les cellules du corps. Il est constitué par un ensemble de liquides extracellulaires : le plasma et la lymphe. Le rein constitué d'une zone corticale et d'une zone médullaire contient environ un million de tube urinifère ou néphrons. Le néphron est l'unité structurale et physiologique du rein. Il est constitué de deux parties dont : le corpuscule de Malpighi et les tubes urinaires.

Dans le processus d'élaboration de l'urine, le rein joue plusieurs rôles :

- un rôle de filtre sélectif ;
- un rôle sécréteur ;
- un rôle excréteur.

Tout comme le rein, le néphron assure plusieurs fonctions :

- la filtration glomérulaire ;
- la réabsorption tubulaire ;
- la sécrétion tubulaire.

Les reins, en débarrassant le milieu intérieur des déchets, assurent sa constance. Ils régulent ainsi la teneur en eau du milieu intérieur grâce à l'ADH produite par l'hypothalamus et stockée dans la posthypophyse. La teneur en sodium ou natrémie est régulée par le système rénine-angiotensine-aldostérone. Les poumons, le foie, le pancréas, les glandes surrénales, la thyroïde et l'hypophyse agissent sur le pH et la glycémie pour maintenir l'équilibre du milieu intérieur.



Je découvre

Exercice

1

Voici une liste d'affirmations relatives à la structure et au fonctionnement des reins.

- 1- Le rein joue un rôle de filtre sélectif. ☐
- 2- Le néphron est l'unité fonctionnelle du rein. ☐
- 3- L'urine primitive est aussi appelée filtrat glomérulaire. ☐
- 4- Le réseau tubulaire du néphron se compose du tube collecteur, du tube distal, du tube proximal et de l'uretère. ☐
- 5- L'acide hippurique permet de mettre en évidence la fonction sécrétrice des reins. ☐
- 6- Le rein comprend deux zones : une zone corticale et une zone médullaire. ☐
- 7- L'urine primitive se trouve dans la capsule de Bowman. ☐
- 8- L'acide hippurique est sécrété au niveau des tubules rénaux. ☐
- 9- La fonction sécrétrice du rein est liée à sa capacité à purifier le sang. ☐
- 10- Il y a toujours du glucose dans l'urine d'une personne normale. ☐

Écris vrai ou faux dans chaque case en face de l'affirmation.

Exercice

2

Les affirmations ci-dessous se rapportent à l'équilibre hydrominéral.

1. Le milieu intérieur est l'ensemble des liquides que renferme l'organisme.
2. Chez le sujet sain, les protéines, le cholestérol, les acides gras et le glucose sont présents uniquement dans le plasma et absent dans l'urine.
3. Toutes les substances présentes dans l'urine proviennent du plasma.
4. Les ions minéraux (Na^+ , K^+ , H^+ , Cl^-) sont normalement présents dans l'urine et dans le plasma.
5. Le glucose est une substance à seuil.
6. L'aldostérone est aussi appelée vasopressine.
7. L'aldostérone est sécrétée par la corticosurrénale.
8. L'ADH est sécrétée au niveau du foie.
9. L'ADH est une hormone qui permet la réabsorption de l'eau au niveau des tubules rénaux.
10. La sécrétion d'ADH augmente en cas de déshydratation.

Relève les numéros des affirmations justes.

Exercice**3**

Les items ci-dessous se rapportent aux facteurs intervenant dans le maintien de l'équilibre hydrique.

1- La principale hormone qui régule l'équilibre hydrique est :

- a- l'angiotensine. ☐
- b- l'aldostérone. ☐
- c- la vasopressine. ☐

2- Une hypervolémie due à une surcharge hydrique peut être régulée par :

- a- une baisse de la diurèse. ☐
- b- une baisse de la sécrétion d'ADH. ☐
- c- une augmentation de la sécrétion d'ADH. ☐

3- L'ADH agit sur les reins précisément au niveau des :

- a- tubules rénaux pour une élimination importante d'eau. ☐
- b- tubules rénaux pour une réabsorption importante d'eau. ☐
- c- glomérules pour la filtration du plasma et la formation de l'urine primitive. ☐

4- Une augmentation du volume sanguin entraîne :

- a- une augmentation de la pression osmotique du milieu intérieur. ☐
- b- une baisse de la pression osmotique du milieu intérieur. ☐
- c- une baisse de la pression artérielle. ☐

5- L'ADH est sécrété par :

- a- le rein. ☐
- b- l'hypophyse postérieure. ☐
- c- la corticosurrénale. ☐

Coche pour chaque item, la proposition exacte.

Exercice**4**

Le tableau ci-dessous présente certains liquides de l'organisme et le lieu où ils ont été prélevés.

Liquides	Lieu de prélèvement
Plasma ●	● Tube collecteur
Urine primitive ●	● Capillaire sanguin
Urine définitive ●	● Capsule de Bowman

Associe dans le tableau chaque liquide à son lieu de prélèvement.

Exercice 5

Le tableau ci-dessous présente trois états cellulaires en fonction des mouvements d'eau entre une hématie et le milieu intérieur.

Etats cellulaires	Pression osmotique (PO) du milieu intérieur
	PO du milieu intérieur est supérieure à PO intracellulaire.
	PO du milieu intérieur est égale à PO intracellulaire.
	PO du milieu intérieur est inférieure à PO intracellulaire.

Associe chaque état cellulaire à la pression osmotique du milieu intérieur qui convient.

Exercice 6

Le tableau ci-dessous présente la composition de quelques fluides corporels symbolisés par les lettres A, B et C.

Constituants	A	B	C
Na ⁺	3,25	3 à 6	3,25
K ⁺	0,2	2 à 3	0,2
Protéines	0	0	70
Lipides	0	0	6
Glucose	1	0	1
Acide hippurique	0	0,5	0

Fais correspondre chaque lettre à l'un des fluides suivants : plasma, urine primitive, urine définitive.

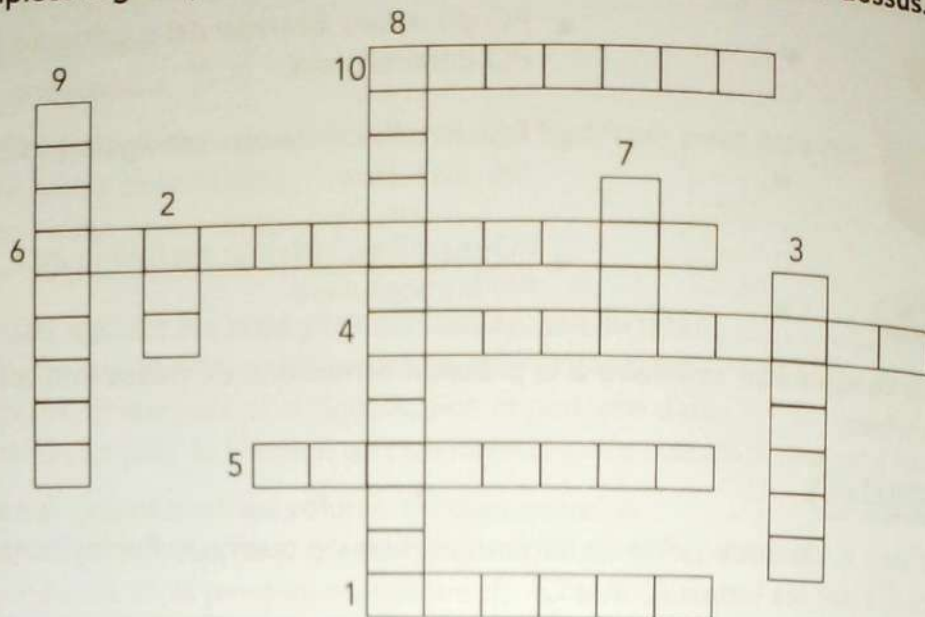
Exercice 7

Les définitions et groupes de mots ci-dessous sont relatifs à la régulation de l'équilibre hydrominéral.

- 1- Enzyme sécrétée par les reins.
- 2- Hormone sécrétée par l'hypophyse postérieure.
- 3- Unité fonctionnelle du rein.
- 4- Qualifie le canal qui fait suite au tube distal.
- 5- Taux sanguin de sodium.
- 6- Passage de l'eau et des électrolytes de l'urine vers le sang.

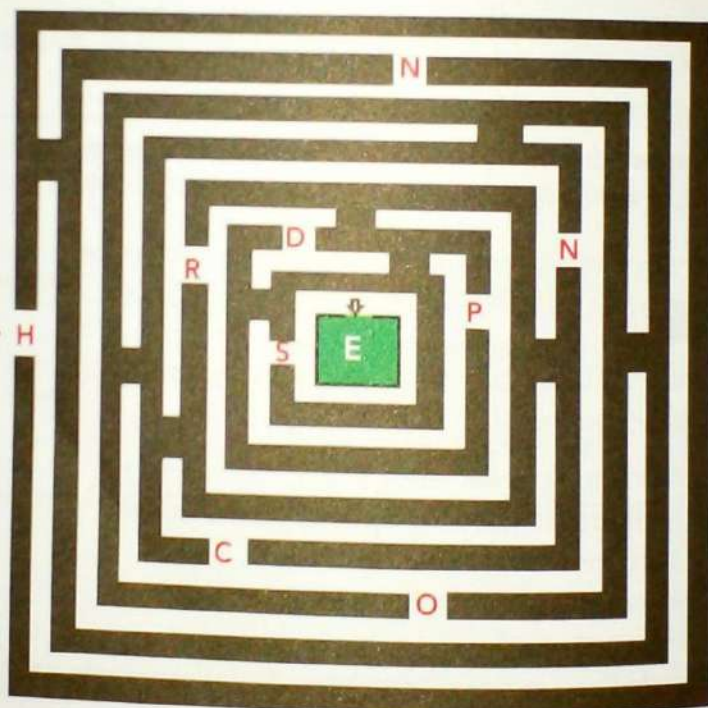
- 7- Organe producteur de l'angiotensinogène.
- 8- Récepteur sensible au volume sanguin.
- 9- Synonyme d'élimination.
- 10- Volume sanguin total.

Complète la grille par les mots dont la définition est indiquée ci-dessus.



Exercice 8

Le labyrinthe ci-dessous est constitué de plusieurs entrées affectées de lettre. Parmi ces lettres se trouvent celles qui constituent le mot correspondant aux unités fonctionnelles du rein.



Collecte les lettres sur le chemin qui mène de l'écolière à la lettre E, au centre du labyrinthe, et reconstitue le mot recherché.

Exercice

9

Les mots suivants sont extraits du texte ci-dessous, relatif à la régulation du sodium au sein de l'organisme :

l'angiotensinogène; hypotension; l'angiotensine II; vasoconstrictrice; sodium; l'angiotensine I ; d'aldostérone ; rénine.

Le maintien de l'équilibre hydrominéral est un ensemble complexe de régulations dans lequel le système rénine-angiotensine-aldostérone joue un rôle majeur. Ainsi, une fuite excessive de sodium, pouvant induire une....., stimule la libération de par le rein. Cette enzyme va permettre l'hydrolyse d'une protéine plasmatique provenant du foie, pour donner Cette molécule sera hydrolysée, à son tour, par l'enzyme de conversion pour donner hormone et hypertensive. En même temps, l'angiotensine II stimule la libération qui va provoquer une réabsorption de.....

Complète le texte par les mots ci-dessus.

Exercice

10

Les mots et groupes de mots suivants : **tube distal ; pression osmotique ; barorécepteurs ; hypertension artérielle ; l'hypophyse ; hormone ; reins ; sels ; hydrominéral ; osmorécepteurs**, sont extraits du texte ci-dessous qui décrit le mécanisme de régulation du métabolisme hydrominéral.

L'ADH. est unesecrétée par la partie postérieure de Son rôle est de réguler le métabolismedans l'organisme en assurant une constance de ladu milieu intérieur. Leslocalisés au niveau du cerveau et lesdes carotides détectent les variations de la pression osmotique de solutés dans le liquide extracellulaire. Son action est de rendre possible la réabsorption d'eau au niveau du..... Une perte d'eau ou une augmentation de la concentration ionique par apport depeut entraîner une..... Les osmorécepteurs et les barorécepteurs de l'hypothalamus et des carotides informés vont stimuler la production de l'ADH par la posthypophyse. L'ADH va à son tour agir au niveau des tubules rénaux pour stimuler la réabsorption d'eau par les.....

Complète le texte par les mots ou groupes de mots ci-dessus.



Je collecte

Exercice

1

Le texte suivant présente les rôles des reins. Il a été privé de certains mots et groupes de mots.

La composition du liquide recueilli dans la
appelé filtrat glomérulaire est pratiquement la même que celle
du sanguin. Seuls manquent les
..... et les lipides. Ce passage du plasma
dans le tube urinaire constitue la filtration glomérulaire. Le rein qui laisse
passer certaines substances et qui retient d'autres, joue ici un rôle de
.....

Le long des tubules et des tubes collecteurs se produit un passage
partiel ou total de certaines substances de l'urine vers le plasma :
on parle de tubulaire. C'est le cas
du qui est totalement réabsorbée si sa teneur
plasmaticque est inférieure à 1,8 g/l. Le glucose est donc une substance à
.....

Certaines substances présentes dans l'urine sont absentes dans le
plasma parce qu'elles ont été synthétisées par les reins qui jouent un rôle
.....

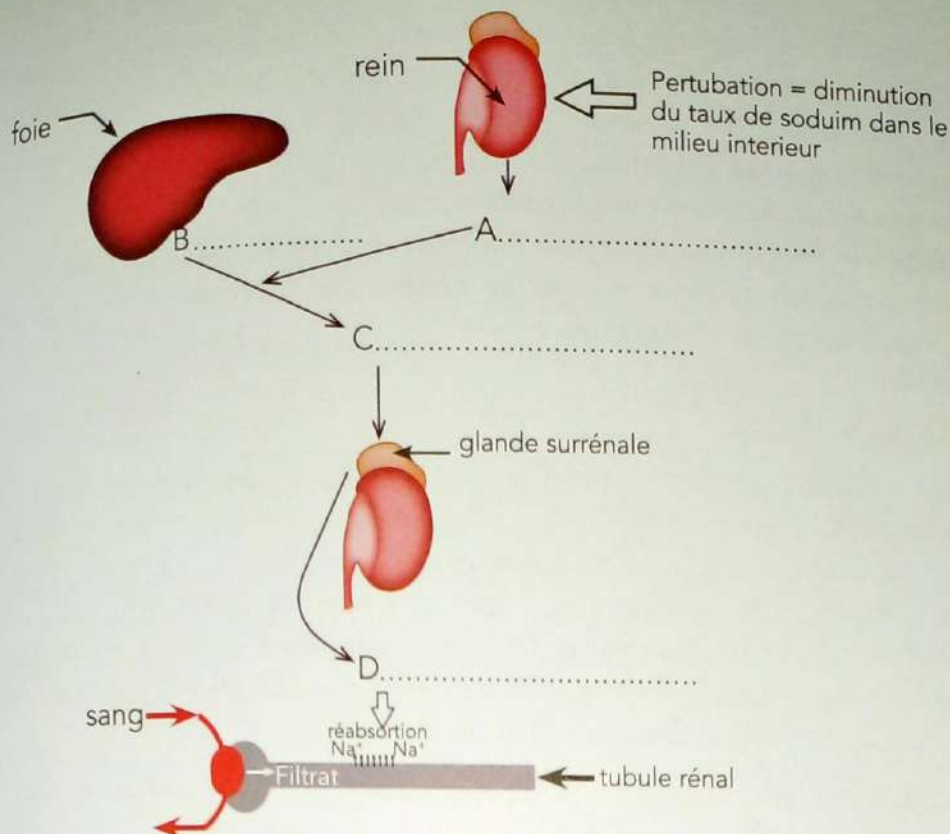
L'urine contenue dans le bassinnet est destinée à être rejetée hors de
l'organisme : le rein joue donc un rôle Cette urine
est appelée urine

Complète le texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent.

Exercice

2

Voici le schéma de la régulation du sodium mise en place suite à une
diminution de la natrémie. Sur le schéma certaines hormones ou enzymes
intervenant dans la régulation sont désignées par des lettres allant de A à D.



Indique en face de chaque lettre, l'hormone ou l'enzyme correspondante.



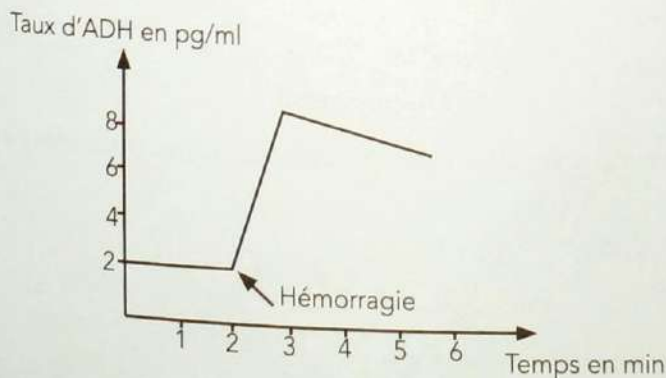
Je m'édifie

Exercice

1

Pour expliquer comment l'organisme réagit contre les pertes d'eau, ton professeur de SVT s'appuie sur une expérience réalisée chez un lapin portant sur l'évolution du taux plasmatique d'ADH au cours d'une hémorragie.

On mesure les taux plasmatiques d'ADH d'un lapin avant et après une hémorragie. Les résultats sont exprimés par le graphique suivant :



Le lendemain, le professeur fait une interrogation écrite portant sur le graphique. Ton voisin de classe qui réalise alors qu'il n'a pas une bonne compréhension du phénomène, te sollicite plutard pour des explications.

1- Nomme la glande sécrétrice de l'ADH.

2- Analyse sommairement le graphique.

3- Explique le lien qui existe entre l'hémorragie, l'ADH et la diurèse.

4- Illustre par un schéma simple et annoté, le mécanisme de régulation impliqué en cas d'hémorragie.

Exercice 2

Afin de prévenir certaines affections, le centre médico-scolaire de ta ville organise des bilans de santé. Tu te rends dans le centre de santé avec des amis, à jeun depuis la veille, pour réaliser ces examens. Après une heure d'attente, les résultats des examens sanguins, indiqués sur le document 1 ci-dessous, sont transmis au médecin. Des analyses complémentaires sont ensuite réalisées sur l'urine (voir document 2). Le médecin confirme que l'un de tes amis est malade sur la base des résultats puis il vous les remet.

Ne comprenant pas le diagnostic du médecin, tes amis te sollicitent pour des explications.

	Teneur dans le plasma (g/l)				
	protéine	glucose	Cholestérol	urée	sodium
Élève A	71	2,5	1,5	0,3	3,4
Élève B	71	1	1,5	0,3	3,4

Document 1

	Teneur dans les urines (g/l)				
	protéine	glucose	Cholestérol	urée	sodium
Élève A	0	1	0	18	3,8
Élève B	0	0	0	18	3,8

Document 1

1- Fais une analyse comparée des paramètres sanguins puis urinaires des élèves A et B.

2- Identifie l'élève malade.

3- Justifie ta réponse.

Exercice 3

Dans le cadre d'un examen médical, tu accompagnes chez le médecin du village ta tante qui présente des œdèmes au niveau des membres inférieurs. L'examen révèle une hypertension artérielle et une natrémie élevée. Le médecin recommande d'urgence de la mettre sous un régime hyposodé (alimentation pauvre en sodium).

Suite à cet examen médical, tu te charges de faire comprendre le bien fondé d'un tel régime à ta tante qui est réticente à l'appliquer.

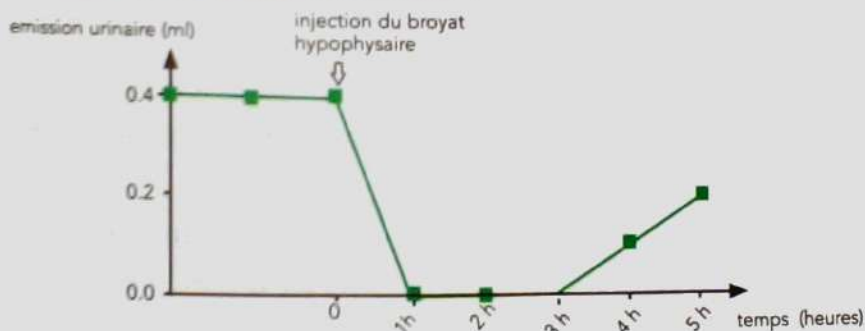
- 1- Relève les éléments fondamentaux de l'examen médical établi par le médecin.
- 2- Établis la relation entre ces éléments.
- 3- Justifie le régime hyposodé préconisé dans ce traitement.
- 4- Réalise le schéma simplifié de la régulation du sodium dans l'organisme.

Exercice 4

Dans le but de déterminer l'action d'une hormone sur l'émission urinaire, un professeur de SVT mène au laboratoire une expérience avec ses élèves de terminale.

Sur des rats de masse corporelle voisine placés dans les mêmes conditions, le professeur administre par voie sanguine une solution contenant du broyat hypophysaire.

Il mesure avec ses élèves, durant les 5 heures qui suivent l'administration de cette solution, la quantité d'urine émise par les animaux. Les résultats obtenus ont permis de tracer la courbe suivante :



MOYENNES DES ÉMISSIONS URINAIRES DES RATS EN FONCTION DU TEMPS

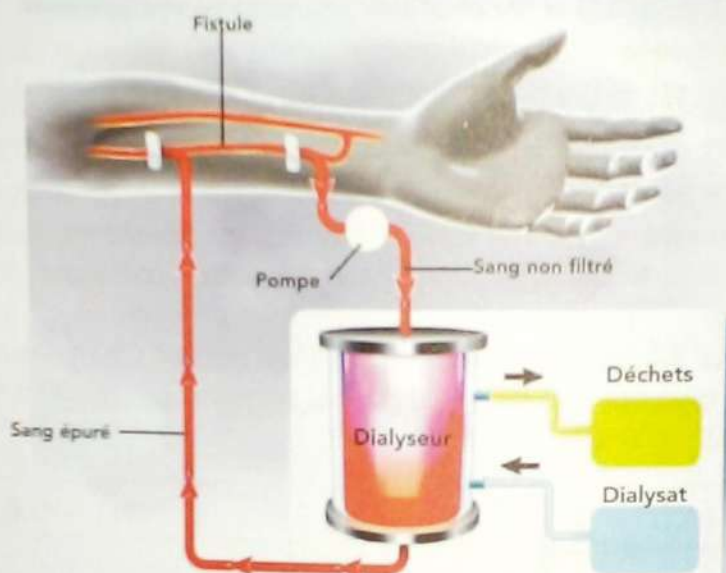
Le professeur répartit les élèves en groupes pour l'exploitation des résultats. Ton groupe te choisit pour présenter vos travaux.

- 1- Analyse ces résultats.
- 2- Interprète-les.
- 3- Dédus les conséquences d'une ablation de l'hypophyse sur l'émission urinaire.

Exercice 5

Dans le cadre de la lutte contre les maladies du rein, l'ouverture d'un centre d'hémodialyse est envisagée dans ta localité. Pour comprendre l'importance du rein dans l'organisme, votre professeur de SVT, vous invite à faire un exposé sur l'insuffisance rénale et ses conséquences. À cet effet, le professeur met à votre disposition les informations suivantes :

Un mauvais fonctionnement des reins entraîne des troubles graves. Pour y remédier on a recours au « rein artificiel » (voir document a). Dans le rein artificiel, le sang circule dans des tubes immergés dans un bain de dialyse sans cesse renouvelé. En cas d'insuffisance rénale chronique, les séances de dialyse doivent se faire à raison de trois fois par semaine. Le tableau du document b présente la composition du sang entrant dans le rein artificiel et celle qui en sort (sang épuré).



Document a

Substances	Sang du malade entrant dans le rein artificiel	Sang du malade sortant du rein artificiel
Eau	900	900
Protéines	80	80
Lipides	5	5
Glucides	1	1
Urée	1,3	0,3
Acide urique	0,07	0,03

Document b

Tu es désigné par ton groupe pour exposer votre travail à la classe.

- 1- Compare la composition du sang du malade et celle du sang sortant du rein artificiel.
- 2- Dédus les conséquences du mauvais fonctionnement des reins.
- 3- Explique le renouvellement:
 - a- du bain de dialyse.
 - b- des séances de dialyse.

Exercice

6

En vu de soulager son mal dû à un déficit urinaire (oligurie), le père de ton ami consomme régulièrement une tisane à base de *Ficus exaspérata*. Il a vu son état de santé s'améliorer considérablement. En s'informant sur les propriétés thérapeutiques de cette plante, ton ami découvre l'expérience suivante : On injecte à des rats des doses croissantes d'un extrait aqueux de feuilles de *Ficus exaspérata* et on mesure pour chaque dose, sur 24 heures, le volume d'urine chez ces rongeurs. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Doses (mg/kg)	0	1	5	10	20	30	40	60	100
volume urinaire (ml)	1,2	1,5	2,8	4,2	5,3	6,1	6,9	7,4	7,4

Il partage ces informations avec toi et te sollicite pour des explications.

- 1- Construis la courbe du volume urinaire émis en fonction de la dose de l'extrait administré à l'animal.

Échelle : 1 cm —→ 10 mg/kg

1 cm —→ 1 ml

- 2- Analyse le tableau.
- 3- Dédus l'effet de cette plante sur la diurèse.



Je fais le point de mes acquis



LES MOTS CLÉS

Milieu intérieur – Néphron – Filtration – Sécrétion – Réabsorption – Excrétion – Diurèse – Urine primitive – Homéostasie – Urine définitive – ADH – Aldostérone – Volemie – Pression osmotique .

La défense de l'organisme



J'embarque

HABILETÉS	CONTENUS
Identifier	les étapes de la défense non spécifique.
Mettre en évidence	la défense spécifique. le « soi » et le « non soi ».
Expliquer	le mécanisme des réactions immunitaires .
Déduire	les notions de : défense non spécifique, défense spécifique, Complexe Majeur d'Histocompatibilité, «soi» et «non soi», coopération cellulaire.

Le résumé du cours

L'organisme dispose de glycoprotéines spécifiques à la surface de ses cellules. Ce sont des marqueurs biologiques qui constituent « le soi » de l'individu.

L'ensemble des marqueurs du soi d'un individu constitue son complexe majeur d'histocompatibilité (CMH) qui est un système de reconnaissance.

Toute molécule ayant des marqueurs biologiques différents de ceux du soi est appelée « non soi » et est reconnue comme «étranger» : C'est l'antigène.

L'organisme dispose de moyens de défense contre les antigènes (non soi). On parle de réponses ou réactions immunitaires qui se déclinent en :

- la réponse immunitaire non spécifique
- la réponse immunitaire spécifique

La défense non spécifique est innée, immédiate et non propre à un antigène donné. Les acteurs de cette défense sont les macrophages, les polynucléaires ou granulocytes (cellules phagocytaires) ainsi que les barrières naturelles.

La défense spécifique quant à elle est tardive et dirigée contre un antigène bien précis.

Lorsque cette défense fait appel à des anticorps, on parle de Réaction Immunitaire à Médiation Humorale (RIMH). Elle prend le nom de Réaction Immunitaire à Médiation Cellulaire (RIMC), lorsqu'elle fait intervenir les lymphocytes T cytotoxiques.

Pour que la défense soit efficace, il faut une coopération entre les différents acteurs.



Je découvre

Exercice

1

Les affirmations ci-dessous sont relatives à la défense non spécifique.

N°	Affirmations	Réponses
1	La défense non spécifique est une défense innée.	
2	La défense non spécifique est la même, quel que soit l'antigène.	
3	La défense non spécifique n'est pas immédiate.	
4	La défense non spécifique diffère d'un individu à l'autre au sein d'une même espèce.	
5	L'entrée d'un antigène dans l'organisme entraîne toujours une réponse non spécifique.	
6	Les cellules phagocytaires sont des acteurs de l'immunité non spécifique.	
7	L'agent pathogène peut entrer dans l'organisme sans franchir de barrières naturelles.	
8	La peau fait partie des barrières naturelles.	
9	L'action principale de la réaction inflammatoire est la production d'anticorps.	
10	La réaction inflammatoire se caractérise essentiellement par l'ensemble des signes suivants : la douleur, la rougeur et le gonflement.	

Ecris devant chaque affirmation V pour vrai et F pour faux.

Exercice

2

Les affirmations suivantes se rapportent aux greffes.

- 1- Pour l'acceptation d'un greffon entre donneur et receveur, il faut des CMH compatibles.
- 2- Lorsqu'on greffe un fragment de peau d'une souris sur elle-même, le greffon est accepté.
- 3- Les rejets de greffes sont dus à l'action des lymphocytes B.
- 4- Plus les CMH du donneur et du receveur sont proches, plus les risques de rejet de greffon sont faibles.
- 5- Le CMH est le même pour tous les individus d'une espèce donnée.
- 6- Les marqueurs biologiques du CMH sont des protéines membranaires caractéristiques du soi.
- 7- Une allogreffe est une greffe réalisée entre sujets de même espèce et ayant

le même CMH.

8- Une hétéogreffe est une greffe sur un sujet d'un greffon prélevé sur un individu appartenant à une espèce différente.

Entoure les numéros des affirmations justes.

Exercice

3

Voici une liste d'affirmations se rapportant à la défense spécifique.

- 1- L'immunité spécifique est une immunité acquise.
- 2- Les macrophages sont des acteurs de la défense spécifique.
- 3- Les immunoglobulines sont aussi appelées anticorps.
- 4- Les anticorps sont présents dans le sérum lorsque les antigènes spécifiques sont dans l'organisme.
- 5- le sérum d'un animal immunisé est toujours capable d'assurer la protection d'un autre animal contre un antigène donné.
- 6- L'immunité spécifique débute avec la reconnaissance de l'antigène.
- 7- Un anticorps est toujours spécifique à un seul antigène.
- 8- Tous les lymphocytes se différencient dans le thymus.
- 9- Les interleukines sont des substances activatrices sécrétées par les lymphocytes.
- 10- Les Lymphocytes T4 se différencient en plasmocytes.

Souligne les affirmations justes.

Exercice

4

Les items ci-dessous se rapportent à la défense immunitaire spécifique.

1- Les lymphocytes T4 :

- a- sécrètent les anticorps. ☐
- b- sont «les pivots » de la défense spécifique. ☐
- c- phagocytent les antigènes. ☐

2- La phase effectrice de la réaction immunitaire à médiation cellulaire est caractérisée par :

- a- la phagocytose des antigènes par les lymphocytes T cytotoxiques. ☐
- b- la libération de perforines à la suite du contact entre les LT cytotoxiques et l'antigène. (le baiser de la mort). ☐
- c- la formation d'un complexe immun. ☐

3- Les Lymphocytes T8 se différencient en :

- a- lymphocytes T cytotoxiques et en lymphocytes T mémoires. ☐
- b- macrophage. ☐
- c - plasmocyte. ☐

4- Lorsque des anticorps rencontrent un antigène qui leur est spécifique :

- a- ils s'y agglutinent. ☐
- b- ils le perforent. ☐
- c- ils le phagocytent. ☐

5- Les leucocytes qui sécrètent les anticorps sont :

- a- les polynucléaires. ☐
- b- les lymphocytes T. ☐
- c- les plasmocytes. ☐

6- La mémoire immunitaire est constituée :

- a- de cellules phagocytaires. ☐
- b- de lymphocytes portant des récepteurs spécifiques d'un antigène donné. ☐
- c- des anticorps circulants. ☐

7- Les lymphocytes mémoires qui font une nouvelle rencontre avec l'antigène entraînent :

- a- une absence de réponse immunitaire. ☐
- b- une réponse secondaire plus rapide et plus importante. ☐
- c- une réponse secondaire lente et moins efficace. ☐

8- Les anticorps membranaires sont présents chez :

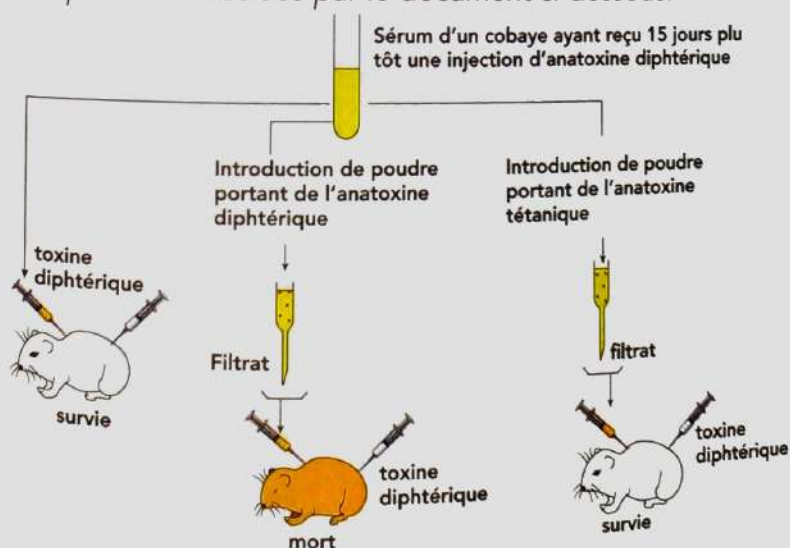
- a- les macrophages. ☐
- b- les lymphocytes T. ☐
- c- les lymphocytes B. ☐

Coche pour chaque item, la proposition exacte.

Exercice

5

Des expériences réalisées sur des cobayes pour la mise en évidence de la défense spécifique sont illustrées par le document ci-dessous.



Les items ci-dessous se rapportent à l'interprétation des résultats de ces expériences.

1- Le cobaye 1 survit parce que le sérum injecté contient :

- a- des anticorps antidiphtériques. ☐
- b- de l'anatoxine diphtérique. ☐
- c- des lymphocytes vivants. ☐

2- Le cobaye 2 meurt parce que le filtrat du sérum injecté :

- a- contient des anticorps antidiphtériques. ☐
- b- contient des particules de poudre portant de l'anatoxine diphtérique. ☐
- c- ne contient pas d'anticorps antidiphtériques. ☐

3- Le cobaye 3 survit parce que le filtrat du sérum injecté contient :

- a- des anticorps antidiphtériques. ☐
- b- des anticorps antitétaniques. ☐
- c- des anticorps antidiphtériques et antitétaniques. ☐

Coche pour chaque item, la proposition exacte.

Exercice 6

Le tableau ci-dessous présente des réponses immunitaires et la nature de la défense immunitaire provoquée.

Réponses immunitaires	Nature de la défense
Mémoire immunitaire	● Défense non spécifique
Réaction inflammatoire	
Production d'anticorps	
Lyse des cellules infectées	
Phagocytose de l'antigène	
Activation cellulaire pour un seul antigène	● Défense spécifique
Sélection clonale	
Activation cellulaire quelque soit l'antigène	

Associe chaque réponse immunitaire à la nature de la défense correspondante.

Exercice

7

Voici différents types de greffe d'organes et leur nom.

Types de greffe	noms
	• allogreffe ou homogreffe
	• autogreffe
	• hétérogreffe ou xéno greffe
	• isogreffe

Fais correspondre à chaque type de greffe, le nom qui convient.

Exercice

8

Voici les étapes de la défense immunitaire spécifique présentées dans le désordre : la phase effectrice ; la phase de présentation de l'antigène ou d'induction ; la phase de différenciation ; la phase d'activation et de multiplication. Range-les selon la chronologie de la défense spécifique.

Exercice

9

Les expressions ci-dessous se rapportent à la défense immunitaire.

- 1: Organe lymphoïde primaire.
- 2: Relatif à une défense spécifique faisant intervenir des anticorps.
- 3: Toxine atténuée.
- 4: Phase d'acquisition de propriétés fonctionnelles au cours du développement cellulaire.
- 5: Cellules de l'immunité.
- 6: Protéines du sérum spécifiques à un antigène.
- 7: Substance libérée par des lymphocytes pour détruire des cellules infectées ou cancéreuses.
- 8: Cellules dérivées des lymphocytes B, assurant la production d'anticorps.

Le texte incomplet ci-dessous décrit les mécanismes de défense immunitaire. L'organisme se défend contre les dysfonctions de ses cellules ainsi que les agressions qui ont pour conséquence de le détruire. Ces mécanismes de défense peuvent revêtir différentes formes.

La peau et les muqueuses sont les premières auxquelles se butent les microbes. Ces systèmes de protection peuvent être franchis par les microbes lors d'une.....

L'inflammation est la première défense que rencontrent les microbes pathogènes qui franchissent notre enveloppe corporelle. On distingue deux principales étapes dans les processus inflammatoires :

- l'étape.....caractérisée une vasodilatation et une plus grande perméabilité des capillaires ;
- l'étape.....dans laquelle les microbes pathogènes sont éliminés par lesque sont les macrophages et les granulocytes.

Ces étapes sont marquées par les quatre signes de l'inflammation à savoir la, la chaleur, la douleur et le

La spécificité prend tout son sens lorsque les lymphocytes sont capables de reconnaître le

Lorsqu'il est reconnu, le non-soi déclenche une réaction immunitaire marquée par l'intervention des lymphocytes dont on distingue deux classes. Les interviennent dans la production des anticorps et les responsables de la cytolyse.

Complète le texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent : non-soi ; cellulaire ; lymphocytes B ; gonflement ; lymphocytes T ; barrières naturelles ; lésion ; vasculaire ; rougeur ; phagocytes.



Je collecte



Exercice

1

Le texte ci-dessous décrit le rôle de quelques cellules impliquées dans la défense immunitaire spécifique.

La défense spécifique se caractérise par l'action des lymphocytes. Cette action diffère selon les lymphocytes.

Lorsqu'un antigène pénètre pour la première fois dans l'organisme, des cellules immunitaires se lient à l'antigène et le phagocytent. Ces cellules appelées cellules phagocytaires, renferment les polynucléaires et les ou épitopes sur Elles exposent ensuite les déterminants antigéniques aux avant de les présenter aux ou lymphokines en direction leur.....

Ceux-ci secrètent alors des.....

des autres lymphocytes.

Selon le type de défense, les lymphocytes sensibles aux lymphokines se différencient en trois catégories de cellules à savoir:

- les qui sont de grosses cellules productrices d'anticorps ;
- les qui éliminent les cellules infectées, mais aussi les cellules cancéreuses ;
- les lymphocytes B ou T qui conservent les caractéristiques de l'antigène, facilitant la réaction immunitaire lors d'un second contact avec celui-ci.

Complète le texte avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

Exercice 2

Pour comprendre le mécanisme du rejet des greffes, un LT cytotoxique est mis en contact avec une cellule issue d'un greffon (figure 1). Les observations effectuées par la suite ont permis d'obtenir la microphotographie de la figure 2.



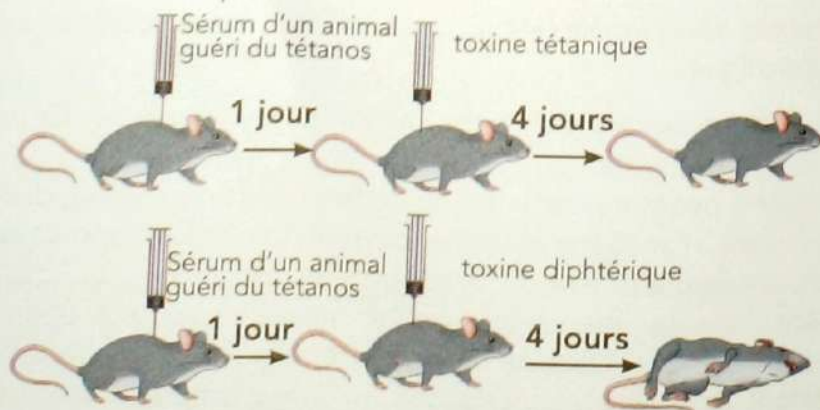
Explique le rejet des greffes à partir des résultats de cette expérience.

Je m'édifie

Exercice 1

En vue de comprendre certains aspects du transfert d'immunité, les expériences ci-dessous ont été réalisées par une équipe de chercheurs.

En parcourant un document de biologie, tu découvres ces expériences. Tu décides alors de les exploiter.

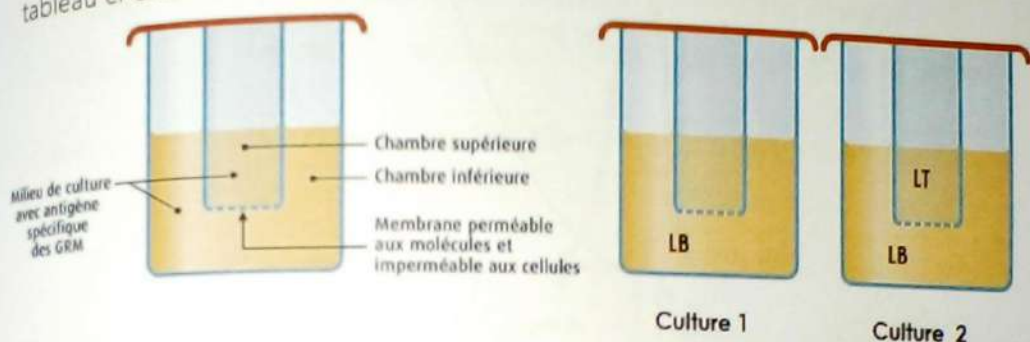


- 1- Analyse ces expériences
- 2- Explique les résultats obtenus.
- 3- Dédus le type d'immunité mis en jeu dans cette expérience.

Exercice

2

Dans le but de comprendre la relation entre des cellules immunitaires de l'organisme, votre professeur de SVT vous présente l'expérience suivante : Des cellules immunitaires de la rate d'un individu préalablement mis en contact avec un antigène spécifique des globules rouges de mouton (GRM) sont isolées dans deux chambres de culture selon le dispositif ci-dessous. Dans ces conditions, certaines cellules se différencient en cellules sécrétrices d'anticorps. Les protocoles ainsi que les résultats obtenus sont consignés dans la figure et le tableau ci-dessous.



- Culture cellulaire 1 : les lymphocytes B sont présents dans la chambre inférieure avec les antigènes.
- Culture cellulaire 2 : les lymphocytes T sont placés dans la chambre supérieure et les lymphocytes B sont dans la chambre inférieure. Tous les lymphocytes sont cultivés en présence de l'antigène.

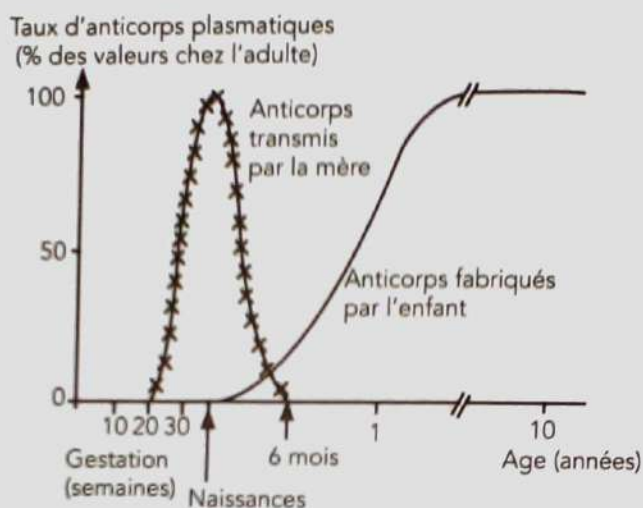
	Nombre de cellules sécrétrices d'anticorps en fin d'expérience	
	Chambre supérieure	Chambre inférieure
Culture 1	0	$72 \cdot 10^6$ (faible)
Culture 2	0	$1011 \cdot 10^6$ (important)

À la fin de la séance, ton voisin qui somnolait, t'invite à reprendre l'exploitation des documents.

- 1- Nomme les cellules sécrétrices d'anticorps.
- 2- Analyse les résultats.
- 3- Explique la différence entre les résultats obtenus.
- 4- Dédus la nature de l'interaction qui existe entre les cellules immunitaires dans cette expérience.

Exercice 3

Ta voisine de classe est convaincue que nourrir un bébé au biberon (lait artificiel) présente aujourd'hui plus d'avantages que l'allaitement maternel (lait naturel) dans nos sociétés modernes. Dans le but de lui faire comprendre l'importance du lait naturel pour le bébé, tu échanges avec ton professeur de SVT qui met à ta disposition un document présentant les résultats de l'évolution des taux d'anticorps transmis par la mère à son bébé et ceux produits par le bébé. Sur la base de ce document, tu sensibilises ta voisine à privilégier l'allaitement maternel.



- 1) Analyse ces graphiques.
- 2) Explique l'extrême vulnérabilité d'un enfant de trois mois aux maladies.
- 3) Justifie l'importance de l'allaitement maternel durant cette période.



Je fais le point de mes acquis

LES MOTS CLÉS

Défense non spécifique – Défense spécifique – Anatoxine – CMH
Soi – Non soi – Autogreffe – Allogreffe – Hétérogreffe – Plasmocyte –
Réaction inflammatoire – Coopération cellulaire.



Les Classiques
Ivoiriens

10 BP 1034 Abidjan 10 • info@classiquesivoiriens.com
Tél. : (225) 27 21 56 50 63 • Fax : (225) 27 21 36 56 57
www.classiquesivoiriens.com

Édition 2021

Création et Réalisation de la maquette :

Service PAO Les Classiques Ivoiriens (Julie Anégbré, Blamassi Soumahoro)

Couverture : Éric GOMEZ

Illustrations : ASSI Sébastien

© Les Classiques Ivoiriens

ISBN : 978-2-37223-238-8

Dépôt légal :

Éditeur N° 17909 du 07 Septembre 2021 - 03 Trimestre 2021



Imprimé par Quarterfold Printabilities, India.

L'ODYSSÉE

Sciences de la Vie et de la Terre



Les Classiques
Ivoiriens





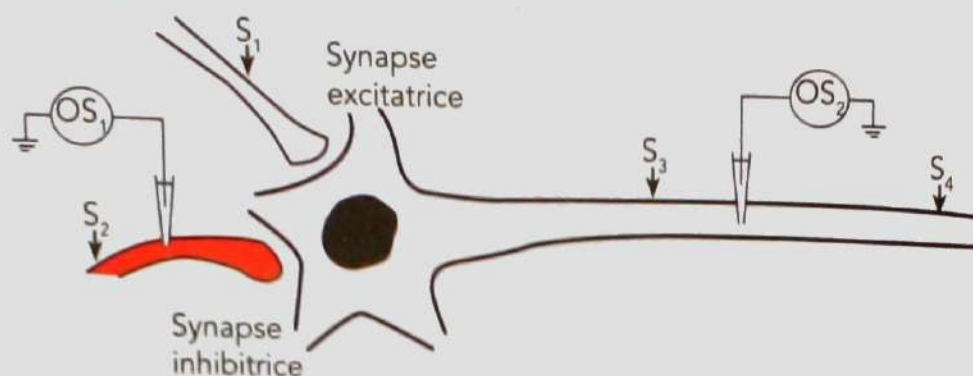
ESCALE BAC

SUJET 1 TYPE BAC

Exercice 1 4 points

Cet exercice comporte 3 parties A , B et C.

A) Le schéma ci-dessous est celui du dispositif expérimental utilisé pour l'obtention de potentiels d'action (PA) in vivo, au niveau des terminaisons nerveuses d'un insecte. On porte quatre stimulations efficaces et on enregistre les réponses sur deux oscillographes OS_1 et OS_2 , placés sur des neurones (voir document ci-dessous). Le tableau qui accompagne le document présente les lieux de stimulation.



Lieux de stimulation	PA en OS_1	PA en OS_2
S_1		
S_2		
S_3		
S_4		

Coche la case correspondante en cas de réponse obtenue (PA) sur l'écran des oscillographes.

B) Les items ci-dessous numérotés de 1 à 4, comportent quatre propositions de réponses. Ils se rapportent à l'activité cardiaque .

1- Le nerf X est un nerf :

- a- moteur cardiomodérateur. ☐
- b- sensitif cardiomodérateur. ☐
- c- moteur cardioaccélérateur. ☐
- d- sensitif cardioaccélérateur. ☐

2- Le nerf orthosympathique est un nerf

- a- moteur cardiomodérateur. ☐
- b- sensitif cardiomodérateur. ☐

- c- moteur cardioaccélérateur. ☐
d- sensitif cardioaccélérateur. ☐

3- Le potentiel d'action à l'origine de l'automatisme cardiaque se situe dans

- a- dans le nœud sinusal. ☐
b- dans le nœud septal. ☐
c- dans le faisceau de His. ☐
d- dans le réseau de Purkinje ☐

4- L'acétylcholine est une substance

- a- libérée par le nerf parasymphatique. ☐
b- libérée par le nerf orthosymphatique. ☐
c- cardiomodératrice. ☐
d- cardioaccélérateur. ☐

Coche pour chaque item la ou les propositions exactes.

C) Le texte incomplet ci-dessous est relatif au potentiel de repos.

La cellule est délimitée par une bicouche phospholipidique ou,
imperméable aux ions. Néanmoins, il existe par endroit des protéines qui
traversent cette membrane de part en part, formant des, par
lesquels les ions peuvent passer. Lorsque le neurone est au repos, des canaux à
sodium et à potassium sont Les ions sodiums plus nombreux
à l'extérieur, par diffusion tandis que les ions potassiums,
plus nombreux à l'intérieur D'autres protéines insérées dans
la membrane pompent les ions sodium et potassium de part et d'autre de la
membrane pour les ramener dans la cellule ou pour les faire sortir. De cette
façon les pompes arrivent à maintenir les concentrations ioniques telles qu'elles
sont dans les milieux intra et extracellulaires. L'équilibre instauré avec tous
ces éléments engendre une différence de potentiel électrique entre le milieu
extracellulaire chargé, et le milieu intracellulaire de charge
..... On appelle ce potentiel membranaire le

Complète ce texte avec les mots ou groupes de mots de la liste suivante :

Négative ; canaux ; potentiel de repos ; positivement ; entrent ; sortent ;
membrane ; ouverts.

Exercice 2 4 points

Cet exercice comporte 3 parties A , B et C.

A) Le texte ci-dessous présente certaines techniques culturales pour la
protection des sols.

Dans un contexte mondial de réchauffement climatique, les techniques

culturelles sont plus que nécessaires. Ces techniques sont pratiquées dans le but de.....le sol puisqu'elles empêchent sa dégradation et lui redonnent « vie ». Parmi ces techniques, l'.....consiste à la division des terres d'une exploitation agricole en parties distinctes, appelées soles et sur lesquelles sont pratiquées une succession de cultures de façon répétée. Cette technique est aussi appelée.....de culture. L'agriculteur peut aussi la pratiquer en association avec d'autres techniques culturelles telles que :

- La, technique dans laquelle on laisse en repos une sole après l'avoir cultivée pour permettre la reconstitution de sa
- Le....., technique culturelle qui consiste à couvrir de paille une sole ;
- Les plantes de.....qui sont des cultures de plantes dont certaines espèces concentrent des éléments nutritifs, tel l'azote.

Toutes ces techniques permettent la gestion.....des sols et évitent ainsi leur surexploitation.

Complète le texte par les mots ou groupes de mots qui conviennent.

B) Le tableau ci-dessous présente quelques minerais de la Côte d'Ivoire et leur localisation.

Minerais	Localisations
aluminium ●	● Séguéla, Katiola (Tortya), Agnibilékro (Amoriakro)
or ●	● Odiénné (Ziémougoula), Grand-lahou (Mokta)
manganèse ●	● Bondoukou, Bongouanou (Elinzué, Béréni)
fer ●	● Toumodi (Kokumbo), Aboisso (Aféma), Abengourou (Padiégnan), Danané (Ity), Bouaflé (Angovia), Korhogo (Tongon)
diamant ●	● à Man (Monts : Klahoyo, Nimba, Gao, Tia et Toto), Biankouma, San pédro (Monogaga)

Associe chaque minerai aux localités où on le trouve.

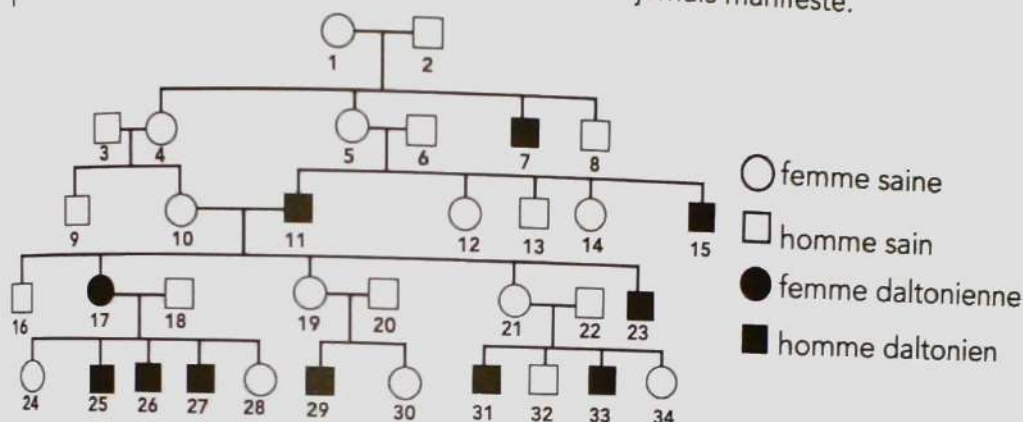
C) Voici quatre affirmations qui se rapportent aux gisements miniers.

- 1- Les roches encaissantes sont des ressources minières localisées dans les massifs granitiques. ☐
- 2- Les gisements primaires se mettent en place dans les couches profondes de la terre à partir de la cristallisation fractionnée du magma. ☐

- 3- Les placers se forment à partir de l'altération des gîtes primaires. ☐
- 4- La bête consiste à rechercher la substance minière par des précédés d'analyses et de dosages des échantillons rocheux. ☐
- Réponds par V pour vrai ou F pour faux dans la case en face de chaque affirmation.

Exercice 3 7 points

Lors d'un colloque sur l'importance du diagnostic prénuptial, un médecin, pour illustrer ses propos, présente le cas du daltonisme. Soucieux d'en apprendre davantage sur cette maladie héréditaire, des élèves, membres de l'auditoire, abordent le conférencier à la fin de son exposé. Ce dernier leur remet une copie du pedigree ci-dessous d'une famille dont certains membres sont atteints de l'anomalie. Dans ce pedigree, la femme 17 est l'épouse de l'individu 18 qui provient d'une famille où le daltonisme ne s'est jamais manifesté.



Ces élèves qui ne comprennent pas le mode de transmission de cette maladie te sollicitent.

- 1- Montre que l'allèle de la maladie est dominant ou récessif.
- 2- Démontre que le gène du daltonisme est porté par le chromosome sexuel X, en t'appuyant sur le couple formé par les individus 17 et 18.
- 3- Précise le génotype des individus 1 ; 2 ; 10 et 11.
- 4- Propose une explication à la fréquence élevée de la maladie dans la descendance du couple formé par les individus 10 et 11.

Exercice 4 5 points

À la récréation, un de tes amis achète des beignets. Sur le papier d'emballage, il découvre les résultats d'analyses de sang réalisées chez des sujets dont l'un est normal, l'autre atteint d'angine bactérienne et un troisième atteint d'angine virale, comme indiqué dans le tableau ci-après.

Globules blancs	pourcentage de globules blancs / mm ³ de sang		
	Normal	Angine bactérienne	Angine virale
Monocytes et Granulocytes	73 %	94 %	26 %
Lymphocytes B et T	27%	6%	74%

Ces résultats ont suscité un intérêt particulier chez ton ami qui malheureusement ne les comprend pas. Il te sollicite alors pour l'aider.

- 1- Nomme les organes lymphoïdes primaires.
- 2- Détermine les acteurs de la défense immunitaire intervenant dans chaque angine.
- 3- Analyse les résultats obtenus.
- 4- Dédus le type de défense mis en jeu dans chaque cas.

SUJET 2 TYPE BAC

Exercice 1 4 points

Cet exercice comporte 3 parties A , B et C.

A) Les phrases ci-dessous présentent dans le désordre les étapes de la formation du grain de pollen chez les spermaphytes et son devenir.

- 1- Les microspores enfermées dans la paroi cellulosique de la cellule mère de spores forment une tétrade.
- 2- Cette division cellulaire aboutit à la formation du grain de pollen.
- 3- Au sein du sac pollinique, chaque cellule mère du pollen, diploïde subit une division de méiose.
- 4- À la fin de la méiose, on obtient quatre cellules haploïdes appelées microspores enfermées dans la paroi cellulosique de la cellule mère.
- 5- Le grain de pollen formé sera libéré et transporté des anthères jusqu'aux stigmates du pistil de la même fleur : c'est la pollinisation.
- 6- Chaque microspore subit une mitose donnant deux cellules inégales et emboîtées.

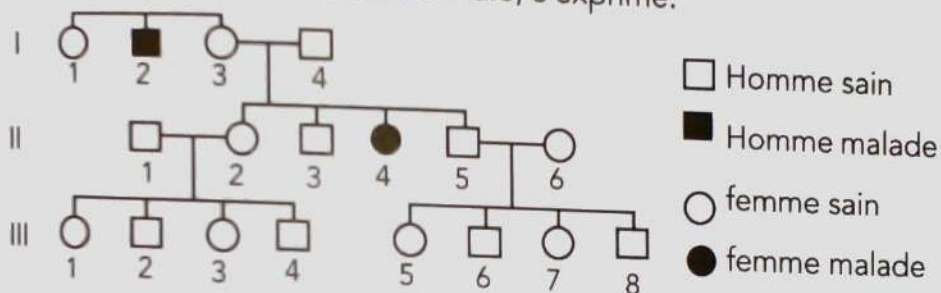
Range dans l'ordre du déroulement les étapes relatives à la formation du grain de pollen à l'aide des chiffres.

B) Le tableau ci-dessous est relatif aux expériences d'ablation ou de greffes d'organes intervenant dans la reproduction chez les mammifères et aux résultats attendus.

Expérience	Résultats
On greffe un ovaire sous la peau une rate ovariectomisée. •	• Atrophie des ovaires
On réalise l'ablation des ovaires. •	• Stérilité avec cycles normaux
On réalise l'ablation de l'hypophyse. •	• Ovulation avec cycles normaux
Après l'ablation de l'hypophyse, on injecte régulièrement de l'extrait hypophysaire. •	• Hypertrophie de l'hypophyse

Fais correspondre chaque expérience au résultat qui convient.

C) L'arbre généalogique suivant est celui d'une famille dans laquelle la mucoviscidose, une maladie autosomale, s'exprime.



À partir de cet arbre, on peut affirmer que :

L'allèle responsable de la mucoviscidose est récessif	
L'individu I2 est obligatoirement homozygote pour l'allèle muté	
Les individus I3 et I4 sont obligatoirement hétérozygotes	
L'individu II2 est obligatoirement homozygote pour l'allèle normal	
L'individu III6 ne peut pas porter l'allèle muté	

Écris vrai ou faux dans la case en face de chaque affirmation.

Exercice ② 4 points

Cet exercice comporte 3 parties A , B et C.

A) Le texte ci-dessous est relatif à la structure du VIH.

La structure du VIH comporte :

- Une virale constituée d'une double bicouche lipidique intégrant deux sortes de : gp120 et gp 41. La molécule gp 41 traverse la bicouche lipidique tandis que la molécule gp120 occupe une position plus périphérique : elle joue le rôle de récepteur viral de la molécule membranaire CD4 des L'enveloppe virale dérive de la cellule hôte : il en résulte qu'elle contient quelques protéines membranaires de cette dernière, y compris des molécules du qui caractérisent le soi.
- Une viral ou nucléocapside, qui inclut deux couches de protéine et renferment le génome viral.
- Un constitué de deux copies d'..... simple brin associées à deux molécules de et à d'autres protéines enzymatiques.

Complète le texte par les mots ou groupes de mots suivants :

CMH ; génome ; enveloppe ; lymphocytes T4 ; ARN ; transcriptase inverse ; apside ; glycoprotéines.

B) Le tableau ci-dessous est relatif aux expériences de greffes d'un fragment de peau d'un sujet donneur à un sujet receveur et aux résultats attendus.

EXPERIENCES	RÉSULTATS
On greffe un fragment de peau d'un individu sur lui-même.	● Nécrose et élimination du greffon au bout de 45 jours
On greffe un fragment de peau d'un individu sur un autre de la même espèce, mais non parenté.	● Vascularisation et acceptation du greffon au bout de 4 jours
On greffe un fragment de peau d'un individu sur un autre appartenant à une espèce différente.	● Nécrose et élimination du greffon au bout de 15 jours

Relie chaque expérience au résultat attendu.

C) Les items suivant numérotés de 1 à 4 se rapportent à la défense immunitaire.

1- Les immunoglobulines sont synthétisées par :

- a- Les lymphocytes T. ☐
- b- Les macrophages. ☐
- c- Les plasmocytes. ☐

2- Il existe :

- a- 4 classes d'immunoglobuline : IgA , Ig B , Ig M et Ig S. ☐
- b- 4 classes d'immunoglobuline : IgA , Ig G , Ig M et Ig H. ☐
- c- 5 classes d'immunoglobuline : IgA , Ig D , Ig E, Ig G et Ig M. ☐
- d- 5 classes d'immunoglobuline : IgA , Ig B , Ig G, Ig M et Ig S. ☐

3- Les macrophages détruisent les antigènes par :

- a- La production d'anticorps. ☐
- b- La cytolysse. ☐
- c- La phagocytose. ☐

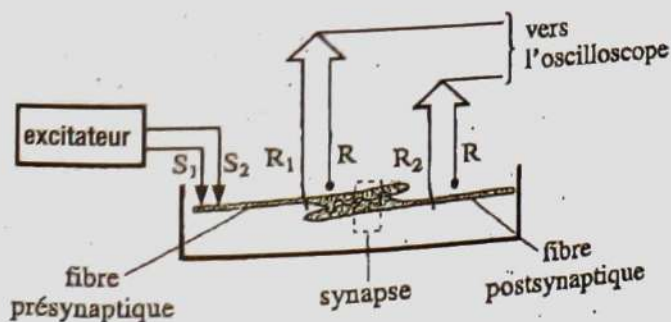
4- la cellule qui caractérise de la réponse immunitaire à la médiation humorale est :

- a- Le lymphocyte B. ☐
- b- Le granulocyte. ☐
- c- Le lymphocyte T. ☐

Coche pour chaque item, la réponse exacte.

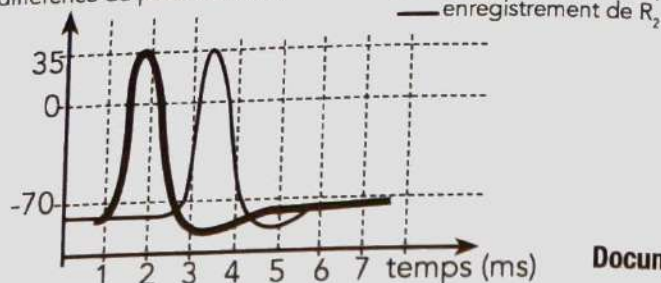
Exercice 3 6 points

Pour comprendre le cours sur la transmission de l'influx nerveux, un élève entreprend des recherches dans un livre de biologie. Il découvre alors les documents ci-dessous qu'il montre à son professeur de SVT. Ce dernier explique que le document 1 présente une synapse géante du calmar sur laquelle est portée une stimulation au niveau de la fibre pré synaptique. Cette stimulation permet d'obtenir sur l'oscilloscope l'enregistrement figuré sur le document 2. Il ajoute que la distance entre R1 et R2 est de 10 mm et que la vitesse de propagation d'un influx sur une fibre de calmar est de l'ordre de 11 m/s.



Documents 1

Amplitude du potentiel d'action
différence du potentiel (mV)



Documents 2

Cet élève qui ne comprend pas ces documents malgré sa rencontre avec le professeur te sollicite.

1-Nomme chacun des tracés obtenus.

2- Calcule le délai qui devrait séparer les deux potentiels en l'absence d'une synapse.

3-Détermine ensuite ce délai sur l'enregistrement.

4-Déduis :

a- l'influence des synapses sur la vitesse de transmission du message nerveux.

b- les propriétés du nerf mises en évidence.

Exercice 4 6 points

Pour améliorer sa production agricole, la coopérative de ton village sollicite l'expertise de techniciens agronomes. Ces techniciens réalisent sur la même période, la culture d'ignames sur deux parcelles dont une n'est pas amendée (Parcelle 1) et l'autre amendée au calcium (Parcelle 2). Sur une période de six mois, ils récoltent à des dates précises les tubercules de dix pieds d'ignames appartenant à chacune des deux parcelles puis effectuent une pesée.

Les résultats obtenus, consignés dans le tableau ci-dessous, ont été remis au président de la coopérative.

		Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout
Masse des tubercules en (kg)	Parcelle 1	0,5	3,5	7,6	12	17,5	20,3
	Parcelle 2	1,8	6,5	10,8	17,2	28	32

Le président de la coopérative dont tu es l'ami te présente ces travaux et souhaite que tu lui apportes un éclaircissement.

1- Trace dans un même repère, les courbes de l'évolution des masses des tubercules en fonction du temps. Échelle : 2 cm pour 1 mois
2 cm pour 5 kg.

2- Analyse le tableau

3- Interprète ces résultats.