REPRODUCTION



Gabriel FALLOPE (Fallopio ou Falloppio)

Né à Modène vers 1523et est mort à Padoue en 1562

Célèbre anatomiste et chirurgien italien, Gabriel Fallope égala et même surpassa son maître Vésale : on le surnomma "l'Esculape de son siècle". Fallope est surtout connu en anatomie et physiologie humaines pour ses découvertes puisqu'il a donné son nom à certaines parties du corps humaine comme l'appareil sexuel féminin et, notamment, sa description des oviductes ou trompes utérines, structures qui, chez les mammifères, portent aujourd'hui son nom : les **trompes de Fallope.** C'est Gabriel Fallope qui est l'inventeur du "fourreau d'étoffe légère, fait sur mesure, pour protéger des maladies vénériennes". Il a aussi conduit des essais sur 1.100 hommes utilisant le préservatif, aucun de ces hommes de Naples n'ayant été infecté par la "carie française" ou syphilis.

Scanné avec CamScanner

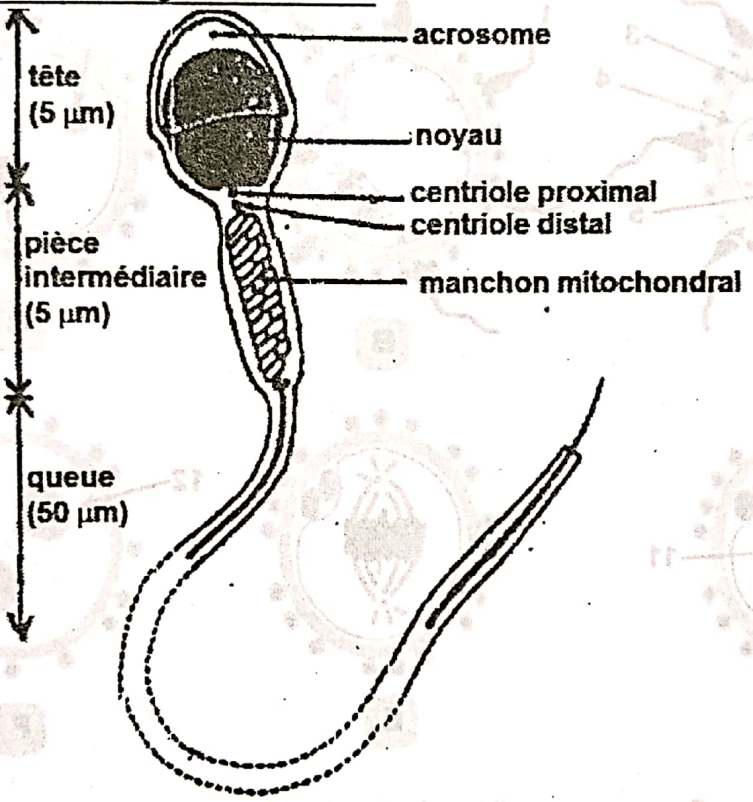
COMMENT LA REPRODUCTION SE DEROULE-T-ELLE CHEZ LES MAMMIFERES ?

RAPPEL DE COURS

I. LA REPRODUCTION CHEZ LES MAMMIFERES SE DEROULE-T-ELLE GRACE A LA RENCONTRE DES GAMETES ?

A) Migration des gamètes

1) Migration des gamètes males



STRUCTURE SCHEMATIQUE D'UN SPERMATOZOIDE

Au moment de l'accouplement, les spermatozoïdes sont projetés au fond du vagin

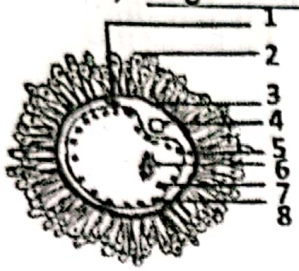
En dehors de la période ovulaire, le col de utérus largement ouvert est baigné d'une sécrétion incolore, alcaline et visqueuse appelée la glaire cervicale ou mucus cervical.

Elle va faciliter le passage des spermatozoïdes qui peuvent y vivre pendant 3 à 4 jours.

C'est au cours de ce passage que les spermatozoïdes sont débarrassés du liquide séminal et du revêtement protéique déposé lors du passage dans l'épididyme. C'est la capacitation, qui les rend fécondants.

Scanné avec CamScanner

2) Migration des gamètes femelles



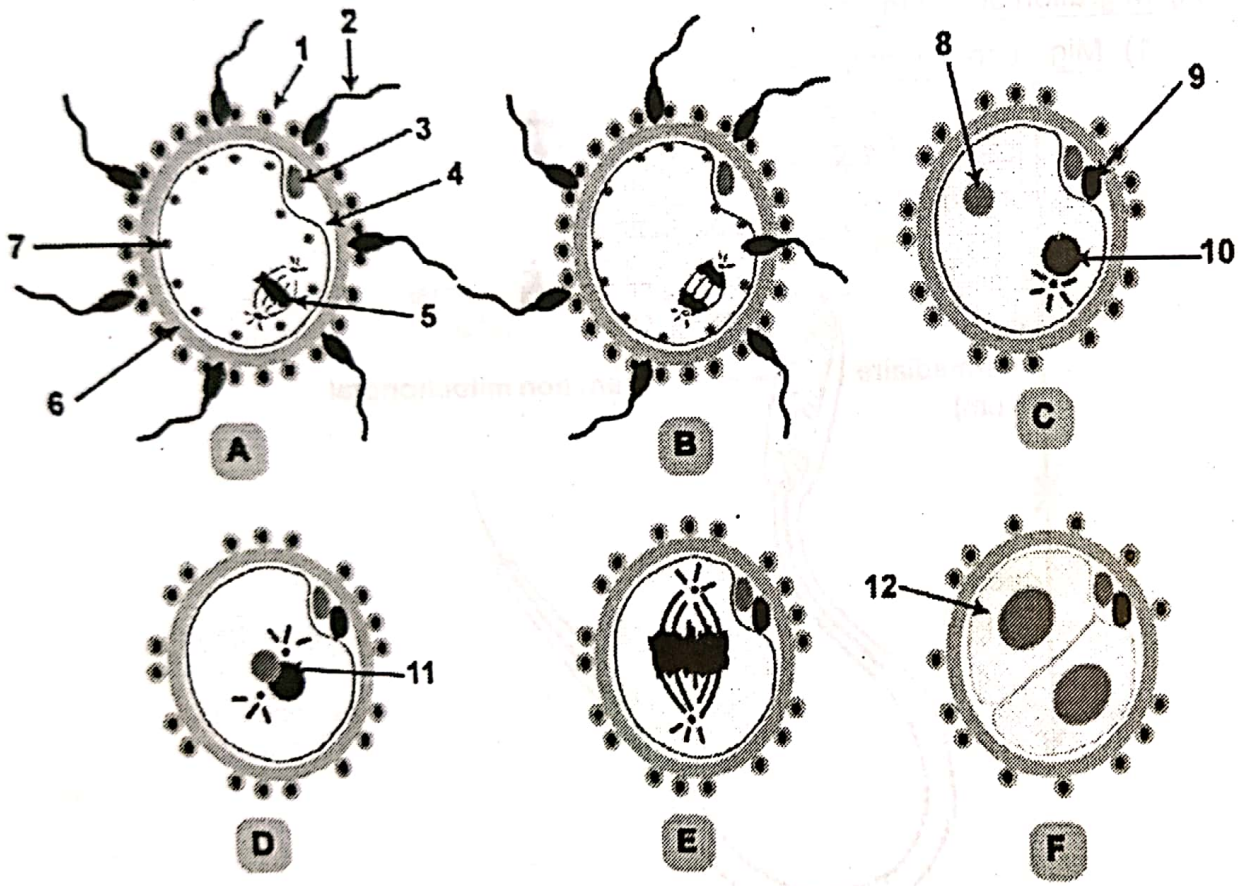
1-membrane cytoplasmique
2-cellule folliculaire
3-zone pellucide
4-1er globule polaire
5-espace péri ovulaire
6-chromosome bloqué en métaphase II
7-cytoplasme
8-granules corticaux

STRUCTURE SCHEMATIQUE D'UN OVOCYTE II

Après l'ovulation, l'ovocyte II libéré est capté par le pavillon de l'oviducte.

Il descend ensuite dans l'ampoule de la trompe.

B) Déroulement de la fécondation



1- cellule folliculaire ; 2- spermatozoïde ; 3- 1er globule polaire ; 4- espace péri-ovocytaire
5- chromosome bloqué en métaphase II ; 6- zone pellucide ; 7- granule cortical ;
8- pronucléus femelle ; 9- 2ème globule polaire ; 10- pronucléus male ;
11- accolement des noyaux ; 12- cellule fille

A- RENCONTRE DES GAMETES ; B- PENETRATION D'UN SPERMATOZOIDE
C- FORMATION DES PRONUCLEI ; D- UNION DES PRONUCLEI ; E- DEBUT DE LA PREMIERE MITOSE DE L'ŒUF ; F- FIN DE LA PREMIERE MITOSE DE L'OEUF

LES ETAPES DU DEROULEMENT DE LA FECONDATION HUMAINE

Scanné avec CamScanner

1) La rencontre des gamètes

a) «Piégeage» des spermatozoïdes

Moins de 1% des spermatozoïdes émis lors de l'éjaculation arrivent dans l'ampoule de l'oviducte grâce aux mouvements de leur flagelle. L'ovocyte II entouré de ses cellules folliculaires, obstrue le canal de l'ampoule.

Les spermatozoïdes qui remontent sont ainsi bloqués : c'est le «piégeage».

b) La reconnaissance

A l'approche de l'ovocyte II, la mobilité des spermatozoïdes est activée, et ils traversent en force la couronne des cellules folliculaires. Ils se fixent sur la zone pellucide.

2) La pénétration du spermatozoïde et l'activation de l'ovocyte II

a) Pénétration du spermatozoïde

L'accolement du spermatozoïde avec la zone pellucide déclenche la libération des enzymes contenues dans l'acrosome : c'est la réaction acrosomique. Le spermatozoïde traverse la zone pellucide et pénètre dans l'espace péri ovocytaire. Il s'unit tangentiellement à la membrane plasmique de l'ovocyte II qui absorbe ensuite la tête et la totalité du gamète mâle.

b) L'activation de l'ovocyte II

L'entrée du spermatozoïde, active l'ovocyte II qui libère le contenu de ses granules corticaux dans l'espace péri ovocytaire. Ceux-ci modifient la zone pellucide qui devient imperméable aux autres spermatozoïdes. C'est la formation de la membrane de fécondation dont le rôle est d'empêcher la polyspermie.

La 2ème division méiotique, bloquée depuis l'ovulation, reprend et se termine par l'émission d'un 2ème globule polaire : l'ovocyte devient alors ovotide, puis ovule.

3) Fusion des noyaux mâles et femelles

a) Formation des pronucléi

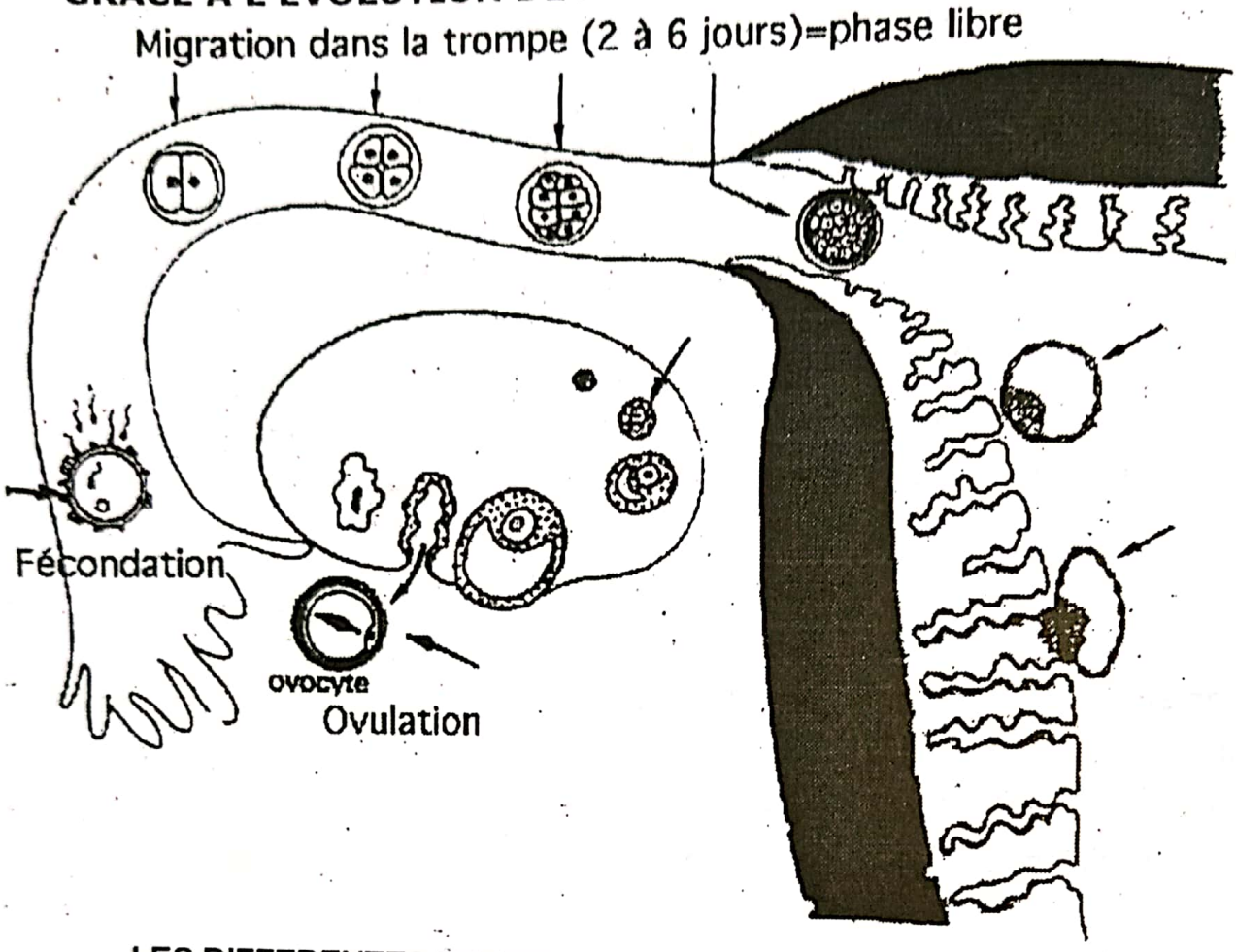
Le noyau de l'ovule, gonfle et devient le pronucléus femelle. Le noyau du spermatozoïde gonfle et devient le pronucléus mâle.

b) L'union des pronucléi

Les deux pronucléi se rapprochent l'un de l'autre vers le centre de l'ovule et se collent : c'est la caryogamie. Les chromosomes maternels et paternels se mélangent : c'est l'amphimixie. L'œuf, 1ère cellule de l'embryon est né.

Scanné avec CamScanner

II. LA REPRODUCTION CHEZ LES MAMMIFERES SE DEROULE-T-ELLE GRACE A L'EVOLUTION DE L'ŒUF FECONDE ?



LES DIFFERENTES ETAPES DE L'OVULATION A LA NIDATION

L'évolution de l'œuf se déroule en plusieurs étapes.

A) Division du zygote

Juste après la fécondation, l'œuf commence à se diviser dans l'ampoule.
De 2 cellules environ 30 h après la fécondation, il passe à 4 cellules puis à 8 cellules (environ 60 h après) et ainsi de suite jusqu'à l'obtention de la morula 4 j après la fécondation. Cette division qui permet d'obtenir une morula est appelée la segmentation.

B) Migration de l'œuf dans l'utérus

L'œuf (morula) toujours limitée par la zone pellucide tout en se divisant est poussé vers l'utérus par les contractions de la trompe.

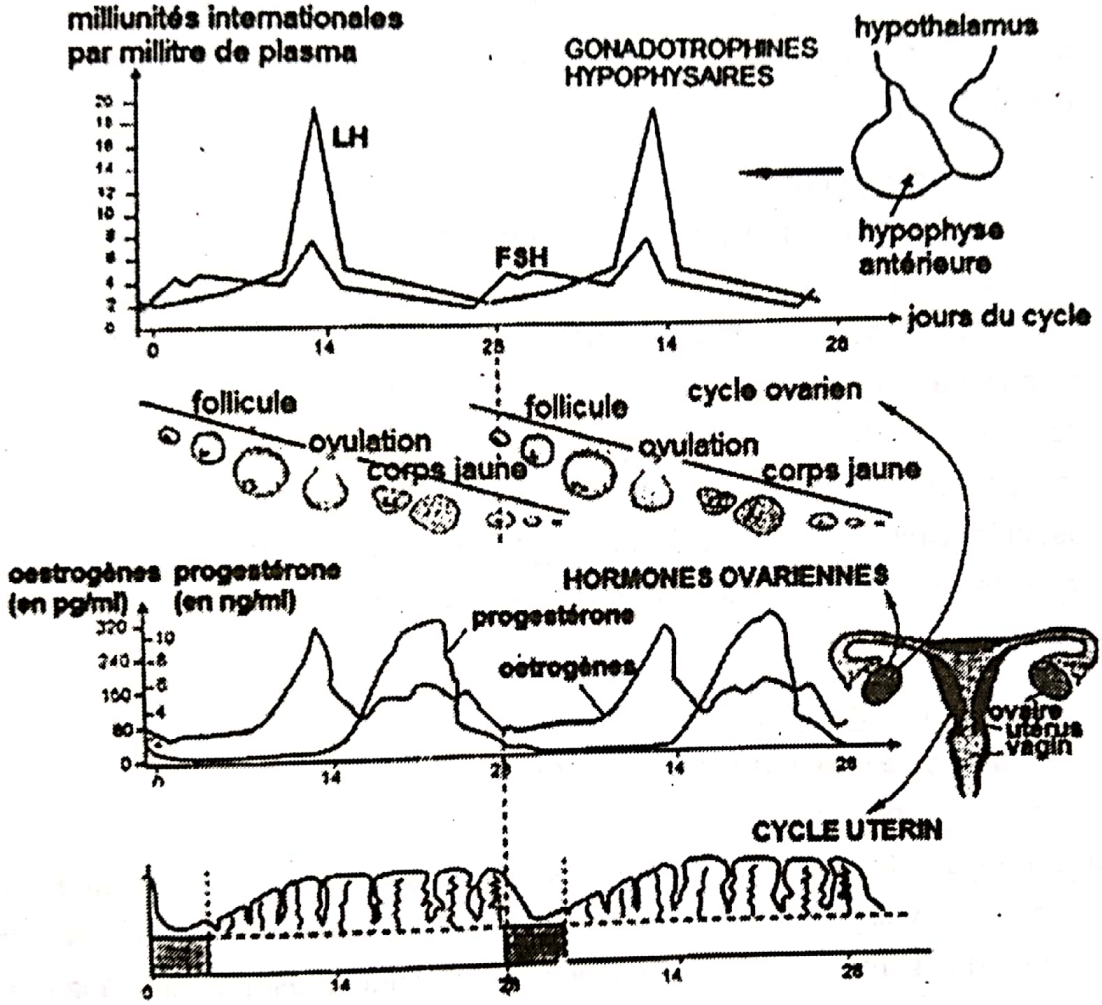
C) La fixation de l'œuf dans l'utérus : la nidation

Après avoir atteint la cavité utérine l'embryon mène une vie libre de 2 j, tout en se divisant et en se transformant. L'embryon se creuse d'une cavité appelée blastocœle et devient ainsi un blastocyste. A partir du 6ème j l'embryon vient s'accoler à la muqueuse utérine. La nidation prend fin le 11eme j.

Scanné avec CamScanner

III. LA REPRODUCTION CHEZ LES MAMMIFERES SE DEROULE-T-ELLE GRACE A LA REGULATION DES CYCLES SEXUELS CHEZ LA FEMME ?

A) Les différents cycles sexuels chez la femme



LES DIFFERENTS CYCLES SEXUELS

1) Le cycle ovarien

Ce cycle comprend deux phases séparées par l'ovulation.

a) La phase folliculaire ou phase pré ovulatoire

C'est la première phase du cycle ; elle est marquée par une croissance rapide de quelques follicules dont un seulement arrive à terme et les autres dégénèrent (atrésie folliculaire).
A la fin de cette croissance, on obtient un follicule mûr qui fait saillie à la surface de l'ovaire.

b) L'ovulation ou phase ovulaire

Elle intervient 36 h à 40 h après la libération de l'ovocyte dans la cavité folliculaire.

- Chez la femme et chez la plupart des mammifères, l'ovulation se produit automatiquement à la fin de la phase folliculaire : on parle d'ovulation spontanée.
- Chez certaines femelles d'animaux telles que la chatte, la lapine, la femelle de l'écureuil, ce sont les stimuli de l'accouplement qui déclenchent l'ovulation : on parle d'ovulation provoquée.

Scanné avec CamScanner

c) La phase lutéinique ou phase post ovulatoire ou phase lutéale

Elle a une durée relativement fixe de 14 j.

Après l'ovulation, les vaisseaux sanguins pénètrent dans les cellules de la granulosa et de la thèque interne du follicule. Ces cellules, après une multiplication active, se chargent d'un pigment jaune (la lutéine) et deviennent des cellules lutéales qui sont des cellules lutéiniques constituant le corps jaune.

2) Le cycle utérin

- Durant la phase folliculaire, l'endomètre s'épaissi progressivement et se creuse de glande en forme de doigts de gant : C'est la phase de prolifération.
- Au cours de la phase lutéinique, l'endomètre continue de proliférer et atteint son épaisseur maximale. Elle est environ de 8 mm chez la femme. Les glandes deviennent tortueuses : on parle de dentelle utérine et elles secrètent un mucus épais. A ce stade, l'endomètre présente une structure favorable à l'accueil d'un éventuel embryon c'est-à-dire la gestation. Cette phase est dite progestative ou phase sécrétoire.
- En absence de fécondation l'endomètre régresse et produit les règles ou menstruation qui durent 3 à 5 jours.

3) Le cycle hormonal

a) Cycle des hormones ovariennes

L'analyse du graphique nous montre que :

- pendant la phase folliculaire, le taux des œstrogènes augmente régulièrement avec un maximum avant l'ovulation. Cette augmentation peut être corollée avec l'évolution des follicules qui produisent cette hormone. Donc cette évolution est parallèle à la croissance des follicules ;
- à l'ovulation, le taux d'œstrogène diminue alors que le taux de progestérone presque nul, commence à progresser ;
- pendant la phase lutéinique, le taux de progestérone continue sa montée pour atteindre son maximum, presque au même moment que l'œstrogène.

Cette remontée des œstrogènes est due au fait que les follicules qui se transforment en corps jaune conservent encore leur thèque interne qui a une fonction endocrine (production d'hormone).

L'augmentation du taux de progestérone peut être attribuée au développement du corps jaune. Cette hormone est donc produite par le corps jaune.

A la fin du cycle, le taux de ces 2 hormones diminue dans le sang s'il n'y a pas de fécondation. Cette rupture de l'équilibre hormonal entraîne la régression de l'endomètre qui s'accompagne d'hémorragie par rupture des vaisseaux sanguins et l'élimination à l'extérieur de débris de muqueuse mêlés de sang dont l'ensemble constitue les règles ou menstrues.

Scanné avec CamScanner

b) Le cycle des hormones hypophysaires

Le cycle des hormones hypophysaires varie de la même façon que le cycle ovarien.

- Pendant la phase folliculaire : les taux de FSH Hormone Folliculo-Stimulante. et de LH Hormone Lutéinisante sont faibles dans le sang.
- Pendant l'ovulation : les taux de FSH et LH sont élevés dans le sang.
- Pendant la phase Lutéinique : les taux sanguins sont comparables à ceux de la phase folliculaire.

B) COMMENT LES CYCLES SEXUELS SONT-ILS REGULES ?

1) Régulation des sécrétions hormonales

L'activité des ovaires est sous le contrôle de l'hypophyse et que celui-ci va agir par voie sanguine par l'intermédiaire des hormones.

En effet, les extraits hypophysaires contiennent des hormones appelées d'après leur rôle des gonadostimulines ou gonadotrophines qui sont :

- la FSH : (sécrétée pendant la phase folliculaire) stimule la croissance des follicules d'où son nom : hormone de stimulation folliculaire (hormone-folliculo-stimulante) ;
- la LH : (sécrétée en grande quantité au cours des heures qui précèdent l'ovulation) déclenche les mécanismes de l'ovulation : on l'appelle pour cette raison la «décharge ovulante». Elle provoque également la lutéinisation des cellules folliculaires, d'où le nom d'hormone de lutéinisation (hormone lutéinisante).

2) Régulation des sécrétions hypophysaires

L'hypophyse par la sécrétion de FSH stimule la croissance des follicules qui sécrètent les œstrogènes.

- Le taux croissant d'œstrogènes dans le sang inhibe la sécrétion de FSH: c'est le rétrocontrôle ou feed-back négatif.
- Lorsque la quantité d'œstrogènes devient très importante dans le sang (pic situe 24 h avant l'ovulation), elle déclenche la libération massive, brève de LH accompagné d'un petit pic de FSH : c'est le rétrocontrôle positif.
- Le pic de LH (situé 24 h avant l'ovulation) déclenche les mécanismes d'ovulation et la progestérone en abondance et les œstrogènes en quantité faible.
- La sécrétion croissante des deux hormones freine (inhibe) la production de LH et de FSH : C'est le rétrocontrôle négatif.

Scanné avec CamScanner

3) Le Système Nerveux

Les stimulations extérieures reçues par le cerveau peuvent influencer les fonctions de l'hypothalamus.

Exemples : le stress, l'anxiété, les émotions fortes peuvent perturber le cycle dans certains cas.

C) MODE D'ACTION DES PILULES CONTRACEPTIVES

Les pilules sont faites d'hormones de synthèse de type ovarien qui bloquent la sécrétion de FSH et de LH.

- L'absence de FSH entraîne l'arrêt de la folliculogenèse, par conséquent pas d'ovulation.
- L'absence de LH entraîne un blocage de l'ovulation, par conséquent pas de formation de Corps jaune, donc pas de sécrétion de progestérone. Cette absence de progestérone empêche la prolifération de l'endomètre et par conséquent pas de nidation.

Les méthodes contraceptives ont de nombreux avantages tels que :

- le planning familial : contrôle de naissance, c'est-à-dire, faire des enfants à des moments où on le désire ;
- la préservation de la santé de la mère et de l'enfant ;
- la réduction des grossesses à risques, c'est-à-dire :
    - grossesses précoces ;
    - grossesses nombreuses ;
    - grossesses tardives ;
    - grossesses rapprochées.

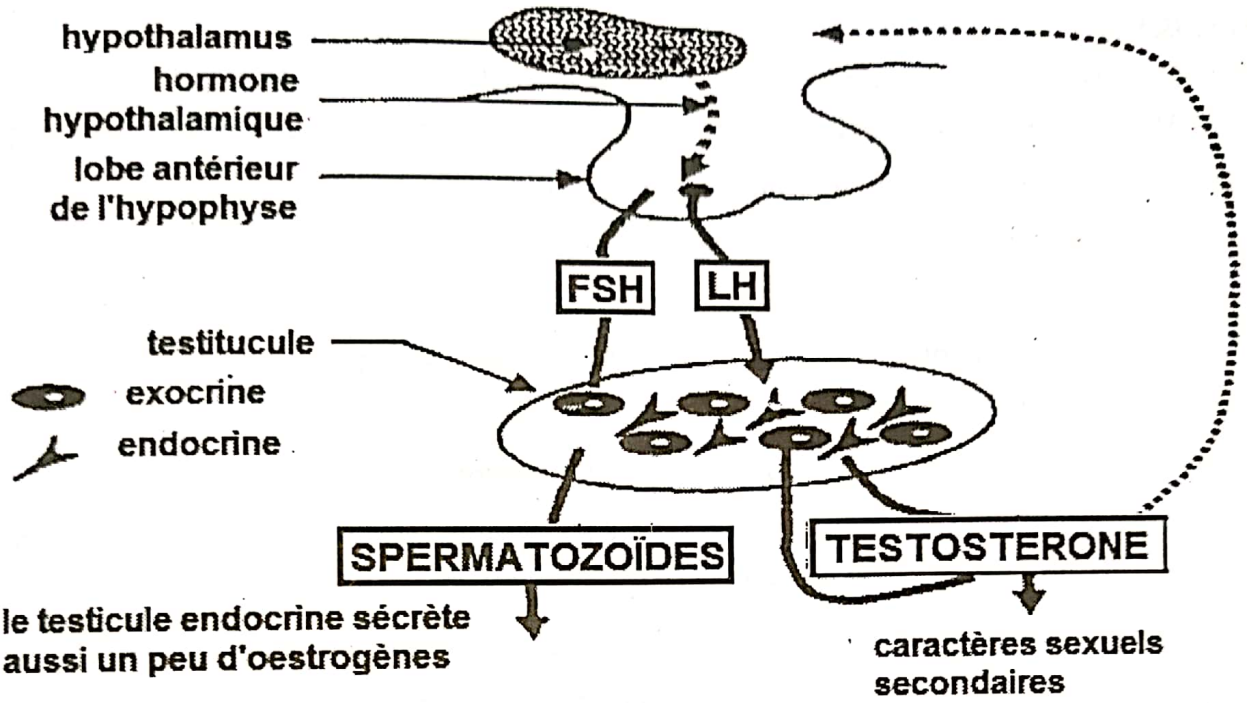
IV. LA REPRODUCTION CHEZ LES MAMMIFERES SE DEROULE-T-ELLE GRACE A LA REGULATION DES FONCTIONS TESTICULAIRES ?

A) L'HORMONE MASCULINE ET SA SECRETION

La principale hormone masculine est la testostérone. Elle est sécrétée au niveau des testicules par Les cellules interstitielles ou cellules de leydig et assure le développement des caractères sexuels primaires et secondaires.

Scanné avec CamScanner

B) REGULATION DE LA SECRETION DE LA TESTOSTERONE



L'activité des testicules est commandée par le complexe hypothalamo-hypophysaire.

En effet, chez l'homme, l'hypophyse secrète aussi la FSH et la LH.

La sécrétion de ces deux hormones est sous le contrôle de la GnRH.

- La FSH active la spermatogenèse en agissant sur les cellules de Sertoli (cellule de grande taille qui entourent les cellules de la lignée reproductrice et favorisent la spermatogenèse).

  Les cellules de Sertoli contrôlent en retour la production de FSH grâce à une hormone appelée inhibine : c'est le feed-back négatif.
- La LH agit sur les cellules interstitielles pour sécrétion de la testostérone. L'augmentation du taux de testostérone dans le sang inhibe la sécrétion de LH : c'est le rétrocontrôle négatif.

C) CONCLUSION

Chez l'homme contrairement chez la femme, il n'existe que des rétrocontrôles négatifs.

Scanné avec CamScanner

EXERCICES RESOLUS

Exercice 1

Les affirmations ci-dessous se rapportent à la reproduction chez les mammifères.

Mettez V (vrai) devant le chiffre correspondant à chaque affirmation juste et F (faux) devant le chiffre correspondant à chaque affirmation fausse.

1) La multiplication des ovogonies a lieu dans l'ovaire embryonnaire.
2) Le corps jaune se secrète dans la progestérone.
3) On appelle rétrocontrôle la commande hormonale exercée par l'hypophyse sur le fonctionnement des ovaires.
4) Les œstrogènes sécrétés par l'hypophyse commandent le cycle de l'utérus.
5) La GnRH est une neuro-hormone sécrétée par certains neurones de l'hypothalamus.
6) La testostérone est une hormone sécrétée par les tubes séminifères.
7) l'hypophyse agit sur le fonctionnement des testicules par deux hormones FSH et LH.
8) Les sécrétions de FSH et LH présentent des variations cycliques.
9) La castration d'un animal entraîne une augmentation de la sécrétion de FSH et LH.
10) La nidation a lieu 6 à 7 jours après la fécondation.

Exercice 2

Dans chacun des items suivants, repérez la ou les propositions correctes.

1) les cellules reproductrices
   a- sont des cellules indifférenciées
   b- s'appellent aussi des gamètes
   c- sont des cellules diploïdes
   d- sont des cellules haploïdes
2) La fécondation
   a- est la production des gamètes
   b- est l'accouplement de deux individus de sexe opposé
   c- a pour résultat la formation d'une cellule-œuf
   d- permet une reproduction conforme des êtres vivants
3) La nidation
   a- est l'implantation de l'embryon chans la muqueuse entérine
   b- est encore appelée gestation
   c- a lieu dans la trompe
   d- est la formation du placenta reliant la mère et l'enfant

Scanné avec CamScanner

Exercice 3

Dans chacun des items suivants, soulignez la ou les bonne(s) réponse(s)

1) la fécondation se déroule :
   a- dans le vagin
   b- dans la trompe puis dans l'utérus
   c- uniquement dans la trompe
2) La femme fabrique des ovules :
   a- durant sa vie génitale
   b- uniquement durant la vie embryonnaire
3) Le fonctionnement des ovaires de la femme :
   a- est caractérisé par une activité cyclique
   b- se déroule de façon continue
   c- se déroule dans la vie embryonnaire
4) La menstruation est :
   a- l'élimination de la muqueuse utérine en l'absence de fécondation
   b- un saignement qui survient lorsque l'ovulation déchire la surface de l'ovaire
5) Le corps jaune est :
   a- un follicule mûr contenant un ovule jaunâtre
   b- un follicule qui après ovulation se charge d'un pigment jaunâtre

Exercice 4

Le tableau ci-dessous présente des éléments relatifs à la reproduction chez les mammifères.

GROUPE A	GROUPE B
1- modification fonctionnelle et structurale des spermatozoïdes	a- blastocyste
2- vésicule renfermant des enzymes	b- différenciation
3- stade de développement formé d'une sphère creusée d'une cavité	c- endomètre
4- formation de cellules sexuelles	d- spermatozoïde
5- cellule sexuelle	e- ovogenèse
6- partie de l'utérus qui subit des modifications cycliques	f- acrosome

Associez chaque chiffre du groupe A à chaque lettre du groupe B.

Scanné avec CamScanner

Exercice 5

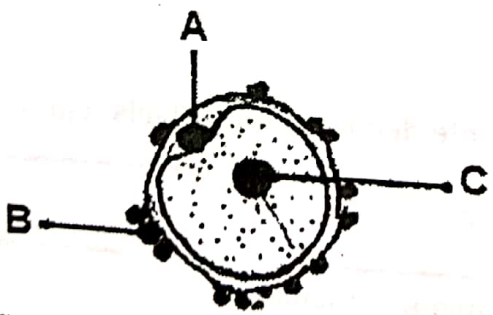
Les affirmations ci-dessous se rapportent à la production de la testostérone.

Mettez V (vrai) devant le chiffre correspondant à chaque affirmation juste et F (faux) devant le chiffre correspondant à chaque affirmation fausse.

1- La testostérone est une hormone produite par les tubes séminifères des testicules.
2- La testostérone a un taux sanguin constant car sa sécrétion est en permanence équilibrée par sa dégradation dans l'organisme.
3- La testostérone est secrétée de façon pulsatile, c'est à dire sous forme d'épisodes de libération intenses mais brefs.
4- La régulation du taux de testostérone est le résultat d'un équilibre dynamique entre les activités du testicule et celles du complexe hypothalamo-hypophysaire.
5- La régulation du taux de testostérone fait intervenir un rétrocontrôle positif de l'hormone hypophysaire qui stimule l'hypothalamus.
6- La régulation du taux de testostérone est sous la dépendance de neurones qui envoient des messages nerveux à l'antéhypophyse.

Exercice 6

A. Par certaines méthodes, on sait recueillir le gamète femelle avant qu'il soit fécondé ou désorganisé. Une observation au fort grossissement du microscope permet alors la réalisation du croquis de la figure ci-dessous.

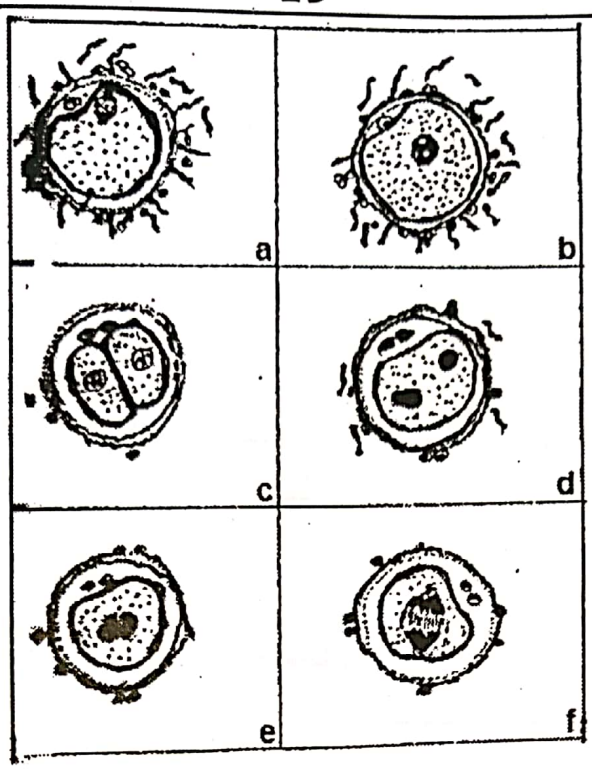


1- Annotez complètement la figure après l'avoir reproduit.
2- Comparez les stocks chromosomiques des cellules A, B, C

B. Avec certaines précautions, il est possible de suivre la fécondation (in vitro). Des spermatozoïdes sont placés au contact de l'ensemble schématisé sur la figure ci-contre. Quelques stades de l'évolution du phénomène sont représentés dans le désordre sur la figure ci-dessous.

3- Classez les différents schémas dans l'ordre chronologique du déroulement des étapes de la fécondation.
4- Justifiez votre classement.

Scanné avec CamScanner



Exercice 7

A. On veut comprendre les liens entre l'hypothalamus, l'hypophyse et les ovaires chez la femme. Des expériences sont alors réalisées chez des patientes et les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Intervention médicale		Résultats
		Femme
A	Ablation de l'hypophyse antérieure	• Atrophie des ovaires • Arrêt du cycle ovarien
B	Injection d'extraits hypophysaires	• croissance des ovaires • reprise de l'activité ovarienne
C	Injection de LH et FSH	• Croissance des ovaires • Reprise de l'activité ovarienne
D	Lésion d'une région localisée de l'hypothalamus	• Diminution du taux de LH et d'œstradiol
E	Injections pulsatiles de GnRH	Sécrétion normale du taux plasmatique de LH par l'hypophyse et d'œstradiol

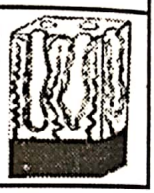
1- Analysez chacune des expériences
2- Tirez une conclusion de ces observations faites
3- Réalisez un schéma des réactions fonctionnelles entre les organes mis en cause.

Scanné avec CamScanner

B. On dispose de quatre lots de lapines impubères ; sur trois lots on procède à des injections d'œstradiol et/ou de progestérone. Le protocole expérimental et les résultats sont consignés dans ce tableau ci-dessous.

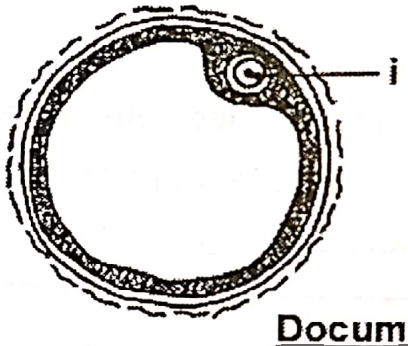
N.B. : le lot témoin présente l'aspect de l'utérus au début d'un cycle, le lot 3 l'aspect de l'utérus en fin de cycle.

Faites ressortir les conditions nécessaires au développement de la paroi utérine.

Lot de lapines impubères	Lot témoin	Lotn°1	Lotn°2	Lotn°3
Injection d'œstradiol (au temps t_1)	Non	Non	Oui	Oui
Injection de progestérone (au temps $t_2 > t_1$)	Non	Oui	Non	Oui
Aspect d'une corne utérine en fin de traitement (coupes transversales à la même échelle)				

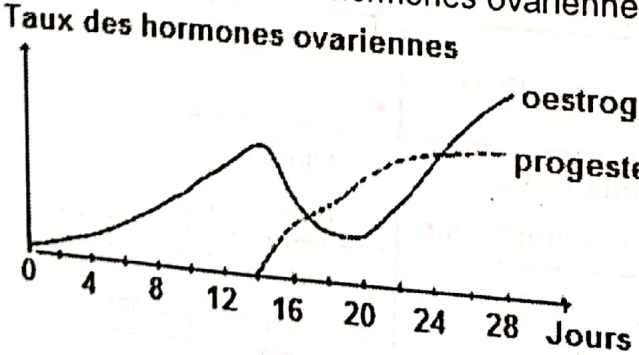
Exercice 8

Une coupe d'ovaire d'une femme à une phase précise de son cycle ovarien a permis d'observer la structure du document 1.



Document 1

1. Que représente l'élément i du document 1 ?
2. A quelle phase du cycle ovarien la structure du document 1 s'observe-t-elle ?
3. Sous l'influence de certaines hormones hypophysaires, l'élément i du document 1 se libère de sa structure initiale.
   a. Donnez une définition de la notion d'hormone.
   b. Donnez le nom de l'hormone hypophysaire proéminente qui permet la libération de l'élément i.
4. Le document 2 représente l'évolution des hormones ovariennes chez cette femme.



Document 2

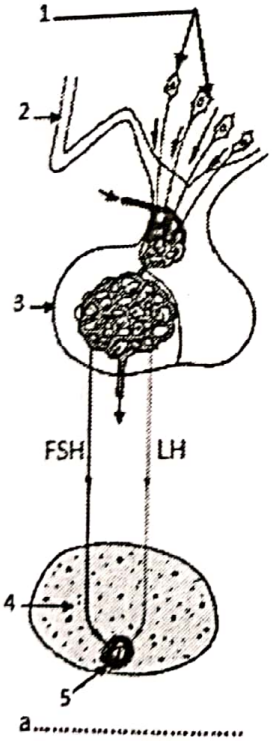
   a. Analysez ces courbes.
   b. Interprétez-les.
   c. Déduisez l'état physiologique de cette femme à la fin de son cycle. Justifiez votre réponse.

Scanné avec CamScanner

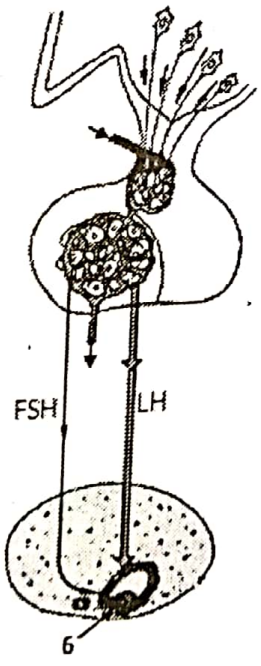
5. Cette femme avait atteint sa puberté à quinze (15) ans et on suppose qu'elle aura sa ménopause à cinquante (50) ans. Pour les calculs, on considère un cycle régulier de 30 jours. Calculez dans ces conditions le nombre de cycles théoriques.
6. Cette femme a eu trois (3) enfants. Après chaque accouchement, elle doit attendre trois (3) mois avant de voir son cycle se rétablir normalement.
   A partir de ces informations, calculez :
   a. Le nombre d'ovocytes ovulés ;
   b. Le nombre d'ovules produits ayant achevé leur méiose ;
   c. Le nombre de corps jaunes formés.
7. Afin d'espacer les naissances, cette femme avait pris des pilules contraceptives.
   a. Donnez le nom de deux substances entrant dans la composition de ces pilules.
   b. Précisez le mode d'action de ces pilules riches en progestérone sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.

Exercice 9

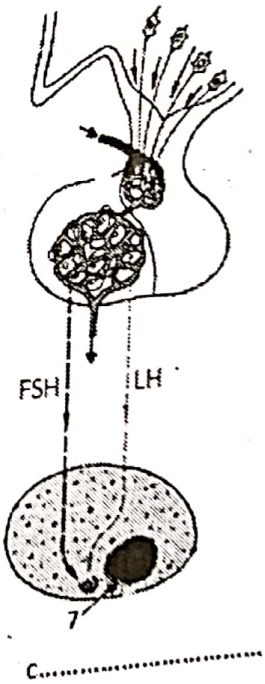
Pour produire des contraceptifs oraux, il a fallu comprendre les relations endocriniennes entre les organes qui sont impliqués dans le phénomène de reproduction.



a.....



b.....



c.....

Les schémas du document suivant résument partiellement les différentes phases de l'activité ovarienne.

1. A l'aide de vos connaissances :
   a. Annotez le document ;
   b. Identifiez les phases a, b, c ;
   c. Justifiez votre réponse.

Scanné avec CamScanner

Par la suite plusieurs expériences ont été réalisées. Le tableau suivant représente certaines d'entre elles.

	Expériences	Résultats
X	- Injection de petites quantités d'œstrogènes dans l'hypothalamus	- Faible taux de LH dans le sang - Absence d'ovulation
Y	- Injection de grandes quantités d'œstrogènes dans l'hypothalamus	- apparition d'une grande quantité de LH dans le sang - Déclenchement immédiat de l'ovulation
Z	- Injection dans l'hypothalamus de progestérone et d'œstrogènes (concentrations élevées)	- Blocage du cycle ovarien - Absence d'ovulation

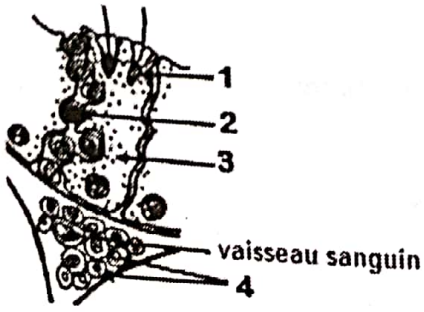
2. Interprétez les résultats de chaque expérience.
3. Tirez-en une conclusion.
4. Déduisez de ces réponses la notion d'hormone.
5. Complétez les schémas du document par des flèches et des signes(+) ou des signes(-) matérialisant les relations qui existent entre les organes impliqués dans la reproduction.
6. A partir de vos réponses précédentes, déduisez le mode d'action des pilules.

Exercice 10

Les documents présentés concernent divers dosages et expériences qui ont été réalisés afin de comprendre le fonctionnement de la gonade mâle ou testicule.

Première partie.

On s'intéresse tout d'abord aux relations existant entre différentes parties du testicule. Le document ci-contre est une représentation schématique d'une portion de coupe de testicule de Mammifère.



1. Annotez ce document en considérant les chiffres qui y sont portés.

Scanné avec CamScanner

Deuxième partie.

Les expériences suivantes ont été réalisées chez un rat A :

Expérience 1 :

On détruit les cellules N°4 du document. On constate alors que la spermatogenèse est très perturbée.

Expérience 2 :

On a extrait du testicule une substance, la testostérone. L'injection à faible dose de testostérone marquée par un élément radioactif au rat A permet de constater :

- une restauration de la spermatogenèse ;
- la présence de radioactivité dans le cytoplasme des cellules N° 3 du document ;
- une augmentation de la quantité d'ARN messager dans ces mêmes cellules.

2. Tirez une conclusion de chacun de ces résultats expérimentaux ?

Troisième partie.

On réalise maintenant une nouvelle série d'expériences pour mettre en évidence certains contrôles s'exerçant au cours de la vie sexuelle. La nature et les résultats de ces expériences sont résumés dans le tableau ci-dessous. Ces expériences ont été réalisées sur deux rats B et C.

Etape de l'expérience	Nature de l'intervention ou de l'injection réalisée		Résultats enregistrés	
	Chez le rat B	Chez le rat C	Chez le rat B	Chez le rat C
1	Ablation de l'hypophyse		Arrêt de la spermatogenèse	Spermatogenèse normale
2		Castration		Hypertrophie de l'hypophyse ; sécrétion accrue de FSH et de LH
3	Mise en circulation croisée avec le rat C(*)	Mise en circulation croisée avec le rat B(*)	Testicules de nouveau actifs	Hypertrophie et sécrétion corrigée de FSH et de LH
4		Circulation croisée supprimée puis injection de testostérone à forte dose		Diminution de la sécrétion de LH ; pas de diminution de la sécrétion de FSH

(*) : Les dérivations sanguines permettent au sang de l'un des rats d'irriguer à la fois son corps et celui de l'autre rat, et vice versa..

3. Expliquez, à partir de ces résultats expérimentaux et de vos connaissances, le contrôle hormonal de la spermatogenèse.
4. Faites la synthèse de vos conclusions sous forme d'un schéma bilan fonctionnel.

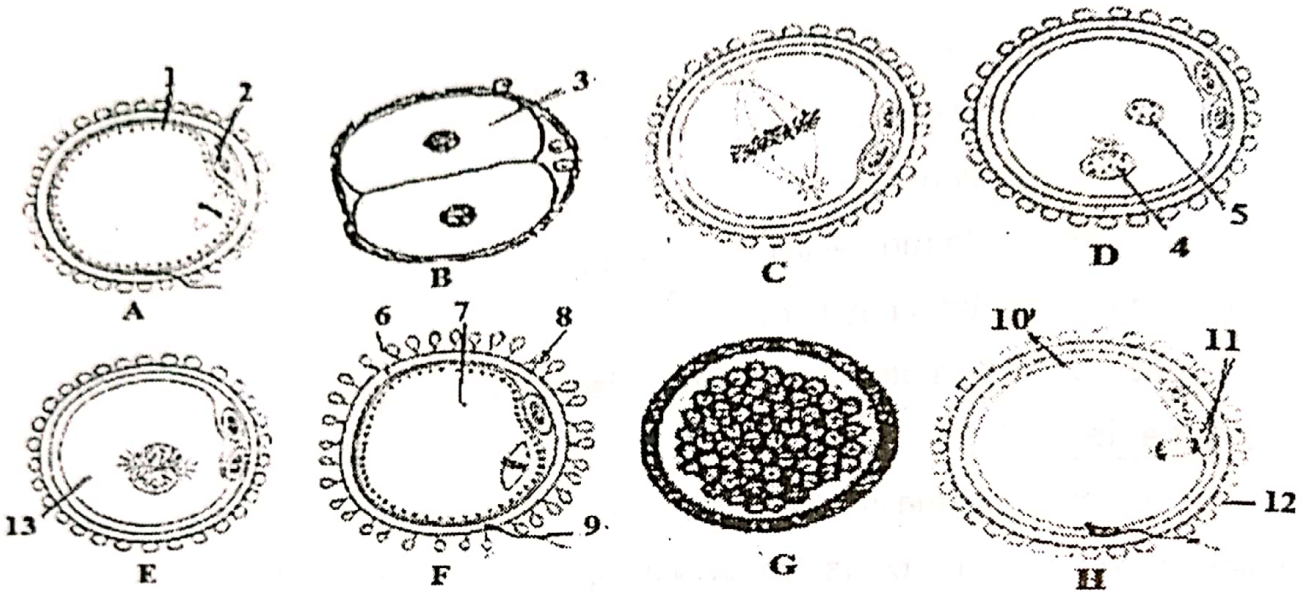
Scanné avec CamScanner

EXERCICES DE PERFECTIONNEMENT

Exercice 1

On se propose quelques étapes de la reproduction chez les mammifères.

Pour cela on utilise les schémas du document ci-dessous :



1- Annotez les schémas en utilisant les chiffres qui s'y trouvent (1 à 13).

2- Donnez une légende à chacun de ces schémas en utilisant les lettres.

3- Classez –les dans l'ordre chronologique en vous servant des lettres.

4- Ces schémas représentent deux phénomènes de la reproduction.
Après les avoir regroupés, nommez le phénomène qui se déroule pour chaque groupe.

5- Indiquez les précautions à prendre pour que les phénomènes représentés par le document se déroulent correctement.

6- Décrivez succinctement le devenir de l'élément G.

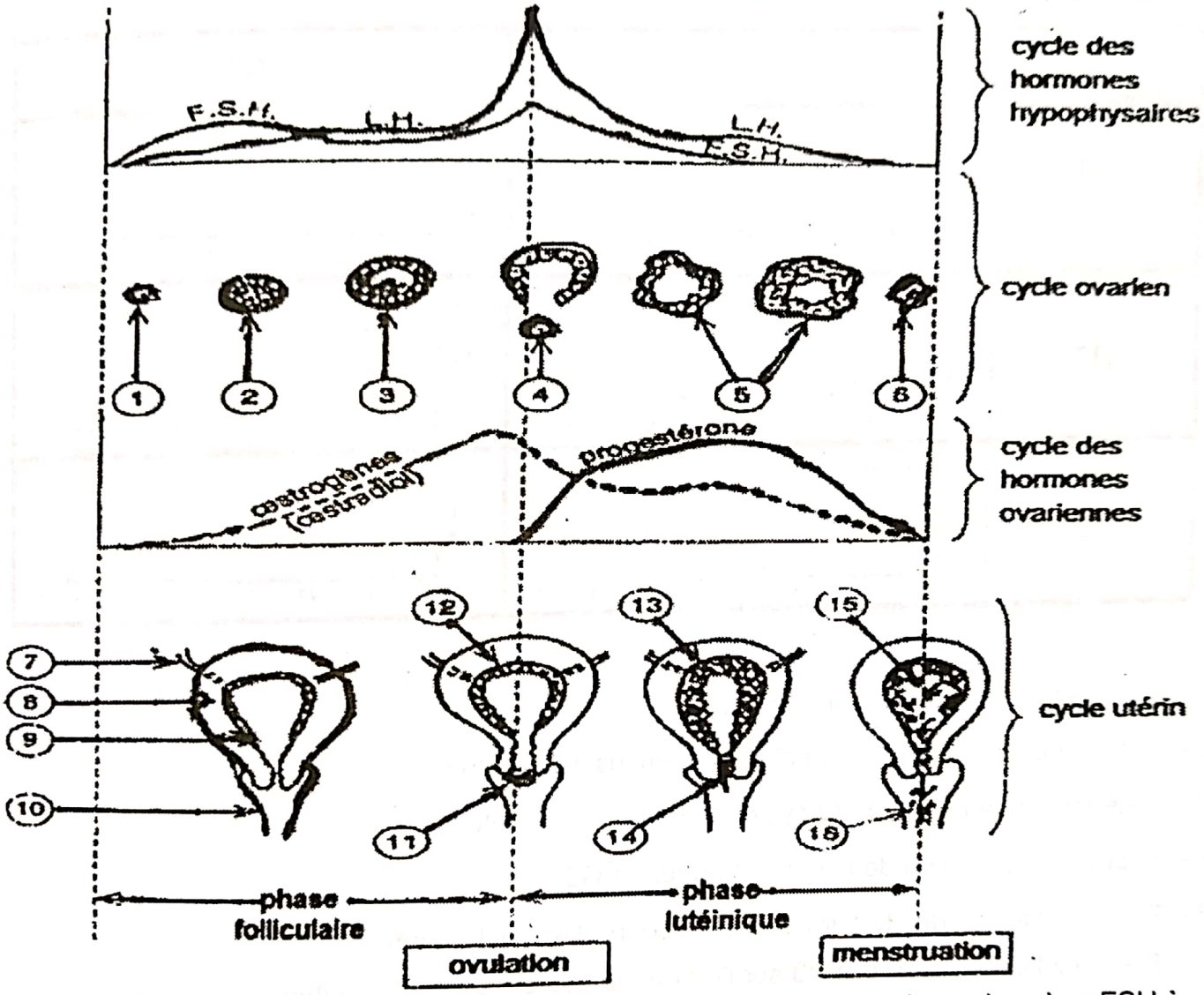
7- Précisez la garniture chromosomique des éléments désignés par les chiffres 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12 et 13.

Scanné avec CamScanner

Exercice 2

L'appareil génital de la femme subit des transformations cycliques de la puberté à la ménopause. Le document 1 montre entre les différents organes au niveau de leur fonctionnement.

1- Mettez une légende au schéma en utilisant les chiffres.



L'ablation de l'hypophyse bloque le cycle ovarien. L'injection d'extraits hypophysaires FSH à une rate hypophysectomisée provoque la formation de nombreux follicules mais leur évolution s'arrête avant le stade 4.

Si l'injection de FSH est associée à celle d'un autre extrait hypophysaire LH (dans les proportions 3 LH/1 FSH) l'évolution des follicules se fait jusqu'au stade final.

2- Donnez le rôle de la FSH

3- Donnez le rôle de la LH

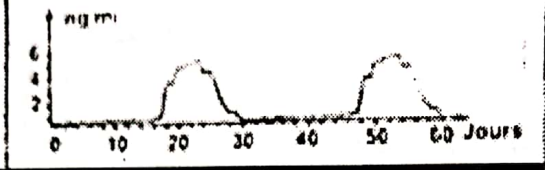
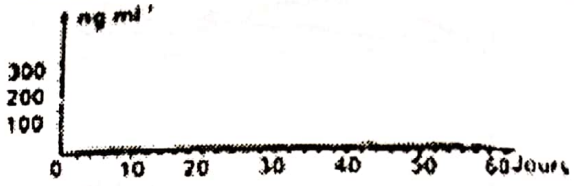
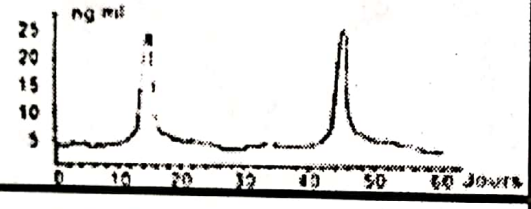
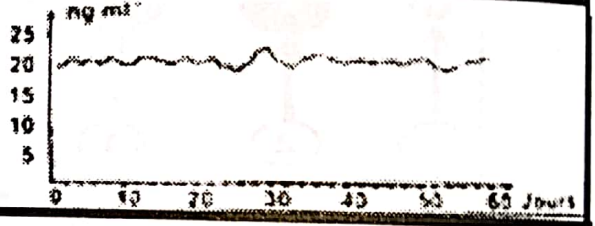
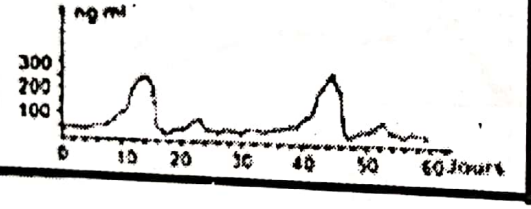
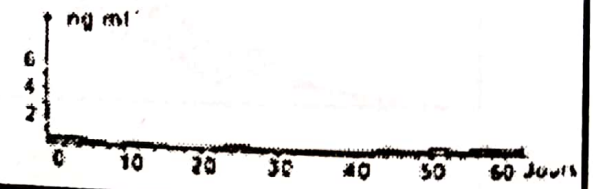
4- Indiquez l'action des hormones ovariennes sur l'utérus

5- Expliquez pourquoi l'œstradiol est qualifié « d'hormone facilitant la fécondation » et la progestérone « d'hormone facilitant la gestation ».

Scanné avec CamScanner

Exercice 3

Le tableau ci-dessous indique les variations de trois hormones sexuelles H1, H2 et H3 chez deux guenons pubères : G1 et G2. On précise que le cycle sexuel de la guenon est comparable à celui de la femme.

Guenons / Hormones	G1	G2
H1		
H2		
H3		

1- Identifiez les hormones H1, H2 et H3.

2- Déterminez la guenon ovariectomisée en justifiant votre réponse.

3- Déterminez La longueur du cycle et le jour de l'ovulation.

4- Expliquez l'évolution de H2 chez la guenon G2.

5- Précisez l'action de H2 sur l'ovaire au cours d'un cycle normal.

6- Précisez l'action de H1 et H3 sur l'utérus au cours d'un cycle normal.

Scanné avec CamScanner

CORRECTION DES EXERCICES RESOLUS

Exercice 1

1) V (vrai) 2) F (faux) 3) F (faux) 4) F (faux) 5) V (vrai)
6) V (vrai) 7) V (vrai) 8) V (vrai) 9) V (vrai) 10) V (vrai).

Exercice 2

Repérons la ou les propositions correctes.

1) les cellules reproductrices
   - b- s'appellent aussi des gamètes
   - d- sont des cellules haploïdes
2) La fécondation
   - c- a pour résultat la formation d'une cellule-œuf
   - d- permet une reproduction conforme des êtres vivants
3) La nidation
   - a- est l'implantation de l'embryon chans la muqueuse utérine
   - d- est la formation du placenta reliant la mère et l'enfant

Exercice 3

Soulignons la ou les bonne(s) réponse(s)

1) la fécondation se déroule :
   - c- uniquement dans la trompe
2) La femme fabrique des ovules :
   - b- uniquement durant la vie embryonnaire
3) Le fonctionnement des ovaires de la femme :
   - a- est caractérisé par une activité cyclique
4) La menstruation est :
   - a- l'élimination de la muqueuse utérine en l'absence de fécondation
5) Le corps jaune est :
   - b- un follicule qui après ovulation se charge d'un pigment jaunâtre

Exercice 4

Associons chaque chiffre du groupe A à chaque lettre du groupe B.

1-b 2-f 3-a 4-e 5-d 6-c

Scanné avec CamScanner

Exercice 5

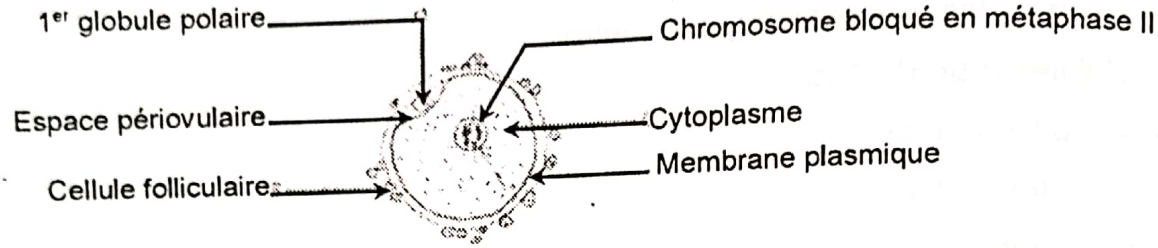
1-F (faux) 2-F (faux) 3-V (vrai)

4-V (vrai) 5-F (faux) 6-F (faux).

Exercice 6

A.

1- Reproduction et annotation complète de la figure 1.



STRUCTURE SCHEMATIQUE D'UN OVOCYTE II

2- Comparaison des stocks chromosomiques des cellules A, B, C

A et C : sont des cellules haploïdes (n chromosomes) ;

B : Une cellule diploïde (2n chromosomes).

B.

3- Classement dans l'ordre chronologique du déroulement

a – b – d –e – f - c

4- Justification du classement

a : ovocyte II bloqué en Métaphase II ;

b : activation de l'ovocyte II qui se traduit par la reprise de la deuxième division méiotique ;

c : stade deux cellules ;

d : Formation des pronucléus mâle et femelle

e : Caryogamie (accolement des pronucléus) et Amphimixie (mélange des chromosomes paternels et maternels) ;

f : Anaphase de la 1ère mitose du zygote,

Exercice 7

A.

1- Analyse de chacune des expériences

A : L'absence d'antéhypophyse provoque l'arrêt du cycle ovarien et la régression de l'ovaire.

B : L'injection d'extraits hypophysaire entraîne la reprise de l'activité ovarienne.

C : L'infection d'hormone hypophysaire (FSH et LH) entraîne la reprise de l'activité ovarienne.

D : Une lésion de l'hypothalamus entraîne une baisse du taux de LH et d'œstradiol.

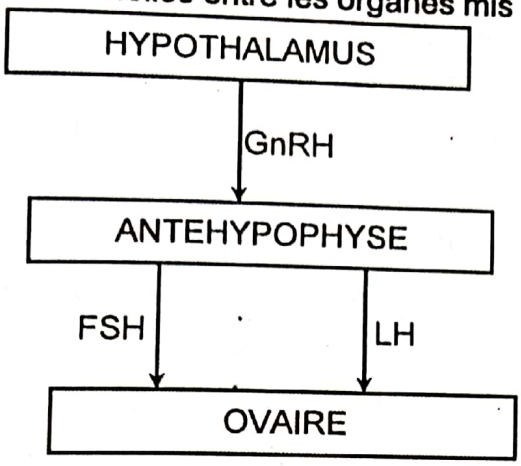
E : L'injection de GnRH entraîne la sécrétion normale de LH et d'œstradiol.

Scanné avec CamScanner

2- **Conclusion de ces observations**

L'hypothalamus agit sur l'antéhypophyse qui commande l'activité ovarienne.

3- **Schéma des relations fonctionnelles entre les organes mis en cause**



SCHEMA DES RELATIONS FONCTIONNELLES ENTRE LES ORGANES MIS EN CAUSE

. Conditions nécessaires au développement de la paroi utérine

- Le développement de l'utérus exige l'intervention de l'œstradiol dans un premier temps, puis dans un second temps, celle de la progestérone (voir lot N°3).
- L'œstradiol seul ne permet pas une évolution complète de l'utérus (voir lot N°2).
- La progestérone ne prolonge que l'action de l'œstradiol. Seule, elle est sans effet sur la muqueuse utérine (voir lot N°1).

Exercice 8

1. **Représentation de l'élément i :** l'élément i du document 1 représente l'ovocyte II.
2. **Phase à laquelle s'observe la structure du document 1**

   La structure du document 1 s'observe pendant la phase folliculaire du cycle ovarien.
3. **Sous l'influence de certaines hormones, l'élément i se libère de sa structure initiale.**
   a. **Définition de la notion d'hormone :** une hormone est une substance qui libérée dans le sang par une glande endocrine agit sur un organe cible.
   b. **Nom de l'hormone hypophysaire proéminente :** il s'agit de la LH.
4. **Le document 2 représente l'évolution des hormones ovariennes chez cette femme.**
   a. **Analyse des courbes**

   Ces 2 courbes représentent la variation du taux des hormones ovariennes (œstrogènes et progestérone) au cours d'un cycle de 28 jours.
   - au début du cycle, le taux d'œstrogènes est faible. Ce taux augmente avec le temps et atteint son pic entre le 12e et le 14e jour, puis chute jusqu'au 20e jour. A partir du 20e jour, ce taux augmente rapidement jusqu'au 28e jour.
   - Avant le 14e jour, le taux de progestérone est nul. A partir du 14e jour, ce taux augmente jusqu'au 28e jour.

Scanné avec CamScanner

b. Interprétation des courbes.

- De 0 au 14e jour, c'est la phase de croissance des follicules : ceux-ci sécrètent les œstrogènes ; d'où l'augmentation du taux d'œstrogènes dans cette phase.
  La chute du taux d'œstrogènes à partir du 14e jour s'explique par la destruction de certaines cellules sécrétrices des œstrogènes lors de l'ovulation.
  L'augmentation du taux d'œstrogènes à partir du 20e jour est due à la présence permanente du corps jaune.
- Avant le 14e jour, on a une absence de corps jaune, donc pas de progestérone.
  A partir du 14e jour, après ovulation, nous avons formation et évolution du corps jaune d'où augmentation du taux de progestérone.

c. Etat physiologique de cette femme : à la fin de son cycle, cette femme sera enceinte ; car le taux de ses hormones ovariennes reste toujours élevé à la fin de son cycle.

5. Calcul du nombre de cycles théoriques

Durée de vie sexuelle : 50 – 15 = 35 ans.

1 an ⟶ 365 jours

35 ans ⟶ 12775 jours

Nombre de cycles = 12775/30 = 426 cycles.

6. Calcul du :

a. Nombre d'ovocytes ovulés.

- Période d'anovulation pour les 3 grossesses :
  (9 mois + 3 mois)x3 = 36 mois = 3 ans.
- Nombre d'années d'ovulation = 35 ans – 3 ans = 32 ans ou 11680 jours.
  Nombre d'ovocytes ovulés = 11680/30 = 389 ovocytes ovulés.

b. Nombre d'ovules produits ayant achevé leur méiose
Il y a eu 3 grossesses, donc 3 ovules ayant achevé leur méiose.

c. Nombre de corps jaunes formés
Il est égal au nombre d'ovulation c'est-à-dire 389 corps jaunes formés.

7. Afin d'espacer les naissances, cette femme avait pris des pilules contraceptives.

a. Nom de deux substances entrant dans la composition de ces pilules
La progestérone et l'œstradiol.

b. Mode d'action de ces pilules sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.
La prise de pilules riches en progestérone provoque l'élévation du taux de cette hormone dans le sang et fait croire au complexe hypothalamo-hypophysaire que cette hormone est sécrétée en quantité importante. Celui-ci réduit par rétrocontrôle négatif sa production de LH (et FSH).

Scanné avec CamScanner

Exercice 9

1. A l'aide de nos connaissances :
   a. Annotons le schéma :

      1 = neurones hypothalamiques ; 2 = hypothalamus ; 3 = antéhypophyse ;

      4 = ovaire ; 5 = follicule jeune ; 6 = follicule mûr ; 7 = corps jaune

   b. Identifions les phases.

      a = phase folliculaire ; b = phase d'ovulation ; c = phase lutéinique

   c. Justifions nos réponses

      - En a, la présence d'hormones hypophysaires (FSH et LH) est faible et on note la présence de follicules jeunes dans l'ovaire.
      - En b, la production de LH est élevée (décharge ovulante) et on note la présence de follicules mûrs dans l'ovaire.
      - En c, la FSH et la LH sont produites de façon discontinue et on note la présence de corps jaune dans l'ovaire.

2. Interprétation des résultats de chaque expérience
   - ✓ Expérience X : la faible quantité d'œstrogènes est responsable du faible taux de LH dans le sang et l'absence d'ovulation. En effet, cette faible quantité agit par rétrocontrôle négatif sur l'hypothalamus.
   - ✓ Expérience Y : la forte quantité d'œstrogènes agit par rétrocontrôle positif sur l'hypothalamus stimulant ainsi la sécrétion de LH par l'hypophyse et par conséquent déclenche l'ovulation.
   - ✓ Expérience Z : la concentration élevée de progestérone et d'œstrogènes agit par rétrocontrôle négatif sur l'hypothalamus et partant sur tout le cycle.

3. Conclusion

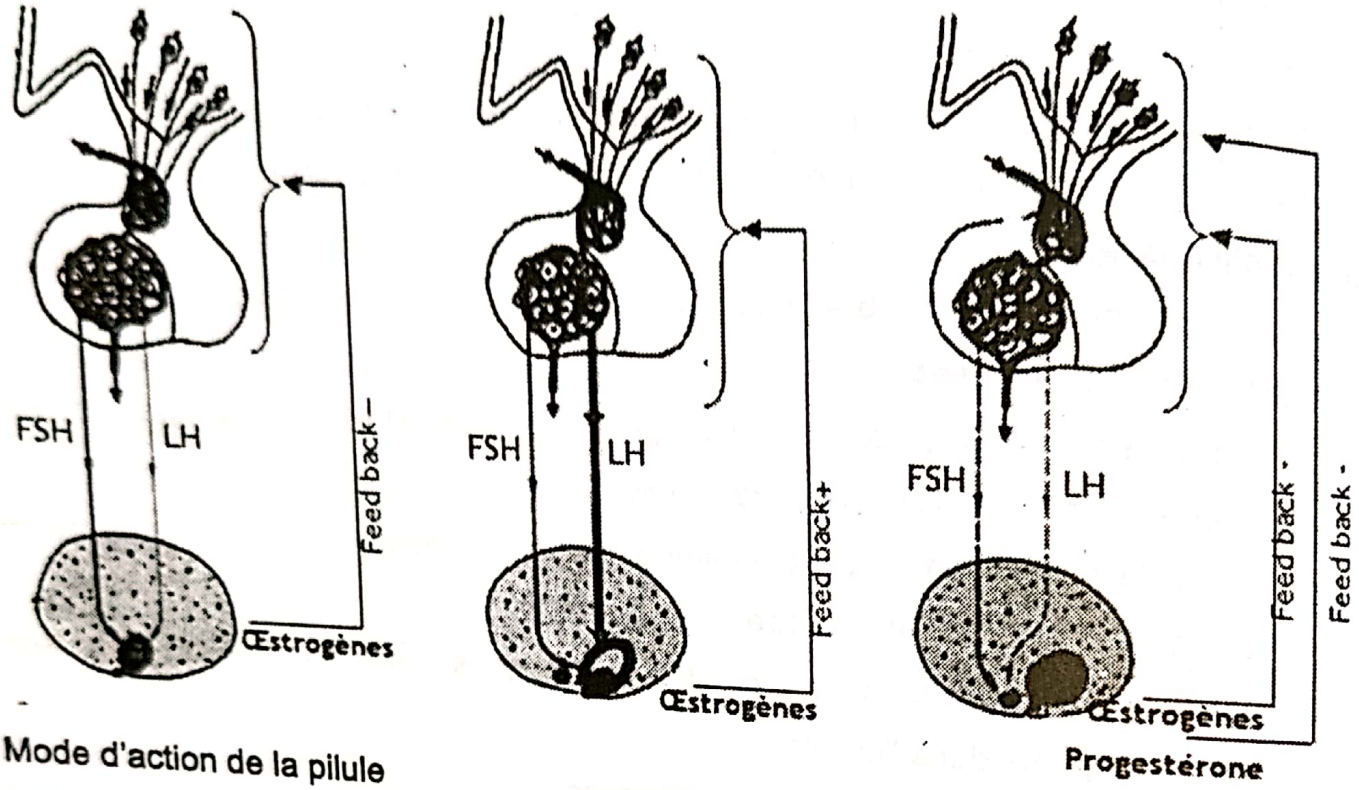
   Les hormones ovariennes régularisent l'activité du complexe hypothalamo-hypophysaire.

4. Définition de la notion d'hormone

   Une hormone est une substance qui libérée dans le sang par une glande endocrine agit sur un organe cible pour en modifier son fonctionnement.

Scanné avec CamScanner

5. Schématisation



6. Mode d'action de la pilule

L'absorption régulière des pilules augmente le taux sanguin des hormones ovariennes. Ce taux élevé d'hormones ovariennes de synthèse empêche l'ovulation par rétrocontrôle négatif.

Exercice 10

Première partie.

1. Annotation du document

1 = jeune spermatozoïde ; 2 = spermatocyte II ;
3 = cellules de Sertoli ; 4 = cellules interstitielles (cellules de Leydig)

Deuxième partie

2. Conclusion de chacun de ces résultats expérimentaux

- ✓ **Expérience 1** : les cellules interstitielles sont indispensables au bon déroulement de la spermatogenèse.
- ✓ **Expérience 2** : la testostérone active la spermatogenèse en stimulant les cellules de Sertoli (cellules nourricières) qui produisent des nutriments nécessaires aux cellules de la lignée germinale. Les cellules interstitielles assurent donc le bon déroulement de la spermatogenèse par l'intermédiaire de la testostérone.

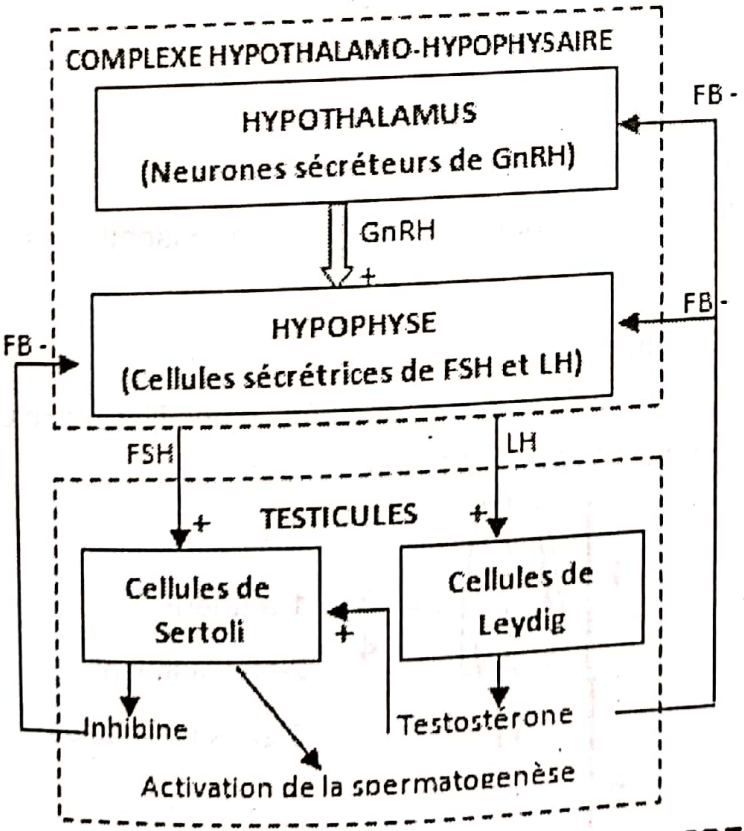
Scanné avec CamScanner

Troisième partie

3. Explication du contrôle hormonal de la spermatogenèse.

- ✓ L'hypophyse est indispensable au déroulement de la spermatogenèse (étape 1) ;
- ✓ Les testicules freinent le développement de l'hypophyse ainsi que la sécrétion de FSH et de LH par celle-ci : c'est un rétrocontrôle négatif (étape 2) ;
- ✓ Le sang du rat C (qui possède une hypophyse fonctionnelle) véhicule des hormones hypophysaires stimulant l'activité des testicules (étape 3). Le sang du rat B (sans hypophyse mais avec des testicules) renferme une ou des hormones testiculaires qui freinent la sécrétion de FSH et de LH par l'hypophyse : c'est un rétrocontrôle négatif (étape 3).
- ✓ La testostérone (sécrétée par les cellules de Leydig), à forte dose, freine par rétrocontrôle négatif la sécrétion de LH par l'hypophyse mais elle est sans effet sur celle de FSH qui, dans la 3e étape de l'expérience est freinée par une autre hormone testiculaire, notamment l'inhibine sécrétée par les cellules de Sertoli.

4. Synthèse de nos conclusions sous forme d'un schéma bilan fonctionnel.



SCHEMA DU CONTROLE HORMONAL DE LA SPERMATOGENESE

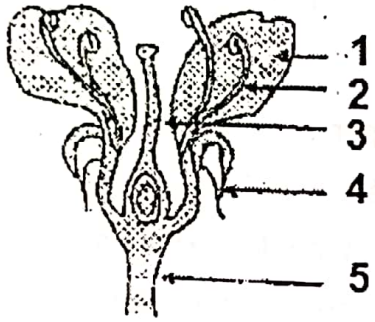
Scanné avec CamScanner

COMMENT LA REPRODUCTION SEXUEE CHEZ LES SPERMAPHYTES SE TRADUIT-ELLE ?

RAPPEL DE COURS

I. LA REPRODUCTION CHEZ LES SPERMAPHYTES SE TRADUIT-ELLE PAR LA FORMATION DES GAMETES ?

A- Organisation d'une fleur



1-pétale
2-étamine
3-style
4-sépale
5-pédoncule

STRUCTURE D'UNE FLEUR

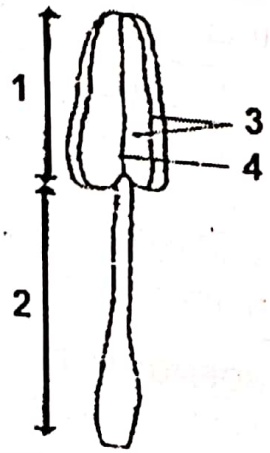
La fleur présente deux types d'organes : les organes protecteurs et les organes reproducteurs.

1) Les organes protecteurs

Le calice et la corolle constituent le périanthe dont le rôle essentiel est de protéger les organes reproducteurs.

2) Les organes reproducteurs

Une étamine organe reproducteur mâle est constituée d'un filet et d'une anthère. C'est dans l'anthère que se forme les grains de pollens.

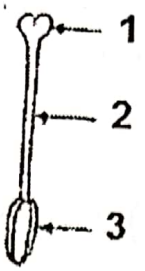


1-anthère
2-filet staminal
3-sacs polliniques
4-connectif

SCHEMA D'UNE ETAMINE

- Un gynécée ou pistil organe reproducteur femelle comprend un stigmate, un style et un ovaire.

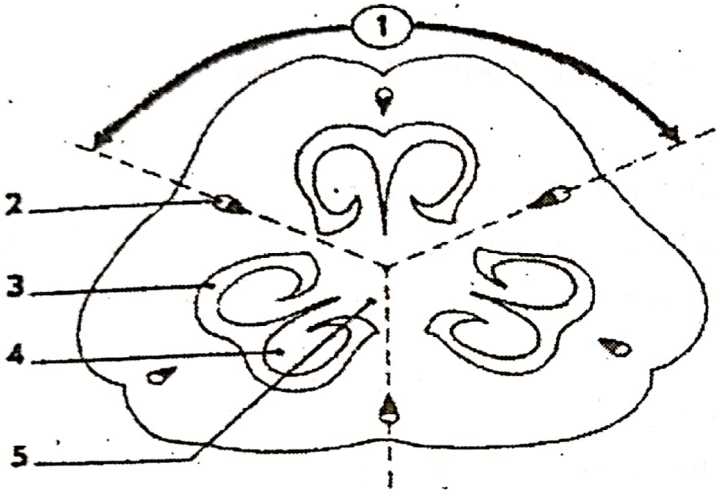
Scanné avec CamScanner



1-stigmate
2-style
3-ovaire

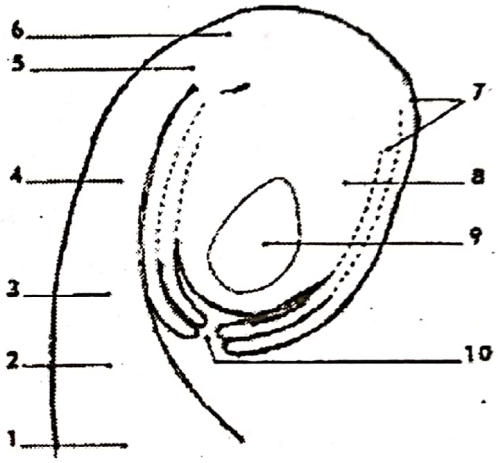
SCHEMA D'UN PISTIL OU GYNECEE

La coupe transversale de l'ovaire montre qu'il est subdivisé en structure appelée carpelle, chaque carpelle contient un ou plusieurs ovules.



1- carpelle ; 2-faisceau libéro-ligneux
3- cavité carpellaire ; 4- ovule
5- placenta

COUPE TRANSVERSALE D'UN OVAIRE

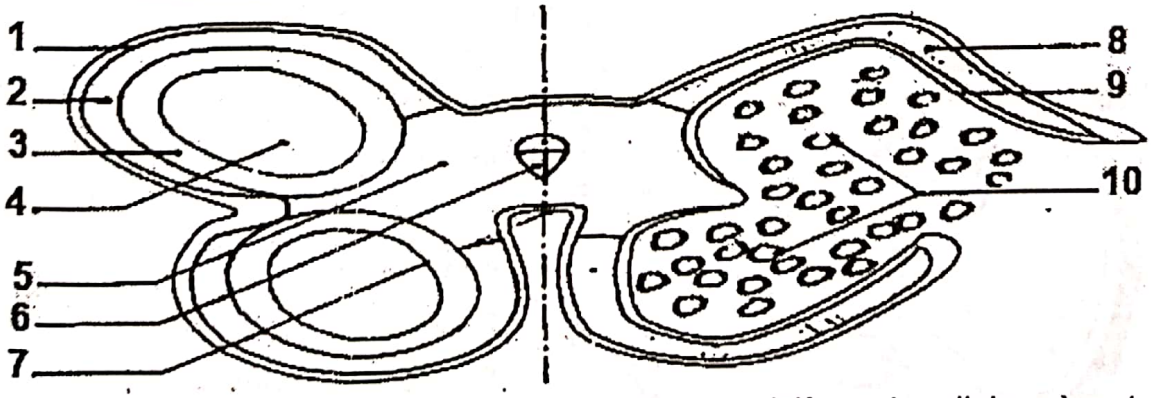


1- placenta ; 2- funicule ; 3- hile apparent
4- raphé ; 5- hile réel ; 6- chalaze ; 7- téguments
8- nucelle ; 9- sac embryonnaire ; 10- micropyle

SCHEMA D'UN OVULE DE LIS

B- La formation des gamètes dans les organes reproducteurs

1) Formation du grain de pollen



1- épiderme ; 2- futur assise mécanique ; 3- assise nourricière ; 4- cellule mère du grain de pollen ; 5- parenchyme ; 6- faisceau libéro-ligneux ; 7- connectif ; 8- assise mécanique ; 9- reste de l'assise nourricière ; 10- sacs pollinique ouverts

COUPE SCHEMATIQUE D'UNE ANTHERE JEUNE MOITIE DROITE ET MURE MOITIE GAUCHE

Scanné avec CamScanner

La coupe transversale d'une anthère montre la formation du grain de pollen.

Les grains de pollen se forment au cours de l'évolution de l'anthère.

Cette formation comporte 2 grandes étapes :



1 cellule mère du grain de pollen (2n)

2 (n)

3 microspores ou tétraspores (n)

4 grain de pollen (n)

MECANISME DE LA FORMATION DU GRAIN DE POLLEN

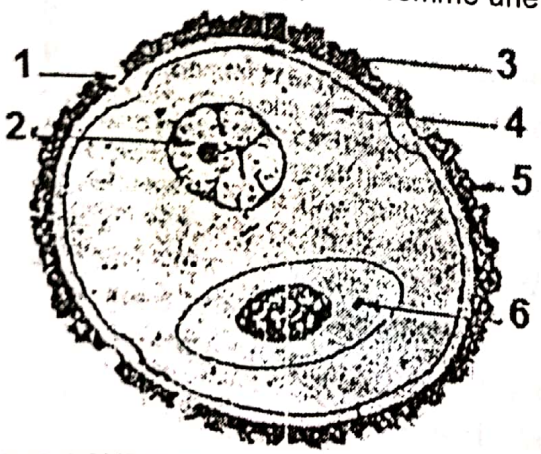
➢ De la cellule mère à la microspore

Chaque cellule mère diploïde (2n chromosomes) subit une méiose (division réductionnelle puis équationnelle) et donne naissance à 4 petites spores haploïde (n chromosomes) appelé microspore. Les microspores sont groupées par 4 (tétrades) à l'intérieur de la paroi de l'ancienne cellule mère de pollen.

➢ De la microspore au grain de pollen

Chaque microspore élabore une paroi externe complexe l'exine puis une deuxième paroi interne, l'intine pectocellulosique. La microspore subit ensuite une mitose qui donne 2 cellules de tailles différentes :

- une cellule de grande taille à grand noyau qui est la cellule végétative dont le cytoplasme renferme des réserves variées ;
- une cellule plus petite à petit noyau qui est la cellule génératrice ou spermatogène dépourvu de réserve. La petite cellule se retrouve dans la grande cellule de telle sorte que le grain de pollen apparaît comme une cellule à 2 noyaux.

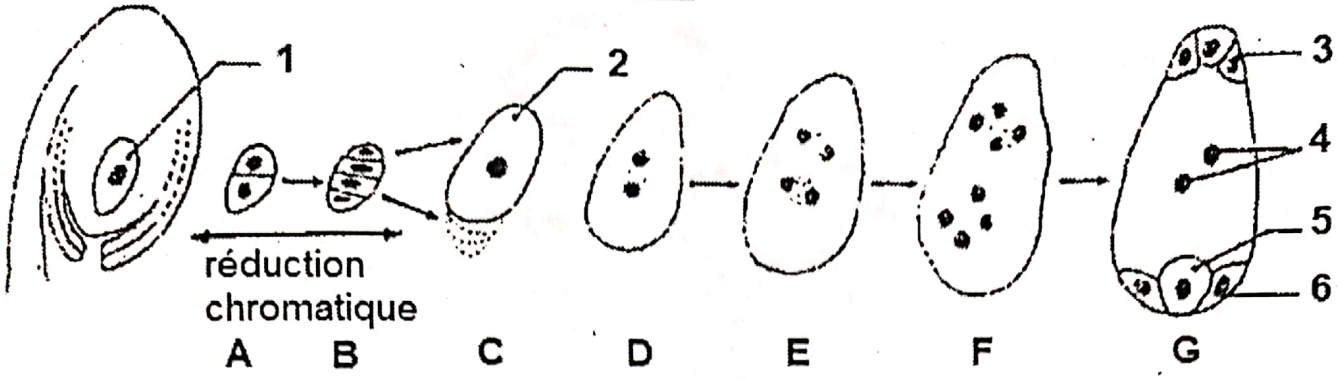


1-pore
2-noyau végétatif
3-intine
4-cytoplasme
5-exine
6-cellule reproductrice

COUPE SCHEMATIQUE D'UN GRAIN DE POLLEN

Scanné avec CamScanner

1) Formation du sac embryonnaire



1- cellule mère du sac ; 2- mégaspore ; 3- antipode ;

4- noyaux centraux ; 5- oosphère ; 6- synergides

MECANISME DE LA FORMATION DU SAC EMBRYONNAIRE

Le sac embryonnaire est la partie essentielle de l'ovule, sa formation comprend 2 étapes :

➢ De la cellule mère de spore à la macrospore

Dans l'ovule jeune, une cellule du nucelle située au voisinage du micropyle se distingue rapidement des autres par sa grosseur et son contenu : C'est la cellule mère de spore (2n chromosomes). Cette cellule mère subit la méiose et donne une pile de quatre grosses spores (n chromosome) appelé macrospore.

➢ De la macrospore fertile au sac embryonnaire

Les trois macrospores les plus proches du micropyle dégénèrent tandis que la plus profonde grossit : c'est la mégaspore. Le noyau de la mégaspore se divise par mitose pour donner deux noyaux (1ère mitose) qui se divise à leur tour pour donner quatre noyaux (2ème mitose). Ces quatre noyaux se divisent aussi (3ème mitose) pour donner 8 noyaux haploïdes dans un même cytoplasme. Le cytoplasme élabore ensuite des cloisons de manière à former 7 cellules dont l'ensemble constitue le sac embryonnaire.

II. LA REPRODUCTION SEXUEE CHEZ LES SPERMAPHYTES SE TRADUIT-ELLE PAR LA FORMATION DE LA GRAINE ET DU FRUIT ?

A- Les phénomènes conduisant à la formation du fruit

Les phénomènes qui précédent la formation du fruit sont :

- Le dépôt des grains de pollen sur le stigmate

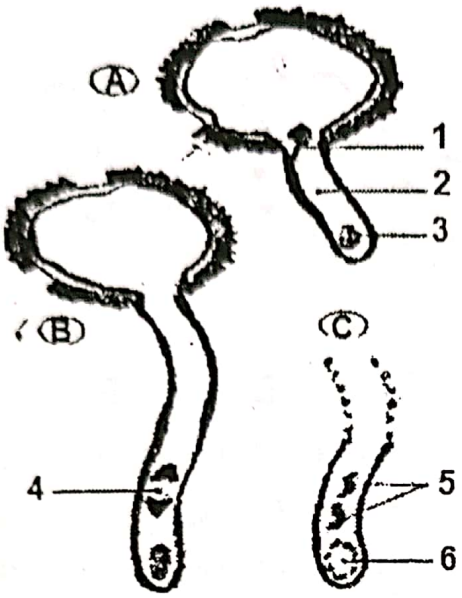
A maturité, l'assise mécanique de l'anthère se déchire et libère les grains de pollen : c'est la **déhiscence.**

Ces grains de pollen sont transportés puis déposés sur le pistil : c'est la **pollinisation.**

Les agents de pollinisation sont : le **vent**, les **insectes.**

Scanné avec CamScanner

- la germination du grain de pollen

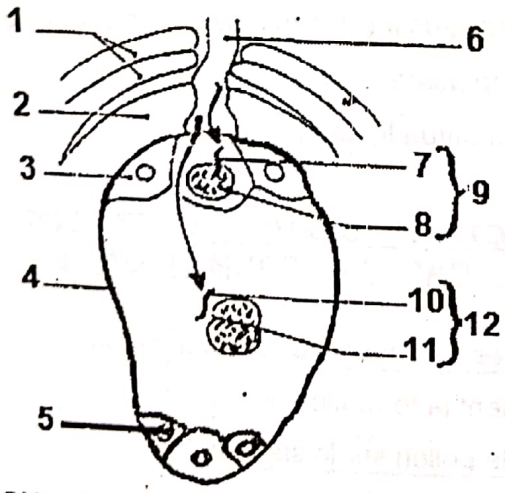


GERMINATION DU GRAIN DE POLLEN

1- noyau reproducteur ; 2- tube pollinique ; 3- noyau végétatif ;
4- noyau reproducteur en division ; 5- anthérozoïdes (spermatozoïdes)
6- noyau végétatif en dégénérescence

Les grains de pollen sont retenus à la surface du stigmate et élaborent au niveau d'un pore un tube pollinique: c'est la germination. Le tube pollinique pénètre entre les poils, s'allonge et s'engage dans le style. Au cours de la germination, le noyau végétatif se place à l'extrémité du tube pollinique, l'oriente puis dégénère. Le noyau reproducteur s'engage à son tour dans le tube pollinique subit une mitose pour donner naissance à deux noyaux anthérozoïdes ou spermatozoïdes qui sont les gamètes males.

- la rencontre des gamètes



SCHEMA DE LA DOUBLE FECONDATION

1- téguments ; 2- nucelle ; 3- synergide ; 4- sac embryonnaire ; 5- antipode ; 6- tube pollinique ; 7- anthérozoïde ; 8- oosphère ; 9- œuf principal (œuf embryon à 2n) ; 10- anthérozoïde ; 11- noyaux centraux ; 12- œuf accessoire (œuf albumen à 3n)

Scanné avec CamScanner

Le tube pollinique pénètre dans le sac embryonnaire d'un ovule et y décharge ses 2 spermatozoïdes (anthérozoïdes) dont :

- l'un s'unit à l'oosphère. Le résultat de cette fécondation est la formation d'un œuf diploïde appelé œuf embryon ou œuf principal (œuf ou zygote à 2n) ;
- et l'autre s'unit aux deux noyaux du sac ou noyaux centraux. Le résultat de cette 2ème fécondation est la formation d'un œuf triploïde (œuf ou zygote à 3n) appelé œuf albumen ou œuf accessoire.

Chez les spermaphytes, il y a donc une double fécondation.

B- Les conséquences de la double fécondation

1) Devenir des différentes pièces Florales

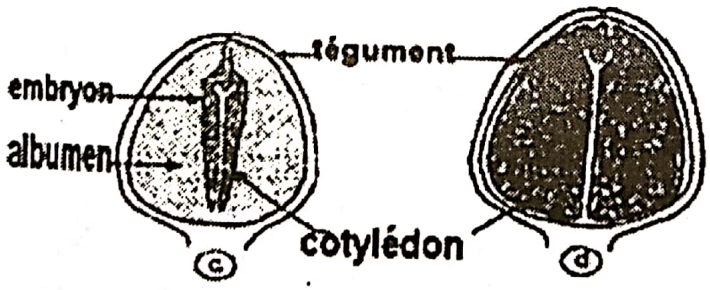
A l'issu de la double fécondation, l'ovule se transforme en graine et la fleur en fruit dont la partie principale est généralement constituée par l'ovaire

2) Formation de la graine

a) Evolution de l'œuf principal et de l'œuf accessoire

- L'œuf principal (œuf embryon) ce divise et engendre l'embryon.
- L'œuf accessoire (œuf albumen) ce divise parallèlement et donne l'albumen qui est un massif cellulaire riche en réserve nutritive entourant l'embryon.

b) Evolution de l'embryon et de l'albumen



LES DIFFERENTS TYPES DE GRAINES

L'embryon et l'albumen se développent côte à côte mais à des vitesses variables suivant les espèces.

- Chez certaines espèces, l'albumen grandit activement à maturité, la graine contient un volumineux albumen et un petit embryon : c'est une graine à albumen (voir schéma c)
- Chez d'autres espèces, l'embryon grandit plus vite que l'albumen qu'il va détruire à son tour. La graine mure ne contient qu'un embryon à volumineux cotylédon : c'est une graine sans albumen (voir schéma d).

Scanné avec CamScanner

EXERCICES RESOLUS

Exercice 1

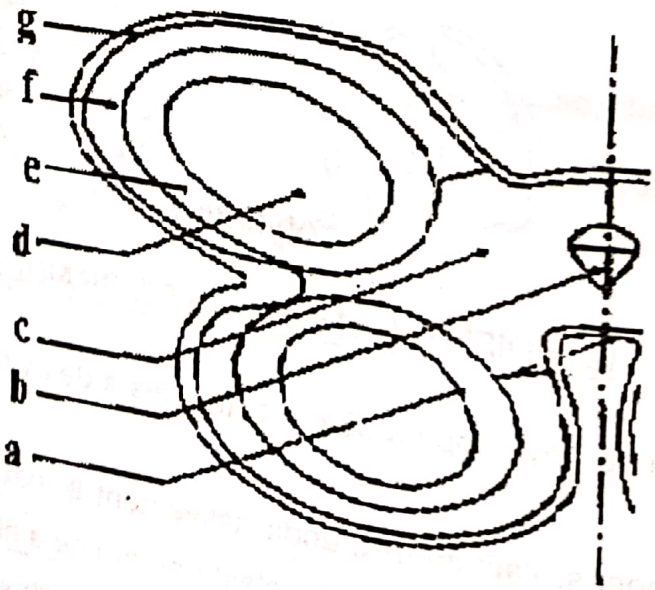
Dans chacun des items suivants, repérez la ou les propositions correctes.

1) Les testicules sont chez l'homme ce que
   a- le pistil est chez la fleur
   b- l'étamine est chez la fleur
2) Les ovaires sont chez la femme ce que
   a- le gynécée est à la fleur
   b- le périanthe est chez la fleur
   c- le pistil est chez la fleur
3) Le sac embryonnaire est constitué de :
   a- de 8 noyaux haploïdes
   b- de 7 cellules haploïdes
   c- de 4 cellules haploïdes

Exercice 2

Faites correspondre la lettre du document au chiffre de l'annotation parmi la liste suivante :

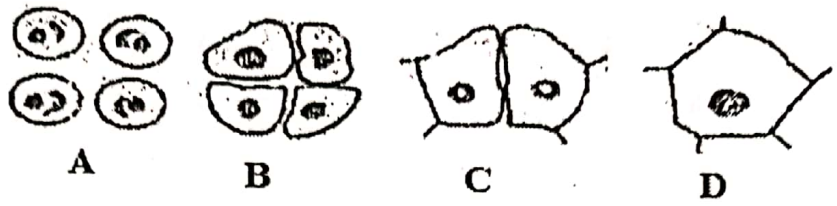
1- futur assise mécanique ; 2- cellule mère du grain de pollen ; 3- faisceau libéro-ligneux ; 4- connectif ; 5- épiderme 6- assise nourricière 7- parenchyme.



Scanné avec CamScanner

Exercice 3

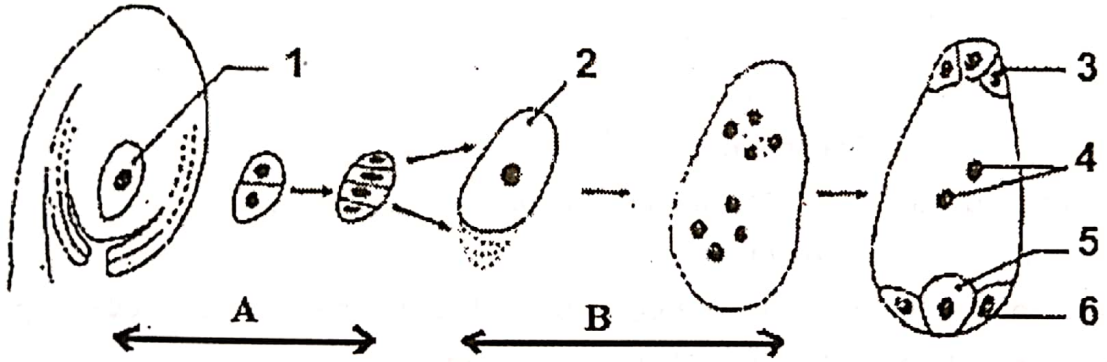
Un professeur de Tle D propose à ses élèves dans le désordre le schéma ci-dessous relatif au mécanisme de la formation du grain de pollen.



1) Rangez dans l'ordre du mécanisme de la formation en utilisant les lettres.
2) Nommez chaque lettre.
3) Expliquez ce mécanisme.

Exercice 4

En vue de tester vos connaissances sur le mécanisme de la formation du sac embryonnaire, votre professeur de SVT vous propose le document ci-dessous :



1) Faites correspondre les chiffres du document aux lettres de l'annotation parmi la liste suivante :

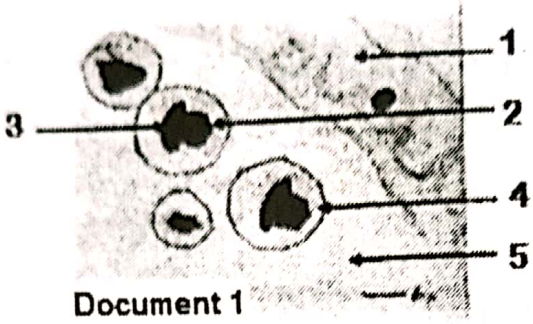
   a- synergides ; b- antipode ; c- cellule mère du sac ; d- oosphère ; e- mégaspore, f- noyaux centraux

2) Identifiez les phénomènes représentés par les lettres A et B.
3) Expliquez ce mécanisme.

Scanné avec CamScanner

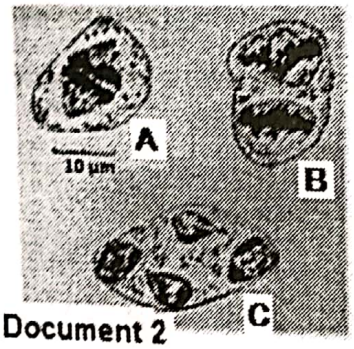
Exercice 5

Pour comprendre le mécanisme de la reproduction de certains végétaux, on a réalisé des études dans différentes structures végétales. Le document 1 ci-dessous présente une coupe transversale partielle d'anthère d'Anémone Sylvie proche de sa maturité.



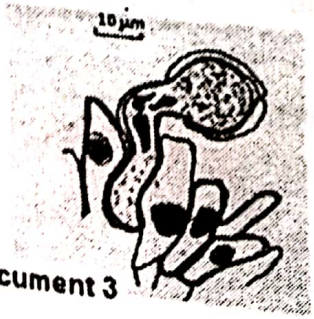
Document 1

1. Annotez et légendez-le.
2. Une étude réalisée dans la même région chez des anthères plus jeunes a permis d'observer des divisions dont quelques unes ont été représentées sur les figures A, B et C du document 2.



Document 2

   a. Nommez la division qui a permis d'obtenir la structure représentée en B3.
   b. Identifiez la structure représentée en C.
   c. A un certain stade de développement de C, on obtient les mêmes éléments observés à l'intérieur de la structure du document A. Expliquez cette évolution.
3. La structure du document 1 évolue à son tour pour libérer des grains de pollen. Certains observés sur le stigmate d'un pistil montrent l'aspect représenté sur le document 3 ci-dessous.



Document 3

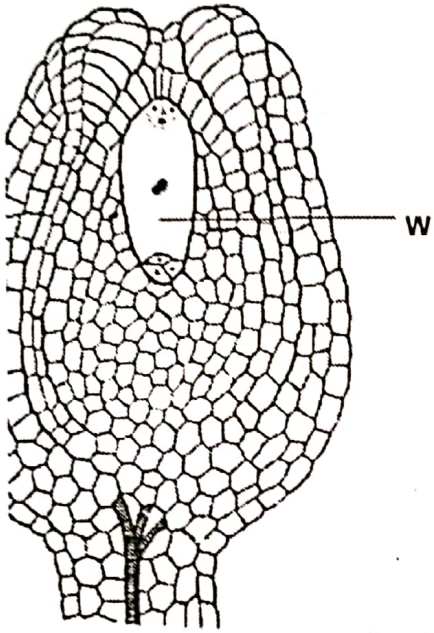
   a. Décrivez le phénomène observé.
   b. Indiquez la conséquence de ce phénomène au niveau de l'ovule.
   c. Expliquez-la.

Scanné avec CamScanner

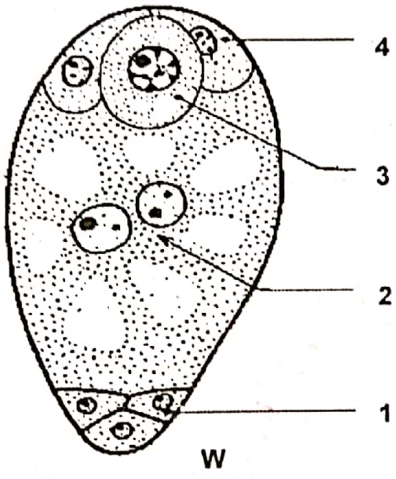
EXERCICES DE PERFECTIONNEMENT

Exercice 1

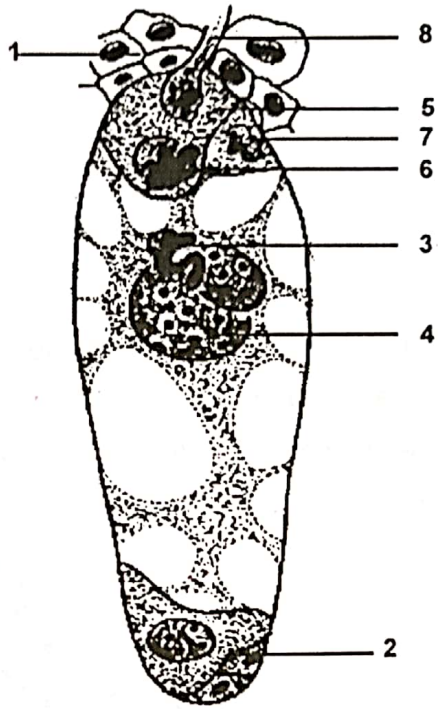
Pour mieux comprendre la reproduction chez les plantes à fleurs, des coupes ont été réalisées à différents moments de l'évolution des fleurs.



Document 1



Document 2



Document 3

Les documents 1, 2 et 3 représentent les résultats de certaines manipulations effectuées.

1- Nommez la structure représentée par le document 1.

2- Faites un schéma annoté et légendé du document 1.

3- Le document 2 est une représentation schématique de l'élément w.
Expliquez la formation de cet élément w en vous aidant uniquement de schémas.

4- La structure du document 3 est une étape essentielle dans la reproduction de la plante à fleurs.
   a) Annotez et légendez le document 3 ?
   b) Décrivez en 3 ou 4 phrases le phénomène physiologique qui s'y déroulent.
   c) Indiquez-en les conséquences.

5- Le document 4 représente une coupe transversale effectuée dans une anthère d'apocynacée
   a) Annotez le document 4.
   b) Précisez la garniture chromosomique des différentes cellules du sac pollinique.
   c) Schématisez les différentes étapes de la formation de l'élément.

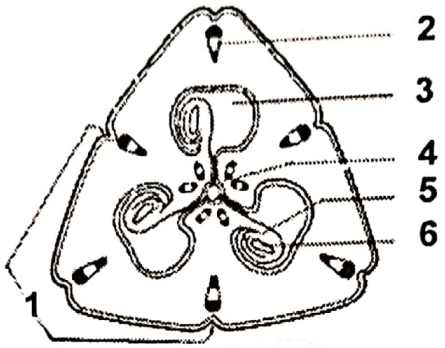
Scanné avec CamScanner

6- a) Nommez le phénomène représenté par le document 5.

b) Annotez-le.

Exercice 2

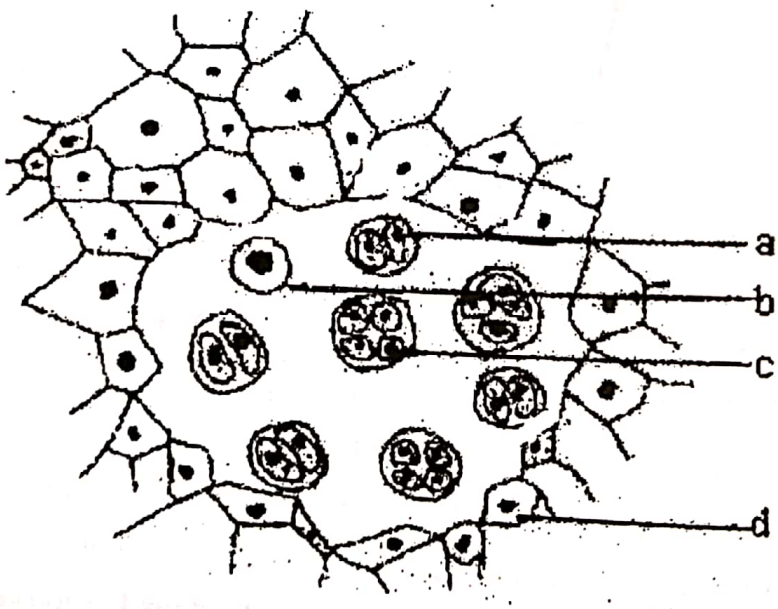
A- Le document ci-dessous représente une coupe à travers le pistil d'une plante à fleur.



1- Remplacez les chiffres par leur nom.

2- Réalisez un schéma détaillé et annoté de l'élément 5.

B- Le document ci-dessous représente une coupe dans un sac pollinique d'une anthère jeune.



3- Remplacez les lettres par leur nom.

4- Expliquez le mécanisme de la formation des éléments c.

5- Schématisez la structure définitive de l'élément c.

6- Expliquez à l'aide de schémas l'évolution de la rencontre entre la structure définitive de l'élément c et l'élément 5.

7- Déterminez l'issue finale de cette rencontre.

Scanné avec CamScanner

CORRECTION DES EXERCICES RESOLUS

Exercice 1

Repérons la ou les propositions correctes.

1) Les testicules sont chez l'homme ce que
   b- l'étamine est chez la fleur
2) Les ovaires sont chez la femme ce que
   a- le gynécée est à la fleur
   c- le pistil est chez la fleur
3) Le sac embryonnaire est constitué de :
   a- de 8 noyaux haploïdes

Exercice 2

Faisons correspondre la lettre du document au chiffre de l'annotation

a-4 b-3 c-7 d-2 e-6 f-1 g-5.

Exercice 3

1) Rangeons dans l'ordre du mécanisme de la formation en utilisant les lettres
   D-C-B-A
2) 2-Nommons chaque lettre
   D- cellule mère du grain de pollen
   C- stade deux microspores
   B- stade quatre microspores
   A- grains de pollen
3) Explication de ce mécanisme
   - ✓ Chaque cellule mère du grain de pollen subit une méiose pour donner 4 microspores ou tétraspores ;
   - ✓ Mitose du noyau de chaque microspore qui se différencie en cellule végétative et cellule reproductrice ;
   - ✓ Dédoublement de la membrane en exine ornementée et en intine mince ;
   - ✓ Déshydratation des grains de pollen.

Scanné avec CamScanner

Exercice 4

1- Correspondance des chiffres du document aux lettres de l'annotation parmi la liste

1-c 2-e 3-b 4-f 5-d 6-a

2- Identification des phénomènes représentés par les lettres A et B.

A- méiose

B- mitose

3- Explication de ce mécanisme.

✓ De la cellule mère de spore à la macrospore

Dans l'ovule jeune, une cellule du nucelle située au voisinage du micropyle se distingue rapidement des autres par sa grosseur et son contenu : C'est la cellule mère de spore (2n chromosomes). Cette cellule mère subit la méiose et donne une pile de quatre grosses spores (n chromosome) appelé macrospore.

✓ De la macrospore fertile au sac embryonnaire

Les trois macrospores les plus proches du micropyle dégénèrent tandis que la plus profonde grossit : c'est la mégaspore. Le noyau de la mégaspore se divise par mitose pour donner deux noyaux (1ère mitose) qui se divise à leur tour pour donner quatre noyaux (2ème mitose). Ces quatre noyaux se divisent aussi (3ème mitose) pour donner 8 noyaux haploïdes dans un même cytoplasme. Le cytoplasme élabore ensuite des cloisons de manière à former 7 cellules dont l'ensemble constitue le sac embryonnaire.

Exercice 5

1. Annotations et légende

1 = assise mécanique

2 = noyau végétatif

3 = noyau reproducteur

4 = grain de pollen

5 = Assise nourricière

2.

a. Nom de la division

C'est la méiose

b. Identification de la structure représentée en B3

La structure représentée en C est une tétraspore

c. Explication de cette évolution

Après obtention de la tétraspore, chaque microspore subit une différenciation au cours de laquelle elle élabore l'exine puis l'intine. Cette différenciation est suivie d'une mitose du noyau pour donner la cellule végétative arrondie et la cellule reproductrice allongée. L'ensemble forme le grain de pollen.

Scanné avec CamScanner

3.

a. **Description du phénomène observé**

Le phénomène observé est la germination du grain de pollen.

Le grain de pollen qui tombe sur le stigmate est retenu à sa surface. Si les conditions sont favorables, il s'hydrate et germe pour former un tube pollinique qui s'enfonce dans le style.

Au cours de cette germination, le noyau végétatif se place à l'extrémité du tube suivi du noyau reproducteur qui se divise par mitose pour donner deux gamètes mâles appelés anthérozoïdes ou spermatozoïdes.

b. **Conséquence au niveau de l'ovule**

C'est la double fécondation.

c. **Explication**

Le tube pollinique pénètre dans l'ovule. Un des anthérozoïdes fusionne avec les deux noyaux du sac, on obtient l'œuf accessoire (œuf albumen) qui est triploïde. L'autre anthérozoïde fusionne avec l'oosphère pour donner l'œuf principal (ou œuf embryon) qui est diploïde.

Scanné avec CamScanner

GENETIQUE



Johann Gregor Mendel

Moine et botaniste tchèque (22 juillet 1822 – 6 janvier 1884)

Il est communément reconnu comme le père fondateur de la génétique.

Il est à l'origine de ce qui est aujourd'hui appelé les lois de Mendel qui définissent la manière dont les gènes se transmettent de générations en générations.

Scanné avec CamScanner

QUELQUES REGLES DE TRANSMISSION D'UN CARACTERE HEREDITAIRE

RAPPEL DE COURS

I. Dominance complète

1- Cas d'un gène autosomal

Règle 1

Quelque soit le sens du croisement si on obtient une F1 homogène (100% ayant le phénotype d'un des deux parents Croisés), on peut conclure que :

- les parents croisés sont de race pure (homozygote) ;
- le phénotype qui s'exprime dans la descendance est dominant.

Règle 2

Si un croisement donne dans les proportions ¾ et ¼ au niveau de la descendance, on peut conclure que :

- le caractère étudié est sous la dépendance d'un couple d'allèles avec dominance,
- les parents croisés sont deux hétérozygotes,
- le phénotype qui s'exprime à la fréquence ¾ est dominant et l'autre à la fréquence ¼ est récessif.

Règle 3

Si un croisement donne dans les proportions ½ et ½ au niveau de la descendance, on peut conclure que :

- le caractère étudié est sous la dépendance d'un couple d'allèles avec dominance ;
- les individus intervenant dans ce croisement sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote récessif.

2- Cas d'un gène gonosomal

Lorsqu'on inverse le sens d'un croisement et qu'on n'obtient pas le même résultat, on peut conclure que le caractère étudié est porté par les chromosomes sexuels ou gonosomes.

Scanné avec CamScanner

II. Dominance intermédiaire ou codominance

Règle 1

Lorsqu'un croisement entre deux parents de phénotypes donne une descendance homogène de phénotype intermédiaire, on peut conclure que :

- les deux parents sont de lignée pure donc homozygote ;
- le caractère étudié est gouverné par un couple d'allèles avec codominance.

Règle 2

Si un croisement donne dans les proportions ½, ¼, et ¼ au niveau de la descendance, on peut conclure que :

- le caractère étudié est sous la dépendance d'un couple d'allèles codominants ;
- les deux individus croisés sont tous hétérozygotes ;
- le phénotype qui s'exprime à la fréquence de ½ est celui de l'hétérozygote : c'est le phénotype intermédiaire.

Règle 3

Si un croisement donne dans les proportions ½ de phénotype simple et ½ de phénotype intermédiaire au niveau de la descendance, on peut conclure que :

- le caractère étudié est sous la dépendance d'un couple d'allèles codominants ;
- l'un des individus croisés est homozygote et l'autre hétérozygote.

Scanné avec CamScanner

QUELQUES REGLES DE CHOIX DES SYMBOLES

RAPPEL DE COURS

I. Cas d'une dominance complète

Pour choisir les symboles il faut prendre l'initial du récessif :

- l'écrire en minuscule pour le récessif ;
- l'écrire en majuscule pour le dominant.

Exemple

Blanc est Récessif → b

Rouge est Dominant → B

Remarque :

Si dans l'énoncé il est mentionné souche sauvage et ou souche mutante, pour choisir les symboles, il faut toujours prendre l'initial du récessif :

- l'écrire en minuscule pour le récessif ;
- l'écrire en minuscule pour le dominant mais affecté du signe +.

Exemple

Blanc est Récessif → b

Rouge est Dominant → b⁺

II. Cas d'une codominance

Pour choisir les symboles, il faut respecter la règle suivante :

- on garde l'initial de chaque phénotype simple en majuscule ;
- le phénotype intermédiaire comportera les initiaux des phénotypes simples en majuscule.

Exemple

Blanc phénotype simple → B

Rouge est simple → R

Rose phénotype intermédiaire → BR ou RB

Scanné avec CamScanner

COMMENT LA TRANSMISSION D'UN CARACTERE HEREDITAIRE SE FAIT-ELLE DANS UN PEDIGREE ?

RAPPEL DE COURS

I-LA TRANSMISSION D'UN CARACTERE HEREDITAIRE SE FAIT-ELLE DE MANIERE DOMINANTE OU RECESSIVE DANS UN PEDIGREE ?

A- -DEMONTRER QUE LE GENE EST DOMINANT DANS UN PEDIGREE

Dans ce cas tous les enfants malades ont obligatoirement au moins un parent malade.

B- DEMONTRER QUE LE GENE EST RECESSIF DANS UN PEDIGREE

Dans ce cas des parents apparemment normaux donnent naissance aux enfants malades. L'allèle de la maladie est masqué chez les parents qui sont hétérozygotes.

II-LA TRANSMISSION D'UN CARACTERE HEREDITAIRE SE FAIT-ELLE DE MANIERE AUTOSOMALE OU GONOSOMALE DANS UN PEDIGREE ?

A- DEMONTRER QUE LE GENE EST AUTOSOMAL DANS UN PEDIGREE

On constate que dans une même génération, la maladie affecte aussi bien les filles que les garçons ou garçons et filles portent deux allèles.

1er cas vérification (rejet de l'hypothèse gonosomal) d'un gène récessif choisir un couple

- Le père sain à au moins une fille malade
- La mère malade à au moins un fils sain

2eme cas vérification (rejet de l'hypothèse gonosomal) d'un gène dominant choisir un couple

- Le père malade à au moins une fille saine
- La mère saine à au moins un fils malade

B- DEMONTRER QUE LE GENE EST GONOSOMAL DANS UN PEDIGREE

1er cas : Liaison aux chromosomes sexuels X

➢ Un caractère dominant est lié au chromosome sexuel X si et seulement si :

- Tout père atteint à toutes ses filles atteintes ;
- Le caractère n'apparait que dans la descendance des individus atteints et « change de sexe » à chaque génération.

Scanné avec CamScanner

➢ Un caractère récessif est lié au chromosome sexuel X si et seulement si :

Le père sain a toutes ses filles saines et la mère atteinte à tous ses fils atteints.

➢ Un caractère est lié au chromosome sexuel X si et seulement si :

Les garçons portent un seul allèle (Y étant inerte) et les filles portent deux allèles.

2ème cas : Liaison aux chromosomes sexuels Y

Un caractère est lié au chromosome sexuel Y si et seulement si :

Aucune femme n'est atteinte et tout homme n'est atteint que si son père l'est aussi.

REMARQUES : QUELQUES ANOMALIES ET LEURS MODES DE TRANSMISSION

a) Dominant autosomal : Héméralopie congénitale ; Achondroplasie ; Polydactylie ; Maladie de Parkinson et aniridie

b) Récessif autosomal : Albinisme et Phénylcétonurie

c) Récessif sexuel : Daltonisme ; Hémophilie et favisme

C- DEMONTRER LA RELATION QUI EXISTE ENTRE DEUX GENES

Gène A	Gène B	relation	Exemple d'écriture de génotype
gonosomal	gonosomal	liés	XAB
gonosomal	autosomal	indépendants	XA B/b
autosomal	autosomal	Indépendants (autosomes différents)	A/a B/b
		Liés (mêmes autosomes)	AB/ab

Scanné avec CamScanner

EXERCICES RESOLUS

Exercice 1

Les données du tableau ci-dessous sont relatives à différentes expressions génétiques et leur signification.

EXPRESSIONS GENETIQUE	SIGNIFICATION
*1-croisement en retour	*a-genotype
*2-hérédités des deux caractères	*b-codominance
*3-tableau à double entrée	*c-back-cross
*4-expression du caractère	*d-dihybridisme
*5-égalité de dominance	*e-échiquier de croisement
*6-emplacement du gène	*f-phénotype
*7-manifestation non visible du gène	*g-locus

Associez chaque chiffre à chaque lettre du tableau.

Exercice 2

Choisissez la ou les bonne(s) réponse(s) en utilisant les lettres correspondantes.

1) Un caractère héréditaire présent chez un parent :
   a- réapparaitra obligatoirement chez ses petits-enfants
   b- peut réapparaitre chez ses petits enfants
   c- réapparaitra seulement chez ses petites filles
2) Lors de la conception, le sexe du futur enfant est déterminé
   a- Par les spermatozoïdes
   b- par l'ovule
   c- pour 1/3 par l'ovule et 2/3 par les spermatozoïdes
3) Le phénotype est :
   a- l'ensemble des gènes d'un individu
   b- l'ensemble des caractères présents chez un individu
   c- l'ensemble des gènes plus l'ensemble des caractères d'un individu
4) Les gènes portés par le chromosome X de l'homme n'ayant pas d'homologue sur le chromosome Y
   a- s'expriment même s'ils sont récessifs
   b- ne s'expriment que s'ils sont dominants
   c- ne s'expriment jamais du fait de l'absence de l'homologue

Scanné avec CamScanner

5) Dans le cas d'un gène récessif porté par le chromosome X et déterminant une maladie, le mariage entre un homme malade et une femme génétiquement sain donne
   a- toujours des garçons sains
   b- une fois sur deux un garçon malade
   c- une fois sur deux une fille malade
   d- des filles jamais malades mais conductrices

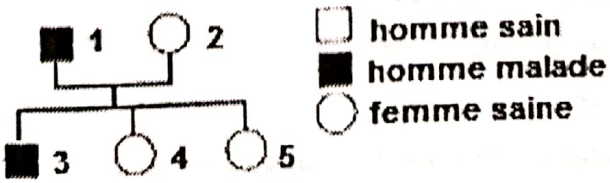
6) Une maladie liée au sexe
   a- correspond à l'expression d'un allèle dominant ou récessif porté par le chromosome X (et absent du chromosome Y)
   b- est beaucoup plus fréquente chez les garçons que chez les filles
   c- n'affecte un garçon que si la mère est porteuse de l'allèle responsable
   d- n'affecte jamais un garçon dont l'oncle maternel est lui-même atteint

7) Une maladie autosomale dominante
   a- se manifeste chez le père ou chez la mère d'un sujet atteint
   b- n'est jamais liée au sexe
   c- est toujours liée au sexe
   d- ne s'exprime que chez les sujets portant l'allèle responsable à l'état
   e- homozygote
   f- affecte l'enfant d'un parent malade marié à une personne saine avec
   g- une responsabilité de 3/4.

8) Une maladie autosomale récessive
   a- ne s'observe dans la descendance de parents sains que s'ils sont hétérozygotes l'un et l'autre
   b- affecte systématiquement un enfant sur quatre dans une famille
   c- est beaucoup plus fréquente chez les garçons
   d- peut être relativement fréquent dans une population

Exercice 3

Soit un caractère déterminé par la mutation d'un gène autosomal chez l'homme.



Scanné avec CamScanner

La descendance permet de conclure que :

a- l'allèle muté est récessif

b- l'allèle sain est récessif

c- l'allèle muté est dominant

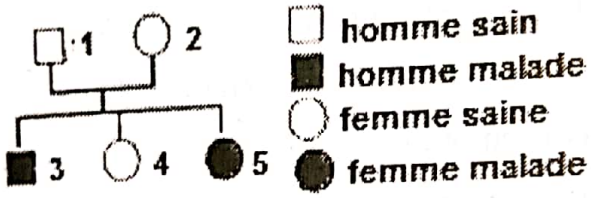
d- l'allèle sain est dominant

Parmi les propositions ci-dessus relevez les réponses exactes.

Exercice 4

Soit un caractère déterminé par la mutation d'un gène autosomale chez l'homme.

La descendance permet de conclure que :



a- l'allèle muté est récessif

b- l'allèle sain est récessif

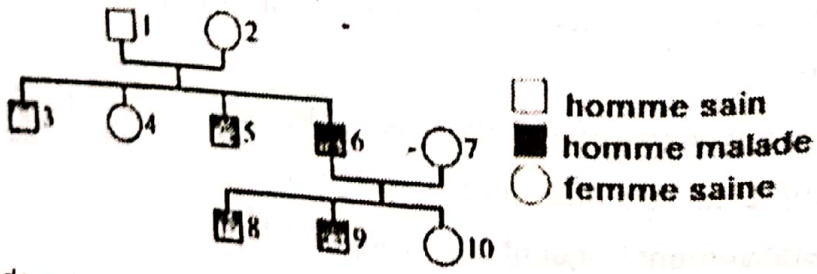
c- l'allèle muté est dominant

d- l'allèle sain est dominant

Parmi les propositions ci-dessus relevez les réponses exactes.

Exercice 5

Voici une généalogie indiquant la transmission d'une maladie héréditaire dans une famille.



a- l'allèle malade est dominant ;

b- l'allèle malade est récessif ;

c- le gène est porté par le chromosome X ;

d- le gène est porté par le chromosome Y ;

e- le gène est porté par les autosomes.

Parmi les propositions ci-dessus relevez les réponses exactes.

Scanné avec CamScanner

Exercice 6

Une femme daltonienne s'unit à un homme non daltonien. Sachant que ce caractère est déterminé par un allèle récessif porté par le chromosome sexuel X ,

a- le couple peut avoir un garçon sain

b- le couple peut avoir une fille saine

c- le couple peut avoir un garçon daltonien

d- le couple peut avoir une fille daltonienne

Parmi les propositions ci-dessus relevez les réponses exactes.

Exercice 7

Un homme de groupe sanguin A s'unit a une femme de groupe sanguin B.

Leurs enfants peuvent être :

a- de groupe O

b- de groupe B

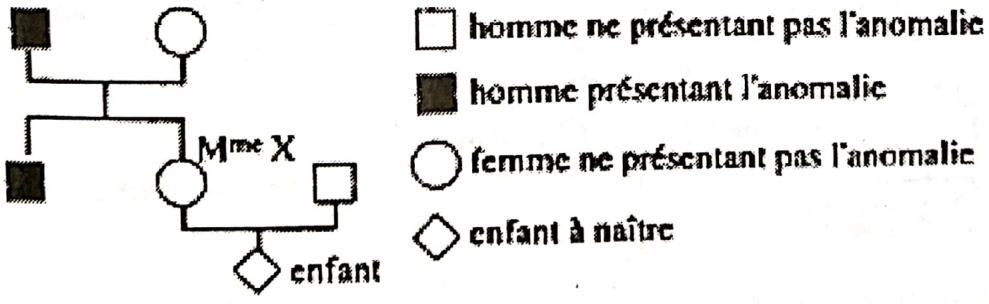
c- de groupe A

d- de groupe AB

Parmi les propositions ci-dessus relevez les réponses exactes.

Exercice 8

Voici une généalogie indiquant la transmission d'une anomalie héréditaire déterminée par un allèle muté dominant autosomal dans une famille.



Madame X est inquiète. La probabilité qu'elle mette au monde un enfant affecté par l'anomalie est :

a- 1

b- 0,5

c- 0,25

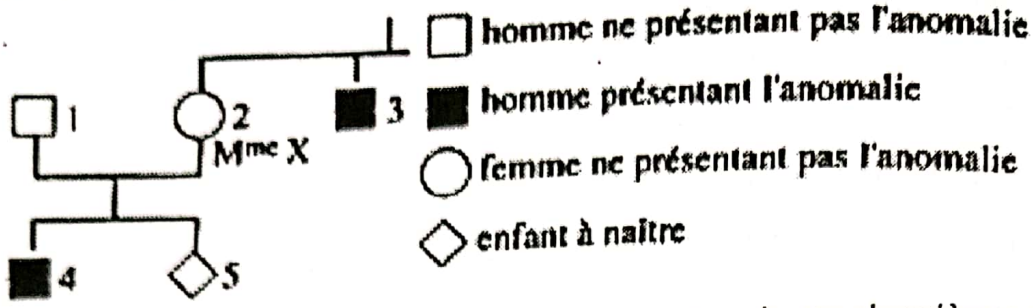
d- 0

Parmi les propositions ci-dessus relevez les réponses exactes.

Scanné avec CamScanner

Exercice 9

Voici une généalogie indiquant la transmission d'une anomalie héréditaire déterminée par un allèle muté récessif autosomal dans une famille.



Madame X est inquiète. La probabilité qu'elle mette au monde un deuxième enfant affecté par l'anomalie est :

a- 1 ;

b- 0,5 ;

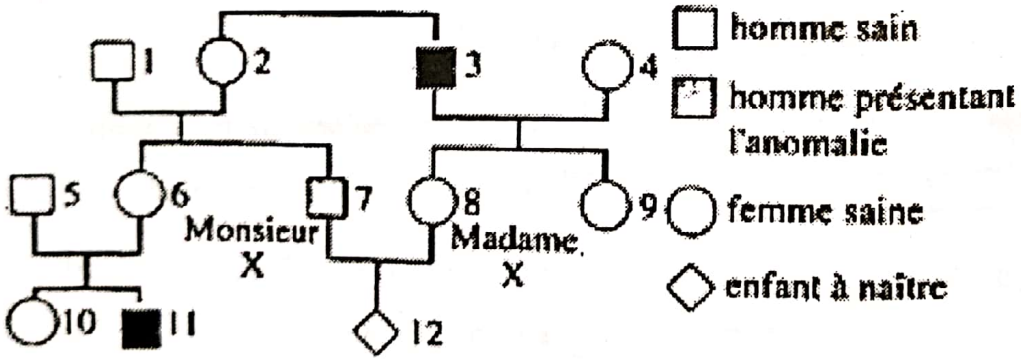
c- 0,25 ;

d- 0.

Parmi les propositions ci-dessus relevez les réponses exactes.

Exercice 10

La généalogie ci-dessous indique le mode transmission d'une anomalie héréditaire peu fréquente, déterminée par un allèle récessif d'un gène porté par le chromosome sexuel X.



1) Madame X et Monsieur X, cousins germains, sont inquiets pour l'enfant 12, à naitre. La probabilité de manifester l'anomalie chez cet enfant à naitre est :

a- 1 ;

b- 0,5 ;

c- 0,25 ;

d- 0.

Parmi les propositions ci-dessus relevez les réponses exactes.

2) Si Monsieur X s'était uni à une femme non apparentée, la probabilité de manifester l'anomalie chez cet enfant serait :

Scanné avec CamScanner

a- 1 ;

b- 0,5 ;

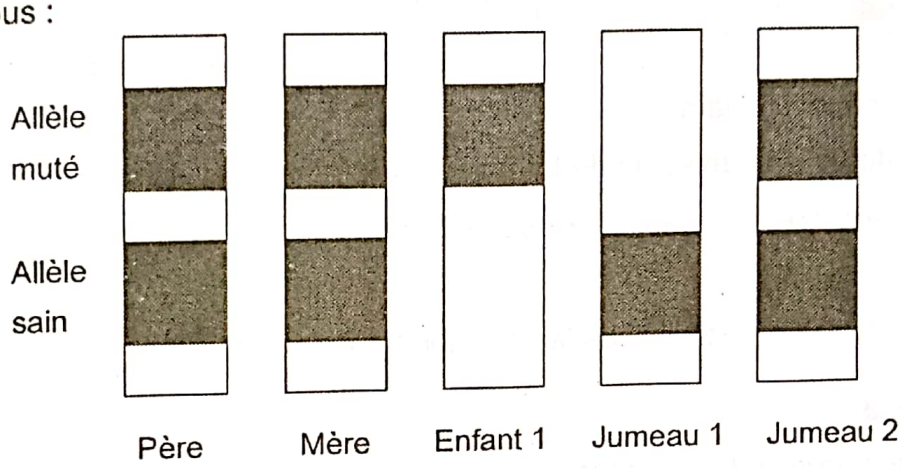
c- 0,25 ;

d- 0,0025.

Parmi les propositions ci-dessus relevez les réponses exactes.

Exercice 11

Mme X attend des jumeaux. Mme X, ayant déjà un enfant atteint d'une maladie génétique récessive, voudrait savoir si les jumeaux qu'elle porte seront eux aussi atteints par la maladie. Après une amniocentèse, on réalise une analyse de l'ADN grâce à une sonde qui reconnaît un marqueur de la maladie. Les résultats sont présentés par l'électrophorégramme de la famille ci-dessous :

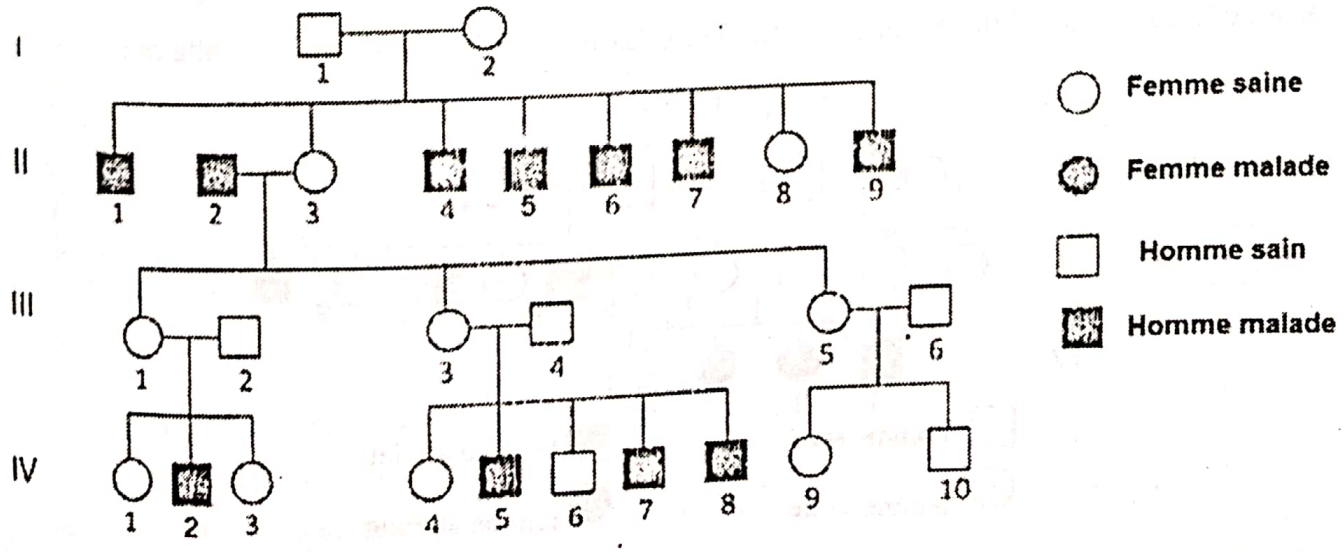


1- Analysez les résultats de l'électrophorégramme de la famille.

2- Interprétez-les.

Exercice 12(extrait BAC BLANC REGIONAL 2014 DRENET ABIDJAN3 série C)

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

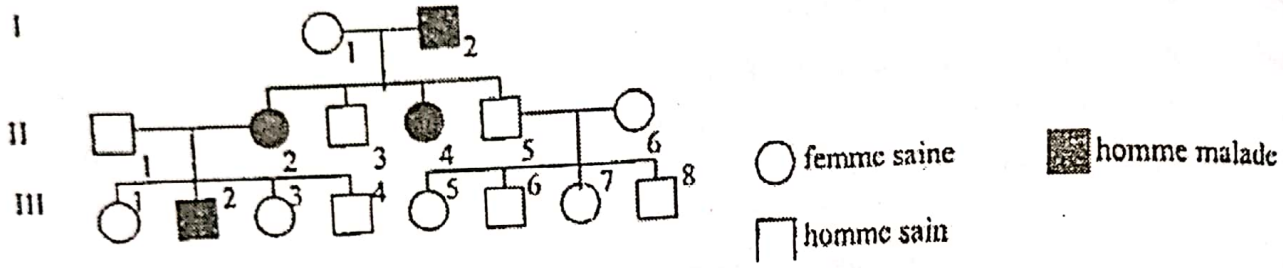


Scanné avec CamScanner

1) Démontrez que l'allèle responsable syndrome de lesch-Nyhan est dominant ou récessif.
2) Déterminez la nature du chromosome porteur du gène de cette anomalie.
3) Ecrivez les génotypes des individus I_1, I_2, II_6 et IV_9.

Exercice 13

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



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

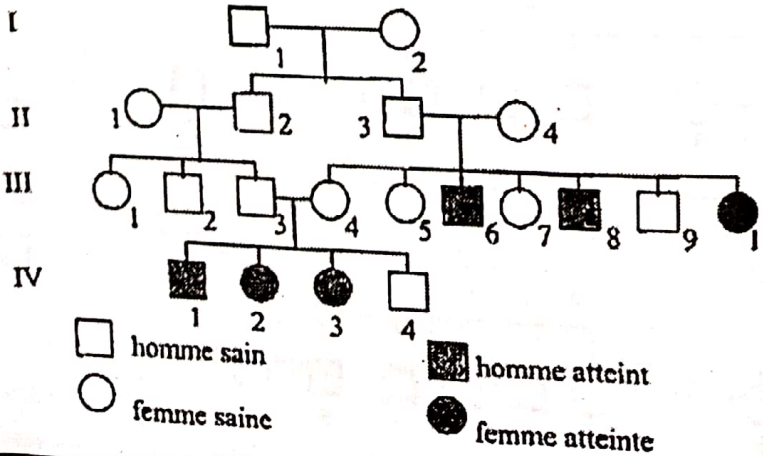
Exercice 14

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

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

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

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

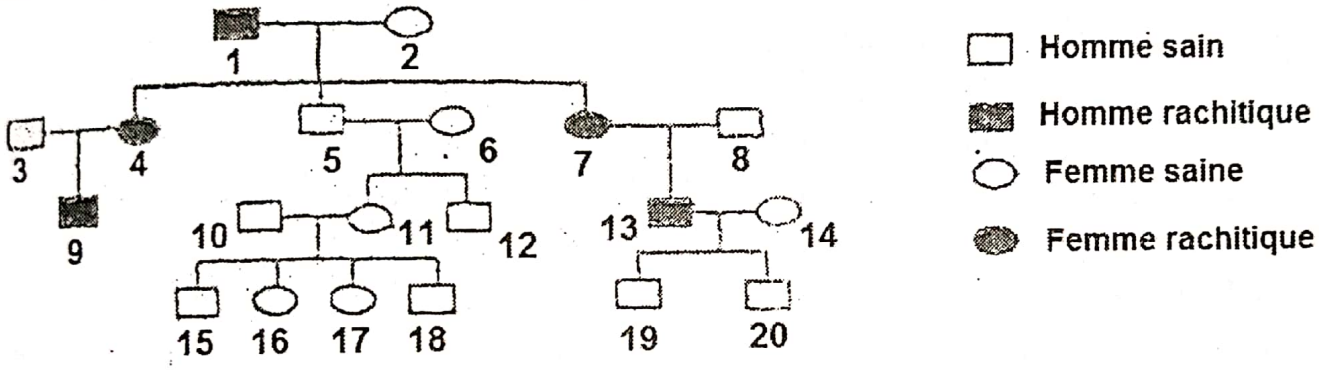


Scanné avec CamScanner

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

Exercice 15

L'arbre généalogique ci-dessous document 1 représente une famille dont certains membres sont atteints de rachitisme vitamino-résistant qu'un traitement par vitamine ne suffit pas à faire disparaître. Il s'agit d'une anomalie très rare.



Document 1

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

Des recherches ont été faites dans plusieurs familles où existe cette maladie. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessus : document 2.

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

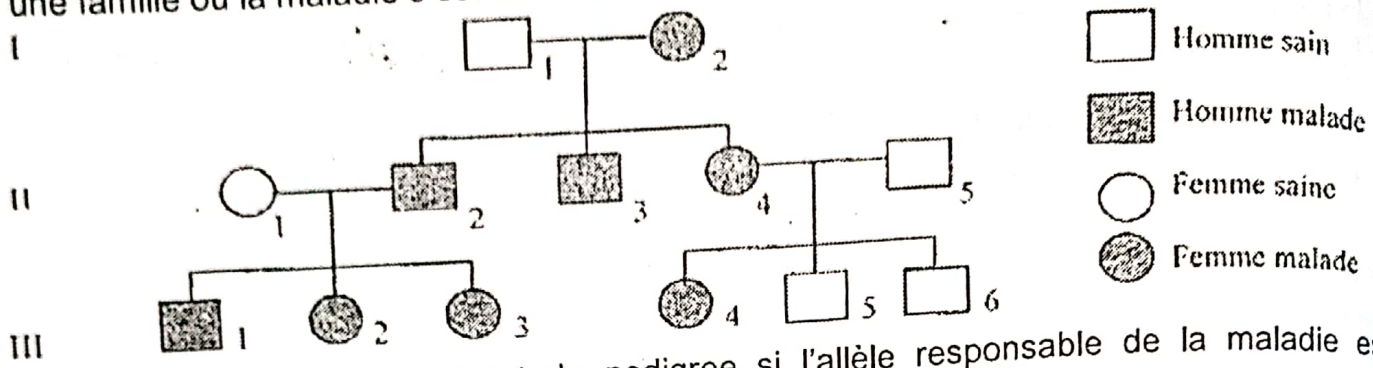
Document 2

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

Scanné avec CamScanner

Exercice 16 (extrait Bac C session normale 1999)

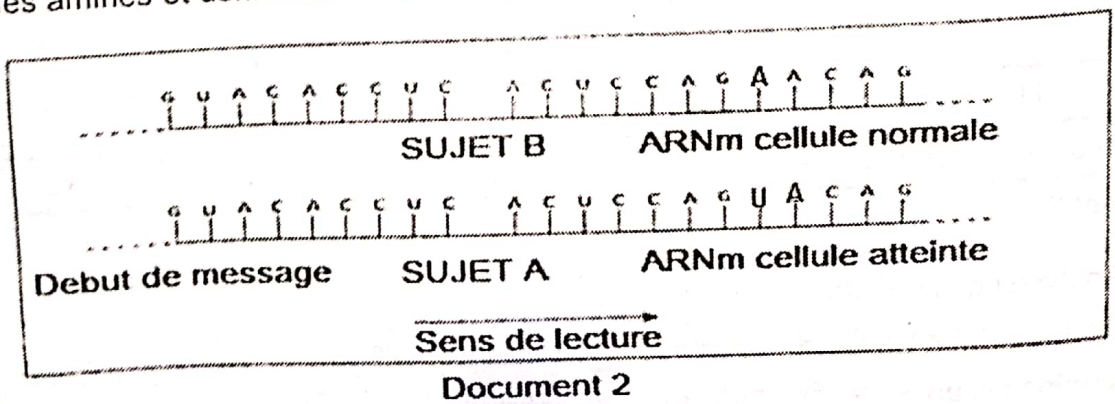
Une forme de polykystose rénale est observée tardivement chez l'être humain (vers 50 ans). Elle se manifeste par une insuffisance rénale très grave nécessitant une hémodialyse et parfois même une greffe de rein. Le document ci-dessous représente le pedigree d'une famille où la maladie s'est déclarée.



1) Recherchez en vous servant du pedigree si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif sachant que les individus I_1, II_1, II_5 proviennent de la famille où la maladie ne s'est jamais manifestée.
2) A partir du pedigree, indiquez si la maladie est portée par un chromosome sexuel ou un autosome (envisagez chaque éventualité).
3) Déterminez les génotypes des individus II_3, III_2 d'une part et des individus III_3, III_6 d'autre part.
4) Supposez un mariage entre les cousins germains III_1 et III_4.
   a) Retrouvez les génotypes des individus III_1 et III_4.
   b) Calculez les proportions théoriques de malades et de sujets non atteints dans la descendance.
   c) Proposez un conseil à donner à ce couple.

Exercice 17 (extrait BAC BLANC REGIONAL 2014 DRENET ABIDJAN 3 série C)

La molécule d'hémoglobine S (cas de la drépanocytose) présente une anomalie de structure. L'étude qui suit permet d'en préciser la nature et l'origine. La structure partielle de l'ARNm des cellules souches de deux sujets A et B, est présentée par le document 2. Quant au tableau du document 3, il établit la correspondance entre les codons de l'ARNm et les acides aminés et donne les codons de ponctuations.



Document 2

Scanné avec CamScanner

1ère lettre	2ème lettre U	2ème lettre C	2ème lettre A	2ème lettre G	3ème lettre
U	UUU Phénylalanine (phe)	UCU Sérine (ser)	UAU Tyrosine (tyr)	UGU Cystéine (cys)	U
	UUC	UCC	UAC	UGC	C
	UUA Leucine (leu)	UCA	UAA Non-sens	UGA Non-sens	A
	UUG	UCG	UAG	UGG Tryptophane (trp)	G
C	CUU Leucine (leu)	CCU Proline (pro)	CAU Histidine (his)	CGU Arginine (arg)	U
	CUC	CCC	CAC	CGC	C
	CUA	CCA	CAA Glutamine (gln)	CGA	A
	CUG	CCG	CAG	CGG	G
A	AUU Isoleucine (isl)	ACU Thréonine (thr)	AAU Asparagine (asp)	AGU Sérine (ser)	U
	AUC	ACC	AAC	AGC	C
	AUA Méthionine (met)	ACA	AAA Lysine (lys)	AGA Arginine (arg)	A
	AUG	ACG	AAG	AGG	G
G	GUU Valine (val)	GCU alanine (ala)	GAU ac. aspartique (asp)	GGU Glycine (gly)	U
	GUC	GCC	GAC	GGC	C
	GUA	GCA	GAA ac. glutamique (glu)	GGA	A
	GUG	GCG	GAG	GGG	G

Document 3

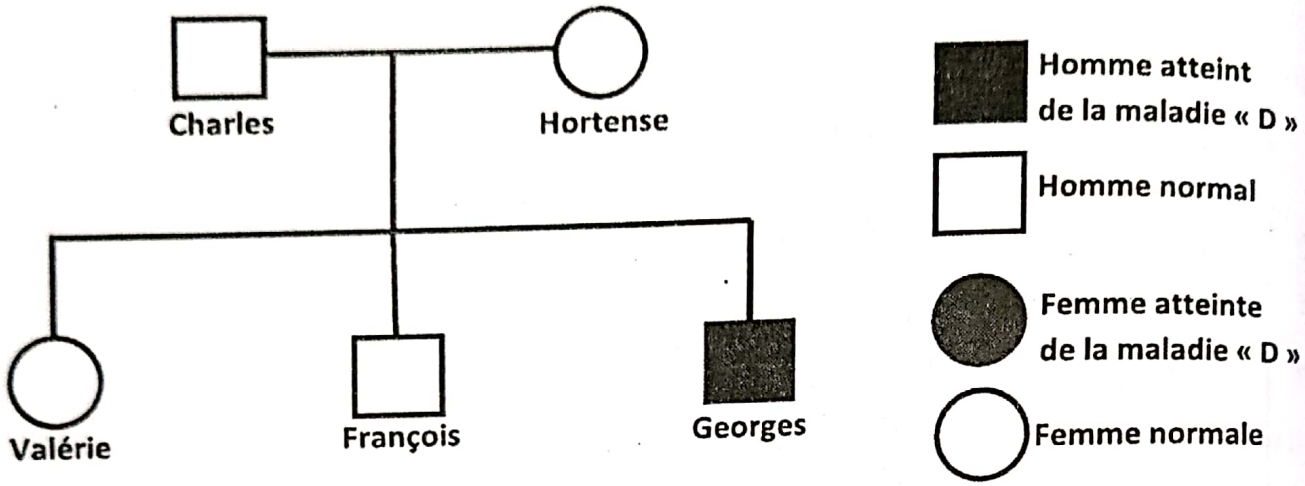
1) Donnez dans l'ordre, en les numérotant, les codons de chaque ARNm du document 2, pour les sujets A et B.
2) Nommez ce tableau.
3) Relevez dans le tableau :
   a) Les codons responsables de la ponctuation.
   b) Le nombre de codons et d'acides aminés.
4) Expliquez la différence entre le nombre de codons et le nombre d'acides aminés dans le tableau.
5)
   a) A partir du document 3, déterminez la chaîne d'acides aminés correspondant aux codons de chaque sujet.
   b) Comparez les deux chaînes d'acides aminés obtenues.
   c) Déduisez l'origine de la drépanocytose.

Scanné avec CamScanner

EXERCICES DE PERFECTIONNEMENT

Exercice 1

En vue de connaître le déterminisme d'une maladie héréditaire rare nommé « D » des chercheurs réalisent l'arbre généalogique d'une famille dans laquelle sévit cette maladie à la suite d'une enquête.



1- Montrez que l'allèle responsable de cette maladie est dominant ou récessif.

2- N'ayant pas reçu beaucoup d'informations leur permettant de connaitre avec certitude le déterminisme de cette maladie à la suite de l'enquête, ces chercheurs ont cherché chez les individus de cette famille les séquences correspondantes à l'allèle normal et à l'allèle muté responsable de la maladie « D » dans un laboratoire avec les échantillons des membres de cette famille portant l'étiquette V, W, X, Y et Z. Les résultats obtenus sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

INDIVIDUS	V	W	X	Y	Z
Nombre de séquences d'ADN correspondant à l'allèle normal	⬭	⬭ ⬭	⬭		⬭
Nombre de séquences d'ADN correspondant à l'allèle muté	◆		◆	◆ ◆	◆

⬭ Présence d'un allèle normal ◆ : Présence d'un allèle muté

a) Analysez les résultats du tableau.

b) Dites si le tableau permet aux chercheurs de connaitre le déterminisme (autosomal ou hétérosomal) de cette maladie.

c) Justifiez votre réponse.

Scanné avec CamScanner

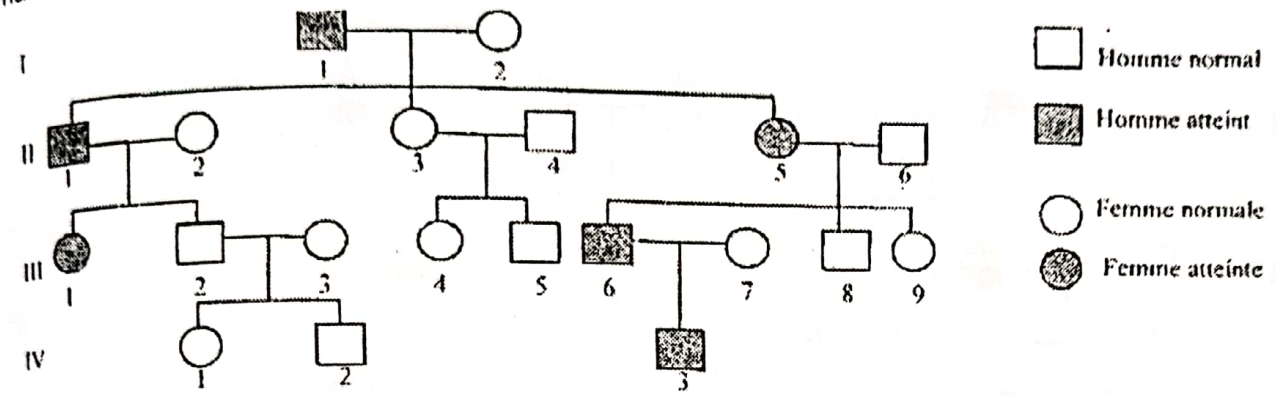
3- a) Identifiez les prénoms pouvant correspondent aux individus W, Z et Y.

b) Ecrivez leurs génotypes respectifs.

c) Justifiez vos choix.

Exercice 2 (extrait Bac C session normale 2001)

L'aniridie est une malformation très rare caractérisé par l'absence de l'iris et qui atteint généralement les 2 yeux. L'arbre généalogique suivant est celui d'une famille ou cette malformation est présente.



1) Dites si l'allèle responsable de l'anomalie est récessif ou dominant en justifiant la réponse.

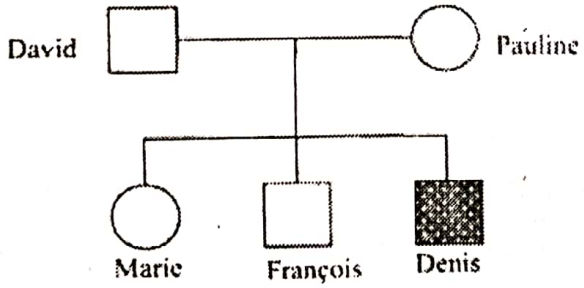
2) Indiquez la localisation chromosomique du gène en justifiant la réponse.

3) Déterminez les génotypes des individus I_1, I_2, II_5, III_7, III_8.

4) L'individu IV_3 épouse une femme normale. Indiquez, en le justifiant, les proportions théoriques de cette anomalie dans la descendance.

Exercice 3

Le pédigrée ci-dessous montre la transmission d'une maladie héréditaire rare.



1) L'allèle responsable de cette maladie est-il domminant ou récessif

2) A partir du tableau ci-dessous déterminez la localisation chromosomique de cette maladie en justifiant votre choix.

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

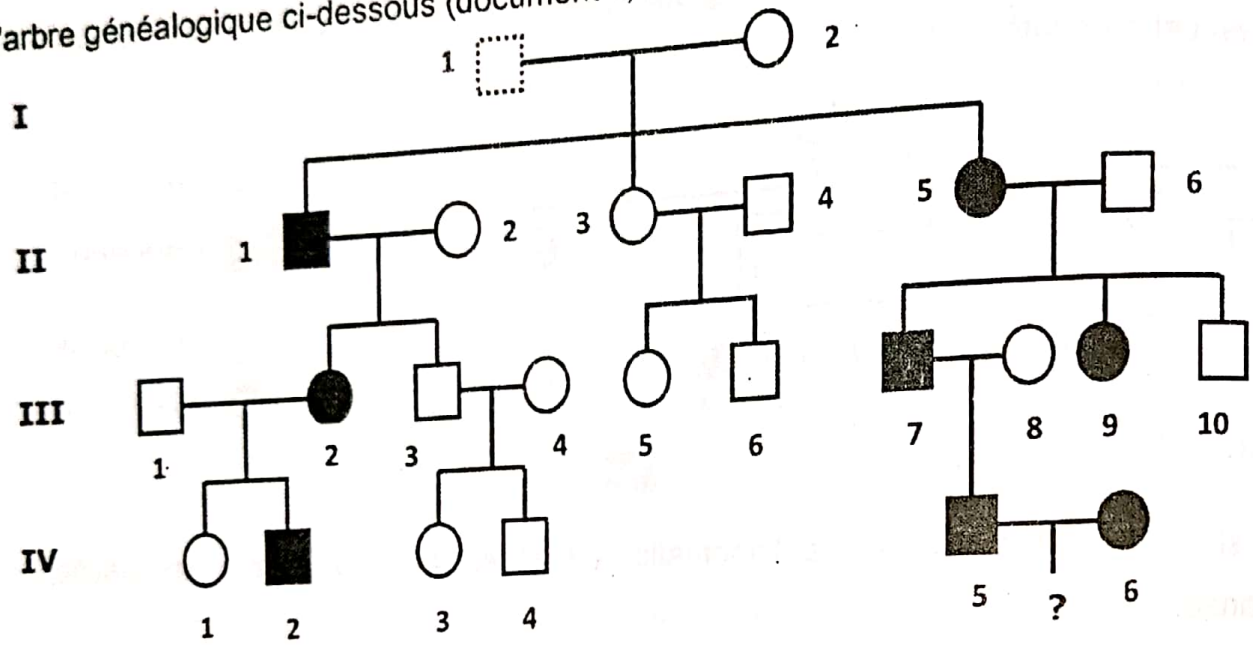
3) Faites correspondre les individus du tableau aux individus du pédigrée

Scanné avec CamScanner

Exercice 4 (extrait Bac D session normale 2000)

Dans une famille, on identifie une maladie qui n'intervient que tard dans la vie, entre 30 et 35 ans. Elle est due à une dégénérescence progressive des neurones du cortex cérébral. Elle provoque des mouvements involontaires de la face, puis des muscles du corps, ainsi qu'un déficit cérébral pouvant mener à la démence.

L'arbre généalogique ci-dessous (document II) est celui de cette famille.



Légende

Homme à phénotype non déterminé

Homme sain

Homme malade

Femme saine

Femme malade

Document II

NB : L'individu II-6 est génétiquement sain.

1) Par un raisonnement logique, déterminez :
   a) la dominance ou la récessivité de l'allèle responsable de cette maladie.
   b) le mode de transmission du gène responsable de cette maladie (autosomal ou lié au sexe).
2) Dites à quelle(s) condition(s) le couple IV-5, IV-6 peut avoir des enfants normaux.
3) Retrouvez le génotype de l'individu I-1.

Scanné avec CamScanner

CORRECTION DES EXERCICES RESOLUS

Exercice 1

Associons chaque chiffre à chaque lettre du tableau

1-c 2-d 3-e 4-f 5-b 6-g 7-a.

Exercice 2

Choisissons la ou les bonne(s) réponse(s) en utilisant les lettres correspondantes

1) Un caractère héréditaire présent chez un parent :
   b- peut réapparaitre chez ses petits enfants
2) Lors de la conception, le sexe du futur enfant est déterminé
   a- Par les spermatozoïdes
3) Le phénotype est :
   b- l'ensemble des caractères présents chez un individu
4) Les gènes portés par le chromosome X de l'homme n'ayant pas d'homologue sur le chromosome Y
   a- s'expriment même s'ils sont récessifs
5) Dans le cas d'un gène récessif porté par le chromosome X et déterminant une maladie, le mariage entre un homme malade et une femme génétiquement sain donne
   a- toujours des garçons sains
   d- des filles jamais malades mais conductrices
6) Une maladie liée au sexe
   a- correspond à l'expression d'un allèle dominant ou récessif porté par le chromosome X (et absent du chromosome Y)
   b- est beaucoup plus fréquente chez les garçons que chez les filles
   c- n'affecte un garçon que si la mère est porteuse de l'allèle responsable
7) Une maladie autosomale dominante
   a- se manifeste chez le père ou chez la mère d'un sujet atteint
   b- n'est jamais liée au sexe
8) Une maladie autosomale récessive
   a- ne s'observe dans la descendance de parents sains que s'ils sont hétérozygotes l'un et l'autre
   d- peut être relativement fréquent dans une population

Exercice 3

Parmi les propositions relevons les réponses exactes

b- l'allèle sain est récessif

c- l'allèle muté est dominant

Scanné avec CamScanner

Exercice 4

Parmi les propositions relevons les réponses exactes

a- l'allèle muté est récessif

d- l'allèle sain est dominant

Exercice 5

Parmi les propositions relevons les réponses exactes

b- l'allèle malade est récessif

c- le gène est porte par le chromosome X

Exercice 6

Parmi les propositions relevons les réponses exactes

b- le couple peut avoir une fille saine

c- le couple peut avoir un garçon daltonien

Exercice 7

Parmi les propositions relevons les réponses exactes

a- de groupe O

b- de groupe B

c- de groupe A

d- de groupe AB

Exercice 8

Parmi les propositions relevons les réponses exactes

d- 0

Exercice 9

Parmi les propositions relevons les réponses exactes

c- 0,25

d- 0

Exercice 10

1) Parmi les propositions relevons les réponses exactes

b- 0,5

2) Parmi les propositions relevons les réponses exactes

d- 0,0025

Scanné avec CamScanner

Exercice 11

1- **Analyse des résultats de l'électrophoregramme de la famille**

Le père, la mère et le jumeau 2 possèdent tous les trois un allèle muté et un allèle sain, alors que l'enfant 1 et le jumeau 1 possèdent un seul type d'allèle: l'allèle muté pour l'enfant 1et l'allèle sain pour le jumeau 1.

2- **Interprétation des résultats**

Les parents possèdent tous les deux un allèle muté et un allèle sain. La maladie étant récessive ils sont donc porteurs sains et ont transmis chacun un allèle muté à leur premier enfant qui est atteint.

Le jumeau 1 ne possède que l'allèle sain, il ne sera donc pas malade.

Le jumeau 2 qui possède à la fois l'allèle muté et l'allèle sain comme ses parents sera porteur sain, donc non malade.

Exercice 12(extrait BAC BLANC REGIONAL2014 DRENET ABIDJAN3 série C)

1- **Démonstration de la dominance ou de la récessivité de l'allèle responsable de la maladie**

- Les parents I_1 et I_2 apparemment sains ont donné des enfants II_1, II_4, II_5, II_6, II_7 et II_9 malades parce qu'ils sont hétérozygotes et possèdent l'allèle de la maladie sous forme masquée.

  L'allèle de la maladie est donc récessif choix des symboles des allèles

  - « Maladie » récessif- m
  - « Sain» dominant- M

  Le couple d'allèles est M/m.

2- **Localisation chromosomique du gène.**

Sachant que la maladie n'affecte que les individus de sexe masculin, supposons que le gène est situé sur le chromosome X dans ce cas le couple (I_1 et I_2) donnerait :

I2 X I1

Phénotypes : [M] [M]

Génotypes : $\frac{XM}{Xm}$ $\frac{XM}{\ }$

Gamètes : 50% $\frac{XM}{\ }$ 50% $\frac{XM}{\ }$

50% $\frac{Xd}{\ }$ 50% $\frac{\ }{\ }$

Scanné avec CamScanner

Echiquier de croisement

Gamètes I_1 / Gamètes I_2	50% XM	50%
50% XM	25% XM//XM [M]	25% XM// [M]
50% Xm	25% XM//Xm [M]	25% Xm// [m]

Bilan :

50% ou 1/2 fille [M] ;

25% ou 1/4 garçon [M] ;

25% ou 1/4 garçon [m].

Conclusion : les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux parce que toutes les filles sont saines et parmi les garçons il y a des sains et des malades. L'allèle responsable de la maladie est donc lié au sexe.

3- Ecriture des génotypes :

I_1 : XM// I_2 XM//Xm II_6 : Xm// IV_9 : XM//Xm ou XM//XM

Exercice 13

1) Indiquons, en le justifiant,

a) le mode de transmission de la maladie (dominant ou récessif) ;

L'analyse du pedigree montre qu'un individu malade a au moins l'un de ses parents malades. De plus les individus apparemment sains ne transmettent pas la maladie à leur descendance et la maladie ne saute pas de génération. Ces trois observations nous permettent de conclure que cette maladie se transmet selon un mode dominant.

Choix des symboles : allèle saint : s ; allèle malade : S.

Scanné avec CamScanner

b) la localisation chromosomique de l'allèle (autosomal ou lié au sexe).

L'observation du pedigree montre que la maladie change de sexe à chaque génération : le père I_2 malade, transmet la maladie à ses filles II_2 et II_4, et la mère II_2 à son fils III_2. Cette observation nous permet de conclure que l'allèle responsable de cette maladie est porté par le chromosome sexuel X.

2) Les génotypes de tous les membres de cette famille.

Individus	I_1, II_6, III_1, III_5, III_3, III_7	II_2, II_4	I_2, III_2	II_1, II_3, II_5, III_4, III_6, III_8
Génotypes	$\frac{Xs}{Xs}$	$\frac{XS}{Xs}$	$\frac{XS}{}$	$\frac{Xs}{}$

Exercice 14

1) Indiquons le mode de transmission de la maladie (dominant ou récessif)

Les parents II_3 et II_4 apparemment sains, ont donné naissance à 3 enfants III_6, III_8 et III_{10} malades ; ce qui signifie que l'allèle de la maladie était masqué chez ces parents par l'allèle normal. Donc l'allèle de la maladie est récessif et l'allèle normal est dominant.

N.B. : le même raisonnement peut être mené avec les parents III_3 et III_4 et les enfants malades IV_1, IV_2, IV_3.

Choix des symboles : allèle malade : p ; allèle sain : P.

2) Localisation chromosomique du gène responsable de la phénylcétonurie

L'allèle de la maladie étant récessif, s'il était porté par le chromosome sexuel X, les pères des filles malades III_{10}, IV_2 et IV_3 le seraient puisqu'elles reçoivent forcement de ces derniers le chromosome sexuel X ; ce qui n'est pas le cas puisque ces pères sont sains. Donc l'allèle de cette maladie n'est pas porté par le chromosome X. si cet allèle était porté par le chromosome Y, seuls les garçons seraient malades et les pères des garçons malades le seraient ; ce qui n'est pas le cas car les filles III_{10}, IV_2 et IV_3 sont malades et les pères II_3 et III_3 sont sains. Donc l'allèle de cette maladie est porté par un autosome.

3) Explication de ces faits

Ces individus, quoique étant sains, possèdent l'allèle de la maladie et sont par conséquent hétérozygotes.

4) Explication du nombre élevé d'enfants atteints chez le couple III_3 et III_4

Les parents III_3 et III_4 sont cousins germains ; il s'agit donc d'un mariage consanguin ce qui augmente la possibilité d'avoir des enfants malades d'où la fréquence élevée d'enfants malades (3 enfants sur 4).

Scanné avec CamScanner

5) Génotypes des individus II_3, II_4, III_3, III_4, III_7, III_8, et III_{10}

Individus	II_3, II_4, III_3, III_4	III_8, III_{10}	III_7
Génotypes	$\frac{P}{p}$	$\frac{p}{p}$	$\frac{P}{P}$ ou $\frac{P}{p}$

Exercice 15

1- **Déterminons si l'allèle responsable de cette maladie est récessif ou dominant.**

Lorsqu'un individu est rachitique, un de ses parents l'est aussi. Par contre si aucun membre du couple n'est rachitique, aucun enfant n'est rachitique et ainsi de suite. On en déduit que l'allèle responsable du rachitisme est dominant.

Choix des symboles

- Individu rachitique : S
- Individu sain : s

Remarque : Si l'allèle était récessif, il aurait fallu que les deux parents aient au moins un allèle malade pour que le couple ait des enfants malades. Ce cas peut être exclu car l'anomalie est rare.

2- **Démontrons si l'allèle du rachitisme vitamino-résistant est autosomal ou lié au sexe.**

➢ **On suppose que l'allèle est autosomal.**

Dans ce cas, un individu rachitique a le génotype $\frac{S}{S}$ ou $\frac{S}{s}$ et un individu sain a le génotype $\frac{s}{s}$

Ainsi dans la descendance du mariage d'un individu sain avec un individu malade, on aura des enfants rachitiques seulement ou des enfants rachitiques et d'autres sains sans distinction de sexe. S'il s'agit d'un mariage entre deux individus sains, il n'y aura aucun rachitique dans la descendance. Ces deux cas ne peuvent être exclus à partir de l'arbre généalogique. Donc l'allèle est autosomal.

➢ **On suppose que l'allèle est lié au sexe.**

Dans ce cas les génotypes possibles des individus sont les suivants :

Individus	Homme rachitique	Homme sain	Femme saine	Femme rachitique
Génotypes	$X^S/\_$	$X^s/\_$	$\frac{X^s}{X^s}$	$\frac{X^S}{X^s}$ ou $\frac{X^S}{X^S}$

Dans ces conditions :

- le couple d'un homme rachitique et d'une femme saine n'a que des filles rachitiques. Aucun garçon de cette descendance n'est atteint par cette maladie.
- Lorsque la femme seule est rachitique dans le couple, les garçons et les filles peuvent être affectés par la maladie.
- Si aucun parent n'est rachitique, aucun enfant ne peut l'être.

Ces différentes situations ne peuvent pas être refusées à partir de l'arbre généalogique qui nous est proposé. Donc l'allèle est lié au sexe.

Scanné avec CamScanner

3- a) **Analyse des résultats**

Lorsque le père seul est malade, seules les filles le sont. Par contre si c'est la mère seule qui est rachitique, des garçons et des filles de la descendance peuvent être rachitiques.

b) **Déduisons alors si l'allèle est autosomal ou lié au sexe.**

L'allèle responsable du rachitisme vitamino-résistant est lié au sexe.

4- **Génotypes des individus 1, 2, 7, 8.**

Individus	1	2	7	8
Caractéristiques	Homme rachitique	Femme saine	Femme rachitique dont la mère est saine	Homme sain
Génotypes	$\frac{XS}{+}$	$\frac{Xs}{Xs}$	$\frac{XS}{Xs}$	$\frac{Xs}{+}$

Exercice 16

1. **Recherchons si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif**

La maladie apparaît à chaque génération. Tous les enfants du couple I (1X2) où la femme est malade, sont atteints. Il en est de même pour le couple II (1X2) où l'homme est malade. Donc, l'allèle responsable de la maladie est dominant. **Ou**

- **Hypothèse** : l'allèle responsable de la maladie est récessif.

Les individus I_1, II_2, II_5 phénotypiquement sains, ont très peu de chance d'être hétérozygotes car la maladie ne s'est jamais manifestée dans leurs familles respectives. Ils sont probablement homozygotes. Dans ce cas, les enfants II_2, II_3, II_4, III_1, III_2, III_3 malades sont hétérozygotes car ils reçoivent un allèle normal de l'un de leurs parents respectifs. Si l'allèle responsable de la maladie était récessif, étant hétérozygotes, ces enfants auraient dus avoir un phénotype normal, ce qui n'est pas le cas. Donc l'allèle responsable de la maladie est dominant. **Ou**

- **Hypothèse** : l'allèle responsable de la maladie est dominant.

Le père I_1phénotypiquement sain est probablement homozygote car il vient d'une famille où la maladie ne s'est jamais déclarée. La mère I_2 phénotypiquement malade peut être homozygote ou hétérozygote. Les enfants de ce couple, tous malades, reçoivent un allèle normal de leur père et un allèle malade de leur mère. Ils sont donc hétérozygotes et de phénotype malade : ce qui confirme l'hypothèse. Donc l'allèle responsable de la maladie est dominant.

Choix des symboles : malade : [N] ; normal : [n].

2. **Indiquons si la maladie est portée par un chromosome sexuel ou un autosome**

La maladie frappe aussi ben les filles que les garçons donc l'allèle responsable de la maladie est porté par un autosome. Ou

Scanné avec CamScanner

- **Hypothèse 1** : le gène est porté par le chromosome sexuel Y. Dans ce cas, il ne devrait pas y avoir de fille malade, or les filles I_2, II_4, III_2, III_3, III_4 sont malades. Donc l'allèle responsable de la maladie n'est pas porté par le chromosome sexuel Y.
- **Hypothèse2** : le gène est porté par le chromosome sexuel X. Considérons le couple II (1X2). La femme II_1 aurait comme génotype $\frac{Xn}{Xn}$ son mari II_2 $\frac{XN}{}$

Descendance probable :

mâle ♂ / femelle ♀	50 % XN	50% Y
100% Xn	50% $\frac{XN}{Xn}$ [N] ♀	50% $\frac{Xn}{}$ [n] ♂

Bilan : 50% ♀[N], 50% ♂[n]

Dans ce cas tous les garçons sont sains. Or le pedigree montre que le garçon III_1 est malade. Donc l'allèle responsable de la maladie n'est pas porté par le chromosome sexuel X mais par un autosome.

3. **Génotypes des individus II_3, III_2 d'une part et des individus III_3, III_6 d'autre part.**

- **Génotypes des individus III_3 et III_6.**

La fille III_3 est malade. Elle a reçu un allèle malade de son père II_2 et un allèle normal de sa mère II_1. Elle est donc hétérozygote

Le garçon III_6 est normal. Il est donc homozygote.

- **Génotypes des individus II_3 et III_2.**

Ces individus ont pour parents :

- un homozygote normal $\frac{n}{n}$ (I_1 et II_1)
- un hétérozygote malade $\frac{N}{n}$ (II_2 et I_2) ou un homozygote malade $\frac{N}{N}$ (I_2).
- Ils ont donc reçu au moins un allèle normal du parent sain.

Ils sont forcément hétérozygotes $\frac{N}{n}$

4. a) **Génotypes des individus III_1 et III_4.**

Les individus III_1 et III_4 ont reçu un allèle normal de leur parent sain et un allèle malade de leur parent malade. Ils sont donc hétérozygotes. $\frac{N}{n}$

b) **Proportions théoriques de malades et de sujets non atteints dans la descendance**

III_1 X III_4 $\frac{N}{n}$ X $\frac{N}{n}$

Gamètes produits : chaque parent produit 2 types de gamètes avec les mêmes fréquences d'apparition soit 50% de N et 50% de n.

Scanné avec CamScanner

femelle ♀ \ mâle ♂	50 % N	50% n
50% N	25% N N [N]	25% N n [N]
50% n	25% N n [N]	25% n n [n]

Bilan : 75% [N] et 25%[n]

c) **Proposons un conseil à donner à ce couple**

De ce mariage, tout enfant à naître aura un risque de 75% d'être malade.

Il est donc à déconseiller. De plus il s'agit d'un mariage consanguin qui favorise l'apparition des tares héréditaires.

Exercice 17(extrait BAC BLANC REGIONAL 2014 DRENET ABIDJAN3 série C)

1- **Les différents codons sont :**

Sujet A : GUA-CAC-CUC-ACU-CCA-GUA-CAG

1 2 3 4 5 6 7

Sujet B : GUA-CAC-CUC-ACU-CCA-GAA-CAG

1 2 3 4 5 6 7

2- **Nomination de ce tableau** : ce tableau est le code génétique

3- **Relevons dans le tableau :**

a- **Les codons responsables de la ponctuation** sont : UAA, UAG et UGA

b- **Le nombre de codons et d'acides aminés** : on a 20 acides aminés et 64 codons

4- **Explication de la différence entre le nombre de codons et le nombre d'acides aminés.**

La différence entre le nombre de codons et le nombre d'acides aminés s'explique par le fait que plusieurs codons déterminent un même acide aminé : c'est la redondance.

5- a) **Détermination des chaînes d'acides aminés :**

Sujet A : Val-His-Leu-thr-pro-Val-gln

Sujet B : Val-His-Leu-thr-pro-glu-gln

b) **Comparaisons des deux chaînes d'acides aminés obtenues :**

- Les deux chaînes partielles ont le même nombre d'acides aminés.
- La différence entre les 2 chaînes d'acides aminés se situe au niveau de 6e acide aminé de ces chaînes partielles. En effet l'acide glutamique de la chaîne normale est remplacé par la valine dans la chaîne anormale.

b- **Déduction de l'origine de la drépanocytose.**

La drépanocytose a pour origine le remplacement dans la chaîne normale d'acides aminés, de l'acide glutamique (glu) par la valine (Val).

Scanné avec CamScanner

COMMENT LA TRANSMISSION DE DEUX CARACTERES HEREDITAIRES SE FAIT-ELLE ?

RAPPEL DE COURS

I-LES GENES RESPONSABLES DE CES DEUX CARACTERES SONT-ILS TRANSMIS PAR DES CHROMOSOMES DIFFERENTS ?

1. Observation
2. Etude du 1er croisement (F1)
   a- Analyse
   b- Interprétation
3. Etude du 2ème croisement (F2)
   a- Analyse de la F2 : étude caractère par caractère

Pour chaque caractère faire :

- analyse (calcul des proportions)
- interprétation
- choix des symboles
- couple d'allèles
- génotypes des individus croisés

b- Etude simultanée des deux caractères

- Hypothèse d'indépendance (supposer que les deux caractères sont indépendants)
- Recherche de la ségrégation (système branché)
- Test de l'hypothèse d'indépendance

4. Vérification des croisements

Scanné avec CamScanner

II-LES GENES RESPONSABLES DE CES DEUX CARACTERES SONT-ILS TRANSMIS PAR UN MEME CHROMOSOME ?

1. Observation (voir gènes indépendants)

2. Etude du 1er croisement (F1) (voir gènes indépendants)

3. Etude du 2ème croisement (F2) (voir gènes indépendants)

4. Calcul de la distance génétique

- Recherche des positions CIS ou TRANS.
- Déterminer les gamètes parentaux et les gamètes recombinés.
- Déterminer la distance génétique (Dg).

a) Calcul de la distance génétique d'un test cross

Dg = % des phénotypes minoritaires

Car provenant des gamètes recombinés

b) Calcul de la distance génétique d'un croisement non test cross

Dg = p×100 avec p = fréquence des gamètes recombinés

1er cas : Parent 1 (cis) X Parent 2 (cis)

(1 – p) /2 x (1 – p) /2 = effectif observé du double récessif/effectif total

2ème cas : Parent 1 (trans) X Parent 2 (trans)

p/2 x p/2 = effectif observé du double récessif/effectif total

3ème cas : Parent 1 (cis) X Parent 2 (trans)

(1 – p) /2 x p/2 = effectif observé du double récessif/effectif total

4ème cas : Parent 1 (cis) X Parent 2 (cis sans crossing over)

(1 – p)/2 x 1/2 = effectif observé du double récessif/effectif total

5ème cas : Parent 1 (trans) X Parent 2 (cis sans crossing over)

p/2 x 1/2 = effectif observé du double récessif/effectif total

- Etablir la carte factorielle.

5. Vérification des croisements

Scanné avec CamScanner

EXERCICES RESOLUS

Exercice 1

Les données du tableau ci-dessous sont relatives aux différentes proportions et leur mode de transmission chaque proportion au mode de transmission.

DIFFERENTES PROPORTIONS	MODE DE TRANSMISSION
* 1/2, 1/4, et 1/4 au niveau de la F1 * 3/4 et 1/4 au niveau de la F1 * 1/2 et 1/2 au niveau de la F1	*Dominance complète
* 1/2 de phénotype simple et 1/2 de phénotype intermédiaire au niveau de la F1	*Codominance

Exercice 2

Un professeur demande à des élèves quelque soit le sens du croisement si on obtient une F1 homogène d'énumérer la conclusion déduite de cette observation. Certains élèves donnent les réponses suivantes :

- l'un des individus croisés est homozygote et l'autre hétérozygote.
- les parents croisés sont de race pure (homozygote) ;
- les parents croisés sont deux hétérozygotes,
- les individus intervenant dans ce croisement sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote récessif.
- le phénotype qui s'exprime dans la descendance est dominant.

Choisissez la ou les bonne(s) réponse(s).

Exercice 3

Un professeur demande à des élèves si un croisement donne dans les proportions 3/4 et 1/4 au niveau de la descendance, d'énumérer la conclusion tirée de cette observation. Certains élèves donnent les réponses suivantes :

- l'un des individus croisés est homozygote et l'autre hétérozygote.
- les parents croisés sont de race pure (homozygote) ;
- les parents croisés sont deux hétérozygotes,
- les individus intervenant dans ce croisement sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote récessif.
- le phénotype qui s'exprime dans la descendance est dominant.
- le phénotype qui s'exprime dans la descendance 1/4 est dominant.
- le phénotype qui s'exprime dans la descendance 3/4 est dominant.

Soulignez la ou les bonne(s) réponse(s).

Scanné avec CamScanner

Exercice 4

En vue de vérifier les acquis de ses élèves sur les règles de la transmission d'un caractère héréditaire, un professeur leur demande de tirer la conclusion lorsqu'un croisement donne dans les proportions 1/2 et 1/2 au niveau de la descendance. Certains élèves donnent les réponses suivantes :

- l'un des individus croisés est homozygote dominant et l'autre hétérozygote.
- les parents croisés sont de race pure (homozygote) ;
- les parents croisés sont deux hétérozygotes,
- les individus intervenant dans ce croisement sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote récessif.
- le phénotype qui s'exprime dans la descendance est dominant.
- le caractère étudié est sous la dépendance d'un couple d'allèles codominants ;
- les individus intervenant dans ce croisement sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote dominant.

Choisissez la ou les bonne(s) réponse(s).

Exercice 5

En vue de vérifier les acquis de ses élèves sur les règles de la transmission 'un caractère héréditaire, un professeur leur demande de tirer la conclusion lorsqu'un croisement donne dans les proportions1/2, 1/4, et 1/4 au niveau de la descendance. Certains élèves donnent les réponses suivantes :

- les parents croisés sont de race pure (homozygote) ;
- les parents croisés sont deux hétérozygotes,
- les individus intervenant dans ce croisement sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote récessif.
- le phénotype qui s'exprime dans la descendance est dominant.
- le caractère étudié est sous la dépendance d'un couple d'allèles codominants ;
- les individus intervenant dans ce croisement sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote dominant.
- l'un des individus croisés est homozygote et l'autre hétérozygote.

Soulignez la ou les bonne(s) réponse(s).

Scanné avec CamScanner

Exercice 6

Un professeur demande à des élèves lorsqu'on inverse le sens d'un croisement et qu'on n'obtient pas le même résultat d'énumérer la conclusion déduite de cette observation.

Un élève donne les deux réponses suivantes :

- le caractère étudié est porté par les chromosomes sexuels ou gonosomes.
- le caractère étudié est porté par les chromosomes non sexuels ou autosomes.

Choisissez la bonne réponse.

Exercice 7

Les données du tableau ci-dessous sont relatives aux différents génotypes des parents croises au mode de détermination de la distance génétique dans le cas d'un croisement non test-cross

DIFFERENTS GENOTYPES	MODE DE DETERMINATION
* Parent 1 (cis) X Parent 2 (cis)	* p/2 x 1/2
* Parent 1 (trans) X Parent 2 (trans)	* (1 – p) /2 x (1 – p) /2
* Parent 1 (cis) X Parent 2 (trans)	* (1 – p)/2 x p/2
* Parent 1 (cis) X Parent 2 (cis sans crossing over)	* (1 – p) /2 x 1/2
* Parent 1 (trans) X Parent 2 (cis sans crossing over)	* p/2 x 1/2

La Dg = p×100 avec p = fréquence des gamètes recombinés.

Associez chaque génotype au mode de détermination de la distance génétique.

Exercice 8

On croise deux lignées pures de tomate l'une présente le caractère jointless intéressant pour la culture mécanique des fruits. Cependant cette lignée est sensible au stemphyllium un parasite. La deuxième lignée ne possède pas le caractère jointless mais est résistant au stemphyllium. Les tomates de la première génération sont toutes résistantes au stemphyllium mais ne possèdent pas le caractère jointless.

1) a- Nommez ce croisement.
   b- Nommez les individus de la descendance.
   c- Indiquer les phénotypes dominants.
   d- Justifier votre réponse.
2) a- Choisissez les symboles des caractères étudiés.
   b- Peut-on écrire les génotypes des parents croisés ? Justifiez votre réponse.

Scanné avec CamScanner

3) On réalise un croisement entre les tomates de la première génération on obtient les résultats suivants :

- 66% non jointless résistant ;
- 9% jointless résistant ;
- 16% jointless sensible ;
- 9% non jointless sensible.

a- Nommez ce croisement.

b- Montrez par un raisonnement logique que ces deux gènes sont liés ou indépendants.

c- Ecrivez le génotype des parents croisés.

d- Calculez la distance génétique.

4) On réalise maintenant un croisement entre les hybrides de la première génération et parent présentant le caractère jointless et sensible au stemphyllium, on obtient les résultats suivants :

- 39% non jointless résistant ;
- 11% jointless résistant ;
- 39% jointless sensible ;
- 11% non jointless sensible ;

a- Nommez ce croisement.

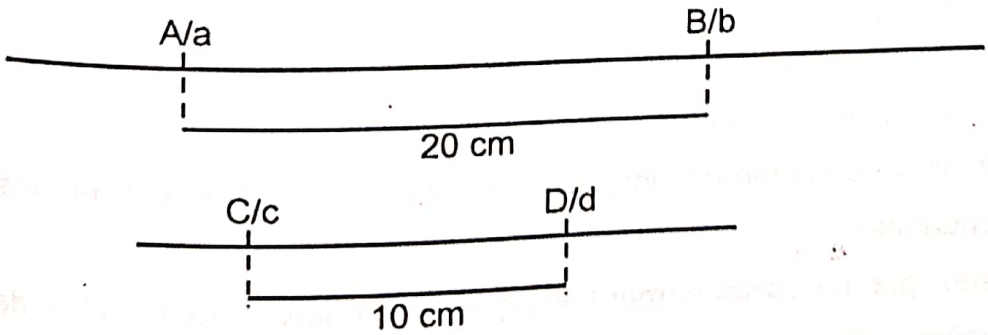
b- Montrez par un raisonnement logique que ces deux gènes sont liés ou indépendants.

c- Ecrivez le génotype des parents croisés.

d- Calculez la distance génétique.

Exercice 9

En étudiant les caractéristiques morphologiques chez le maïs les chercheurs ont mis en évidence plusieurs couples d'allèles et déterminé deux groupes de liaisons dessinées ci-dessous :



On réalise deux croisements ci-dessous :

Croisement 1 : individus homozygote et hétérozygote de phénotype (a B) par des individus double hétérozygote en position trans de phénotype (A B).

Scanné avec CamScanner

Croisement 2 : individus double hétérozygote de phénotype (A D) par des individus homozygote et hétérozygote de phénotype (a D).

1) Identifiez les différents couples d'allèles.
2) Identifiez les relations qui existent entre eux.
3) Pour 1000 individus analysés, donnez la composition de la descendance des croisements.

Exercice 10

On réalise deux expériences de dihybridisme avec des drosophiles qui sont toutes de lignée pure au départ.

a) On croise deux lignées pures de drosophiles, l'une à ailes longues et yeux rouges (sauvage), l'autre à ailes vestigiales et yeux sépia (mutante).

Les hybrides de la F_1 ont tous un phénotype ailes longues et yeux rouges.

b) On réalise un croisement en retour, en croisant des drosophiles femelles de F_1 avec des drosophiles mâles doubles récessifs. Sur un grand nombre de cas, on a obtenu :

- 25% de drosophiles à ailes longues et yeux rouges ;
- 25% de drosophiles à ailes vestigiales et yeux rouges ;
- 25% de drosophiles à ailes longues et yeux sépia ;
- 25% de drosophiles à ailes vestigiales et yeux sépia.

Analysez et interprétez ces résultats.

Exercice 11

Un ingénieur agronome dispose de grains de maïs, tous sombres et déprimés. Les grains sombres sont dominants par rapport aux grains clairs. Les grains pleins sont dominants par rapport aux grains déprimés. Il sème ces grains de maïs. Les plants obtenus donnent des épis portants des grains dans les proportions suivantes :

- 2450 grains sombres et déprimés ;
- 2400 grains clairs et pleins ;
- 790 grains sombres et pleins ;
- 608 grains clairs et déprimés.

1) Identifiez le(s) caractère(s) impliqué(s) dans ce croisement et le(s) phénotype(s) correspondant(s).
2) Déterminez par un raisonnement logique, le génotype des grains de maïs cultivés, en considérant chaque caractère.
3) Calculez la distance génétique si possible.
4) Etablissez si possible la carte factorielle.

Scanné avec CamScanner

Exercice 12

Dans une cage, un éleveur place un couple de cochons d'Inde :

- l'un à poils lisses ;
- l'autre à poils rudes.

Des mois plus tard, il obtient 17 cochons d'Inde à poils lisses.

1. Interprétez ce résultat.

Dans une cage voisine, l'éleveur place un autre couple de cochons d'Inde :

- L'un à poils gris et lisses.
- L'autre à poils gris et rudes.

Des mois plus tard, ce couple de cochons d'Inde donne une descendance composée de :

- ✓ 48 cochons d'Inde gris à poils lisses
- ✓ 16 cochons d'Inde blancs à poils lisses
- ✓ 47 cochons d'Inde gris à poils rudes
- ✓ 17 cochons d'Inde blancs à poils rudes.

2. Identifiez les caractères héréditaires et leurs phénotypes respectifs.
3. Déterminez le(s) gène(s) responsable(s) de chaque caractère.
4. Dans le cas de deux couples d'allèles, démontrez qu'ils sont liés ou indépendants.
5. Ecrivez les génotypes des parents.

Scanné avec CamScanner

EXERCICES DE PERFECTIONNEMENT

Exercice 1

Les staglaires de la ferme pédagogique de Tchanfetho (route de Dabou) disposent de deux races pures de lapin, l'un à pelage angora (poils très long) et de robe de couleur uniforme et l'autre à poils courts et à robe de couleur panachée.

Ils croisent ces deux races entre elles et obtiennent à la première génération F1 des lapereaux aux poils courts et à robe de couleur panachée. Lorsque les hybrides de la F1 deviennent pubères, ils les croisent entre eux (autofécondation) et obtiennent une F2 réparties comme suit :

- ✓ 502 lapereaux à robe panachée et aux poils courts,
- ✓ 166 lapereaux à robe uniforme et aux poils angoras
- ✓ 16 lapereaux à robe panachée et aux poils angoras
- ✓ 18 lapereaux à robe uniforme et aux poils courts

1- Analysez les résultats de ces croisements.
2- Interprétez ces résultats.
3- Montrez par un raisonnement logique que les gènes qui gouvernent ces caractères sont liés.
4- Ecrivez le génotype des parents de la F1 en justifiant votre réponse.
5- a)- Calculez la distance génétique.
   b)- Représentez la carte factorielle. (Echelle : 1cm pour 5 UR).

Exercice 2

Les pommes de terre peuvent avoir une forme arrondie ou allongée et leur peau peut être lisse ou veloutée : arrondie et lisse sont des phénotypes dominant. Chaque caractère est gouverné par un gène. Soit a et V les symboles de ces deux gènes. Les gènes a et V sont distants de 12 unités de recombinaison. On croise deux variétés de pommes de terre, les génotypes des parents P_1 et P_2 sont respectivement en position cis et trans

1) Retrouvez les génotypes et les phénotypes de la descendance et leurs proportions.
2) Calculez le nombre d'individus de chaque catégorie phénotypique pour une récolte de 1000 pommes de terre.

On réalise un deuxième croisement entre deux plants de pommes de terre P_3 et P_4 ; on obtient la répartition suivante dans la récolte :

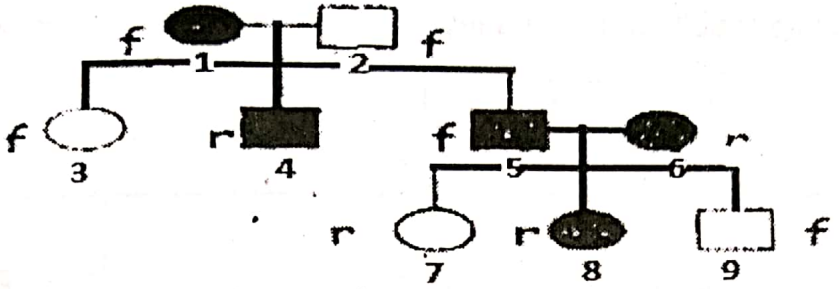
[a, V] = 38,82% [A, V] = 11,18% [A, v] = 38,82% [a, v] = 11,18%. Nommez ce croisement.

3) Retrouvez par un raisonnement logique le génotype et le phénotype des plants P_3 et P_4 croisés.

Scanné avec CamScanner

Exercice 3

L'union d'une femme aux cheveux bruns et frisés et d'un homme aux cheveux blonds et frisés a donné la descendance présentée dans le pédigrée ci-dessous :



○ : femme Noir : Brun f : Frisé

□ : homme Blanc : Blond r : Raide

1- Déterminez le gène dominant et récessif pour chaque caractère.

2- On précise que le gène dont les phénotypes sont bruns et blonds est autosomal et les deux gènes sont portés par des chromosomes différents.

   a- Dégagez la relation existant entre les deux gènes.

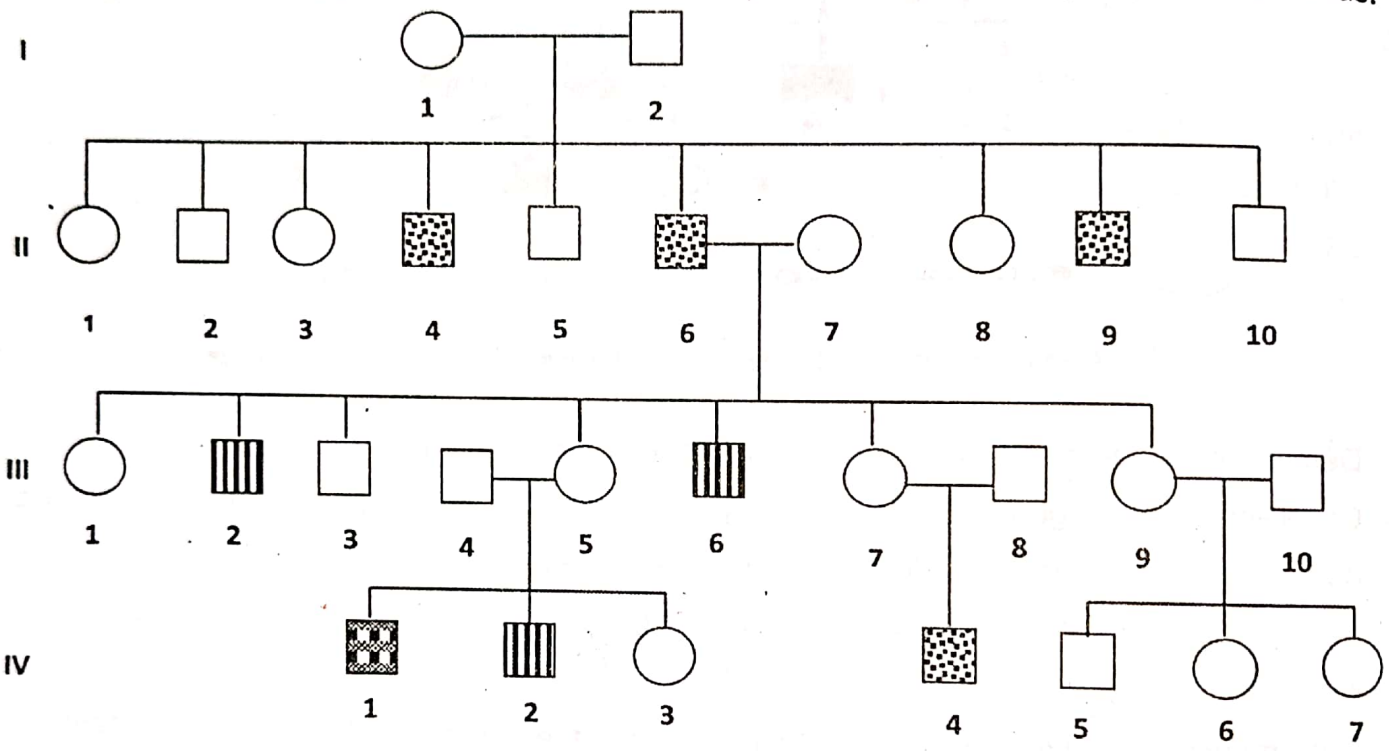
   b- Indiquez les génotypes des individus 1 et 2.

3- Déterminez les prévisions quant à l'aspect qu'aura la chevelure du deuxième enfant né d'un homme et d'une femme tous deux à cheveux bruns et raides dont le premier enfant est blond à cheveux raides.

Scanné avec CamScanner

Exercice 4

En vue de comprendre la transmission de deux maladies héréditaires appelées maladie B et maladie E dans une famille, des chercheurs réalisent une enquête dans cette famille sur quatre générations. Les résultats obtenus leur ont permis de réaliser le pédigrée ci-dessous.



Femme non atteinte de la maladie B et E.

Homme non atteint de la maladie B et E

Homme atteint de la maladie B

Homme atteint de la maladie E

Homme atteint de la maladie B et E.

1- En considérant séparément ces deux maladies, démontrez qu'elles se transmettent selon le mode dominant ou récessif.

2- Démontrez que le gène responsable de chaque anomalie est hétérosomal ou autosomal.

3- A partir des réponses précédentes, montrez que les gènes sont indépendants ou liés.

4- a- Ecrivez le génotype de l'individu II_6 et III_2

b) Déduisez celui de II_7 sachant que ses parents n'ont jamais été atteints de la maladie B

5- Ecrivez le génotype de l'individu III_5.

Scanné avec CamScanner

CORRECTION DES EXERCICES RESOLUS

Exercice 1

Associons chaque proportion au mode de transmission

DIFFERENTES PROPORTIONS	MODE DE TRANSMISSION
* 1/2, 1/4, et 1/4 au niveau de la F1	Codominance
* 3/4 et 1/4 au niveau de la F1	Dominance complète
* 1/2 et 1/2 au niveau de la F1	Dominance complète
* 1/2 de phénotype simple et 1/2 de phénotype intermédiaire au niveau de la F1	Codominance

Exercice 2

Choisissons les bonnes réponses

- les parents croisés sont de race pure (homozygote) ;
- le phénotype qui s'exprime dans la descendance est dominant.

Exercice 3

Soulignons les bonnes réponses

- l'un des individus croisés est homozygote et l'autre hétérozygote.
- les parents croisés sont de race pure (homozygote) ;
- **les parents croisés sont deux hétérozygotes,**
- les individus intervenant dans ce croisement sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote récessif.
- le phénotype qui s'exprime dans la descendance 1/4 est dominant.
- **le phénotype qui s'exprime dans la descendance 3/4 est dominant.**

Exercice 4

Choisissons la bonne réponse

- les individus intervenant dans ce croisement sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote récessif.

Exercice 5

Soulignons les bonnes réponses

- les parents croisés sont de race pure (homozygote) ;
- **les parents croisés sont deux hétérozygotes,**
- les individus intervenant dans ce croisement sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote récessif.
- le phénotype qui s'exprime dans la descendance est dominant.
- **le caractère étudié est sous la dépendance d'un couple d'allèles codominants ;**
- les individus intervenant dans ce croisement sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote dominant.
- l'un des individus croisés est homozygote et l'autre hétérozygote.

Scanné avec CamScanner

Exercice 6

Choisissons la bonne réponse

➢ le caractère étudié est porté par les chromosomes sexuels ou gonosomes.

Exercice 7

Associons chaque génotype au mode de détermination de la distance génétique

DIFFERENTS GENOTYPES	MODE DE DETERMINATION
* Parent 1 (cis) X Parent 2 (cis)	p/2 x 1/2
* Parent 1 (trans) X Parent 2 (trans)	(1 – p)/2 x (1 – p)/2
* Parent 1 (cis) X Parent 2 (trans)	(1 – p)/2 x p/2
* Parent 1 (cis) X Parent 2 (cis sans crossing over)	(1 – p)/2 x 1/2
*Parent 1 (trans) X Parent 2 (cis sans crossing over)	p/2 x 1/2

Exercice 8

1- a Nom du croisement

C'est l'hybridation

b- Nom de la descendance

C'est l'hybride ou l'hétérosis

c- Les phénotypes dominants sont :

Non Jointless et résistant

d- Justification

Les parents croisés sont de phénotypes différents et la F1 est homogène donc les phénotypes non jointless et résistant qui apparaissent à la F1 sont dominants.

2- a- Choix des symboles des caractères étudiés

Caractère « jointless » caractère « sensibilité »

Jointless.....j Sensible.....s

Non jointless....J Résistant.....S

Couple d'alléle J/j Couple d'alléle S/s

b- Voyons si on peut écrire les génotypes des parents croisés.

Non, on ne peut pas écrire les génotypes des parents croisés.

Justification de la réponse

Nous ne savons pas si les deux couples d'allèles sont liés ou indépendants.

Scanné avec CamScanner

3- a- Nom du croisement

C'est une autofécondation

b- Montrons si les deux couples d'allèles sont liés ou indépendants

➢ Etude caractère par caractère

Caractère « jointless »

Non jointless : 66% + 9% = 75% soit 3/4

Jointless : 9% + 16% = 25% soit 1/4

On obtient une descendance en ségrégation 3/4 et 1/4 au niveau des phénotypes.

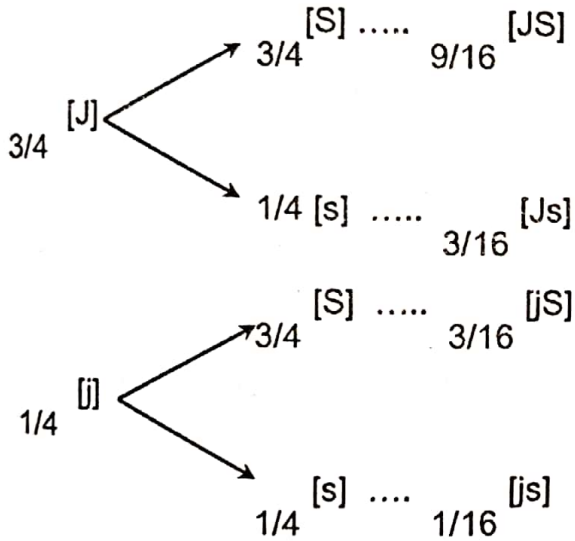
Caractère « sensibilité »

Résistant : 66% + 9% = 75% soit 3/4

Sensible : 16% + 9% = 25% soit 1/4

On obtient une descendance en ségrégation 3/4 et 1/4 au niveau des phénotypes.

➢ Recherche de la ségrégation (système branché)



➢ Test de l'hypothèse d'indépendance

Phénotypes observés	% observés	Hypothèse d'indépendance	
		Ségrégation	% théoriques attendus
[JS]	66	9/16	$100\times\frac{1}{4} = 56$
[Js]	9	3/16	$100\times\frac{1}{4} = 19$
[jS	9	3/16	$100\times\frac{1}{4} = 19$
[js]	16	1/16	$100\times\frac{1}{4} = 6$

T = 100

Scanné avec CamScanner

Les % théoriques attendus dans l'hypothèse d'indépendance sont statistiquement différents des % observés donc les 2 couples d'allèles J/j et S/s sont dépendants ou liés.

c- Ecrivons le génotype des parents croisés

Le % observé de [js] étant supérieur à son % théorique attendu dans l'hypothèse d'indépendance le génotype de l'hybride de la F1 est en position cis.



d- Calcul de la distance génétique

$(1 - P) /2 \times (1 - P) /2 = 16/100$

$P = 0,2$

$DG = P \times 100 = 0,2 \times 100 = 20$ UR ou CM

4- a- Nom du croisement

C'est un test cross

b- Montrons si les deux couples d'allèles sont liés ou indépendants

➢ Etude caractère par caractère

Caractère « jointless »

Non jointless : 39% +11% = 50% soit 1/2

Jointless : 11% +39% = 50% soit 1/2

On obtient une descendance en ségrégation 1/2 et 1/2 au niveau des phénotypes

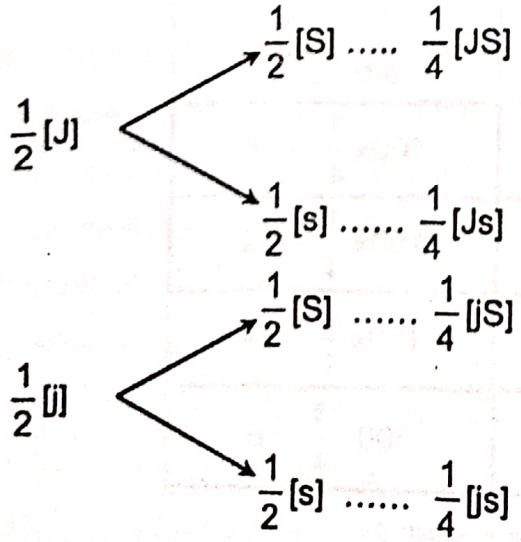
Caractère « sensibilité »

Résistant: 39% + 11% = 50% soit 1/2

Sensible: 39% + 11% = 50% soit 1/2

On obtient une descendance en ségrégation 1/2 et 1/2 au niveau des phénotypes.

➢ Etude simultanée des deux caractères : recherche de la ségrégation



Scanné avec CamScanner

➢ Test de l'hypothèse d'indépendance

Phénotypes observés	% observés	Hypothèse d'indépendance	
		Ségrégation	% théoriques attendus
[JS]	39	$\frac{1}{4}$	$100\times\frac{1}{4} = 25$
[Js]	11	$\frac{1}{4}$	$100\times\frac{1}{4} = 25$
[jS]	11	$\frac{1}{4}$	$100\times\frac{1}{4} = 25$
[js]	39	$\frac{1}{4}$	$100\times\frac{1}{4} = 25$

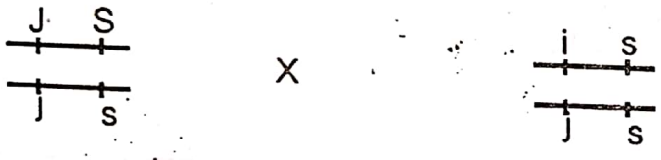
T = 100

Les % théoriques attendus dans l'hypothèse d'indépendance sont statistiquement différents des % observés donc les 2 couples d'allèles J/j et S/s sont dépendants ou liés.

c- Ecrivons le génotype des parents croisés

Le % observé de [js] étant supérieur à son % théorique attendu dans l'hypothèse d'indépendance le génotype de l'hybride de la F1 est en position cis

Et le parent double récessif est homozygote récessif.



d- Calcul de la distance génétique

Ce croisement étant un test cross donc les gamètes de F1 s'exprime dans la descendance en qualité et en quantité.

Les deux phénotypes minoritaires proviennent des gamètes recombinés

DG = % des gamètes recombinés

donc DG = 11% + 11% = 22 UR ou CM

Scanné avec CamScanner

Exercice 9

1) **Identification des différents couples d'allèles**

A/a ; B/b ; C/c et D /d

2) **Identification des relations qui existent entre eux.**

- **Les couples indépendants**

  A/a et C/c ou A/a et D/d ou B/b et C/c ou B/b et D/d

- **Les couples liés**

  A/a et B/b ou C/c et D/d

3) **Composition de la descendance des croisements.**

- 1er croisement

P_1 $\frac{a\ B}{a\ b}$ X P_2 $\frac{A\ b}{a\ B}$

$\frac{1}{2}$ $\frac{a\ B}{}$; $\frac{1}{2}$ $\frac{a\ b}{}$

$\frac{A\ b}{}$ $\frac{1-P}{2}$; $\frac{a\ B}{}$ $\frac{1-P}{2}$ } gamètes parentaux

$\frac{a\ b}{}$ $\frac{P}{2}$; $\frac{A\ B}{}$ $\frac{P}{2}$ } gamètes récombinés

$Dg = P\times100 \Leftrightarrow P = \frac{Dg}{100} = \frac{20}{100} = 0,2$

$\frac{1-P}{2} = \frac{1-0,2}{2} = 0,4 \Leftrightarrow \frac{P}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1$

Echiquier de croisement

P_1 \ P_2	0,4 $\frac{A\ b}{}$	0,4 $\frac{a\ B}{}$	0,1 $\frac{A\ B}{}$	0,1 $\frac{a\ b}{}$
1/2 $\frac{a\ B}{}$	0,2 [AB] $\frac{A\ b}{a\ B}$	0,2 [aB] $\frac{a\ B}{a\ B}$	0,05 [AB] $\frac{A\ B}{a\ B}$	0,05 [aB] $\frac{a\ b}{a\ B}$
1/2 $\frac{a\ b}{}$	0,2 [Ab] $\frac{A\ b}{a\ b}$	0,2 [aB] $\frac{a\ B}{a\ b}$	0,05 [AB] $\frac{A\ B}{a\ b}$	0,05 [ab] $\frac{a\ b}{a\ b}$

Bilan :

[AB] = 0,05×2 + 0,2 = 0,3×1000 = 300

[Ab] = 0,2×1000 = 200

[aB] = 0,2×2 + 0,05 = 0,45×1000 = 450

[ab] = 0,05×1000 = 50

Scanné avec CamScanner

➢ 2ème croisement

P_1 $\frac{A}{a}$ $\frac{D}{d}$ X P_2 $\frac{a}{a}$ $\frac{D}{d}$

Gamètes produits

P_1 : $\frac{1}{4}$ $\frac{A}{}$ $\frac{D}{}$; $\frac{1}{4}$ $\frac{A}{}$ $\frac{d}{}$; $\frac{1}{4}$ $\frac{a}{}$ $\frac{D}{}$; $\frac{1}{4}$ $\frac{a}{}$ $\frac{a}{}$

P_2 : $\frac{1}{2}$ $\frac{a}{}$ $\frac{D}{}$; $\frac{1}{2}$ $\frac{a}{}$ $\frac{d}{}$

Echiquier de croisement

P_1 \ P_2	1/4 $\frac{A}{}$ $\frac{D}{}$	1/4 $\frac{A}{}$ $\frac{d}{}$	1/4 $\frac{a}{}$ $\frac{D}{}$	1/4 $\frac{a}{}$ $\frac{d}{}$
1/2 $\frac{a}{}$ $\frac{D}{}$	0,125 [AD] $\frac{A}{a}$ $\frac{D}{D}$	0,125 [AD] $\frac{A}{a}$ $\frac{d}{D}$	0,125 [aD] $\frac{a}{a}$ $\frac{D}{D}$	0,125 [aD] $\frac{a}{a}$ $\frac{d}{D}$
1/2 $\frac{a}{}$ $\frac{d}{}$	0,125 [AD] $\frac{A}{a}$ $\frac{D}{d}$	0,125 [Ad] $\frac{A}{a}$ $\frac{d}{d}$	0,125 [aD] $\frac{a}{a}$ $\frac{D}{d}$	0,125 [ad] $\frac{a}{a}$ $\frac{d}{d}$

Bilan :

[AD] = 0,125×3 = 0,375×1000 = 375

[Ad] = 0,125×1000 = 125

[aD] = 0,125×3 = 0,375×1000 = 375

[ad] = 0,125×1000 = 125

Exercice 10

1) Observation de la F_1

Ces croisements mettent en évidence deux caractères à savoir :

- Le caractère « taille des ailles » qui s'exprime sous deux phénotypes long et vestigiale.
- Le caractère « couleur des yeux » qui s'exprime sous deux phénotypes rouge et sépia.

Dans le 1er croisement, les parents croisés sont de phénotypes différents et la F_1 est homogène.

2) Interprétation de la F_1

Les parents croisés sont de race pure et le phénotype qui s'exprime à la F_1 est dominant.

Scanné avec CamScanner

3) Analyse de la F_2 : étude caractère par caractère

a) « Taille des ailes »

➢ **Analyse**

F_2 { long) = 25% + 25% = 50% soit 1/2
vestigiale) = 25% + 25% = 50% soit 1/2

On obtient une descendance en ségrégation 1/2 et 1/2 au niveau des phénotypes.

➢ **Interprétation**

Les proportions 1/2 et 1/2 nous permettent d'affirmer que :

- Le caractère « taille des ailes » est gouverné par un couple d'allèles avec dominance complète.
- Les parents croisés sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote récessif.

➢ **Choix des symboles**

- Vestigiale est récessif : vg ;
- Long est dominant : vg^+.

➢ **Couple d'allèles** : vg^+/vg

➢ **Génotypes des parents croisés** : $\frac{vg^+}{vg}$ et $\frac{vg}{vg}$

b) « Couleur de yeux »

➢ **Analyse**

F_2 { rouge) = 25% + 25% = 50% soit 1/2
sépia) = 25% + 25% = 50% soit 1/2

On obtient une descendance en ségrégation 1/2 et 1/2 au niveau des phénotypes.

➢ **Interprétation**

Les proportions 1/2 et 1/2 nous permettent d'affirmer que :

- Le caractère « couleur des yeux » est gouverné par un couple d'allèles avec dominance complète.
- Les parents croisés sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote récessif.

➢ **Choix des symboles**

- sépia est récessif : s ;
- rouge est dominant : s^+.

➢ **Couple d'allèles** : s^+/s

➢ **Génotypes des parents croisés** : $\frac{s^+}{s}$ et $\frac{s}{s}$

4) Etude simultanée des deux caractères : recherche de la ségrégation

$\frac{1}{2}[vg^+] \Rightarrow \frac{1}{2}[s^+] \Rightarrow \frac{1}{4}[vg^+s^+]$

$\frac{1}{2}[vg^+] \Rightarrow \frac{1}{2}[s] \Rightarrow \frac{1}{4}[vg^+s]$

$\frac{1}{2}[vg] \Rightarrow \frac{1}{2}[s^+] \Rightarrow \frac{1}{4}[vgs^+]$

$\frac{1}{2}[vg] \Rightarrow \frac{1}{2}[s] \Rightarrow \frac{1}{4}[vgs]$

Scanné avec CamScanner

5) Test de l'hypothèse d'indépendance

Phénotypes observés	Effectifs observés	Hypothèse d'indépendance	
		Ségrégation	Effectifs théoriques attendus
[vg⁺s⁺]	25%	$\frac{1}{4}$	$100\% \times \frac{1}{4} = 25\%$
[vg⁺s]	25%	$\frac{1}{4}$	$100\% \times \frac{1}{4} = 25\%$
[vgs⁺]	25%	$\frac{1}{4}$	$100\% \times \frac{1}{4} = 25\%$
[vgs]	25%	$\frac{1}{4}$	$100\% \times \frac{1}{4} = 25\%$

T = 100%

Les effectifs théoriques attendus dans l'hypothèse d'indépendance sont statistiquement identiques aux effectifs observés donc les 2 couples d'allèles vg⁺/vg et s⁺/s sont indépendants.

6) Vérification des croisements

➢ **1er croisement**

P_1(long rouge) X P_2(vestigiale sépia)

Phénotypes : [vg⁺s⁺] × [vgs]

Génotypes : $\frac{vg^+}{vg^+}\,\frac{s^+}{s^+}$ × $\frac{vg}{vg}\,\frac{s}{s}$

Gamètes : 100% vg^+ s^+ × 100% vg s

F_1 100% $\frac{vg^+}{vg}\,\frac{s^+}{s}$ [vg⁺s⁺]

➢ **2ème croisement**

♀ F_1(long rouge) X ♂ P_2(vestigiale sépia)

Phénotypes : [vg⁺s⁺] × [vgs]

Génotypes : $\frac{vg^+}{vg}\,\frac{s^+}{s}$ × $\frac{vg}{vg}\,\frac{s}{s}$

Gamètes : $\frac{1}{4}$ vg^+ s^+ ; $\frac{1}{4}$ vg^+ s ; $\frac{1}{4}$ vg s^+ ; $\frac{1}{4}$ vg s × 1 vg s

Scanné avec CamScanner

Echiquier de croisement

♀ F_1 / ♂ P_1	1/4 $\frac{vg^+}{\ }\ \frac{s^+}{\ }$	1/4 $\frac{vg^+}{\ }\ \frac{s}{\ }$	1/4 $\frac{vg}{\ }\ \frac{s^+}{\ }$	1/4 $\frac{vg}{\ }\ \frac{s}{\ }$
1 $\frac{vg}{\ }\ \frac{s}{\ }$	1/4 $\frac{vg^+}{vg}\ \frac{s^+}{s}$ [vg^+s^+]	1/4 $\frac{vg^+}{vg}\ \frac{s}{s}$ [vg^+s]	1/4 $\frac{vg}{vg}\ \frac{s^+}{s}$ [vgs^+]	1/4 $\frac{vg}{vg}\ \frac{s}{s}$ [vgs]

Bilan :

$[vg^+s^+] = \frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$

$[vgs^+] = \frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$

$[vg^+s] = \frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$

$[vgs] = \frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$

Exercice 11

1) **Caractère(s) impliqué(s) dans ce croisement et le(s) phénotype(s) correspondant(s).**

- Le caractère « éclat des grains » qui s'exprime sous deux phénotypes **sombre** et **clair.**
- Le caractère « aspect des grains » qui s'exprime sous deux phénotypes **déprimé** et **plein.**

2) **Le génotype des grains de maïs cultivés, en considérant chaque caractère.**

a) **Caractère « éclat des grains »**

$$F_1 \begin{cases} \text{sombre} = \dfrac{2450+790}{2450+2400+790+608} = \dfrac{3240}{6248} \times 100 \simeq 50\% \\ \text{clair} = \dfrac{2400+608}{2450+2400+790+608} = \dfrac{3008}{6248} \times 100 \simeq 50\% \end{cases}$$

On obtient une descendance en ségrégation 1/2 et 1/2 au niveau des phénotypes.

➢ **Interprétation**

Les phénotypes 1/2 et 1/2 nous permettent d'affirmer que :

- le caractère « éclat des grains » est gouverné par un couple d'allèle avec dominance complète ;
- les parents croisés sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote récessif.

➢ **Choix des symboles**

- Sombre est dominant → C
- clair est récessif → c

➢ **Couple d'allèles : C/c**

➢ **Génotypes des parents croisés :** $\frac{C}{c}$ et $\frac{c}{c}$

Scanné avec CamScanner

b) Caractère « aspect des grains »

$$F_1\begin{cases}\text{plein}) = \dfrac{2400+790}{2450+2400+790+608} \simeq 50\% = 1/2 \\ \text{déprimé}) = \dfrac{2450+608}{2450+2400+790+608} \simeq 50\% = 1/2\end{cases}$$

On obtient une descendance en ségrégation 1/2 et 1/2 au niveau des phénotypes.

➢ **Interprétation**

Les phénotypes 1/2 et 1/2 nous permettent d'affirmer que :

- le caractère « aspect des grains » est gouverné par un couple d'allèle avec dominance complète ;
- les parents croisés sont l'un hétérozygote et l'autre homozygote récessif.

➢ **Choix des symboles**

- plein est dominant ⟶ D
- déprimé est récessif ⟶ d

➢ **Couple d'allèles : D/d**

➢ **Génotypes des parents croisés :** $\frac{D}{d}$ et $\frac{d}{d}$

c) Recherche de la ségrégation

$\frac{1}{2}[C]$ → $\frac{1}{2}[D] \Rightarrow \frac{1}{4}[CD]$

$\frac{1}{2}[C]$ → $\frac{1}{2}[d] \Rightarrow \frac{1}{4}[Cd]$

$\frac{1}{2}[c]$ → $\frac{1}{2}[D] \Rightarrow \frac{1}{4}[cD]$

$\frac{1}{2}[c]$ → $\frac{1}{2}[d] \Rightarrow \frac{1}{4}[cd]$

d) Test de l'hypothèse d'indépendance

Phénotypes observés	Effectifs observés	Hypothèse d'indépendance	
		Ségrégation	Effectifs théoriques attendus
[CD]	790	$\frac{1}{4}$	$6248 \times \frac{1}{4} = 1562$
[Cd]	2450	$\frac{1}{4}$	$6248 \times \frac{1}{4} = 1562$
[cD]	2400	$\frac{1}{4}$	$6248 \times \frac{1}{4} = 1562$
[cd]	608	$\frac{1}{4}$	$6248 \times \frac{1}{4} = 1562$

T = 6248

Scanné avec CamScanner

Les effectifs théoriques attendus dans l'hypothèse d'indépendance sont statistiquement différents aux effectifs observés donc les 2 couples d'allèles C/c et D/d sont liés.

Le génotype est en position trans car l'effectif observé du double récessif est inférieur à l'effectif théorique attendu dans l'hypothèse d'indépendance.

Il s'agit aussi d'un test cross donc les génotypes des grains de maïs cultivé sont :

$\frac{C\ \ d}{c\ \ D}$ X $\frac{c\ \ d}{c\ \ d}$

3) La distance génétique.

Ce test cross donne, dans la descendance, quatre (4) phénotypes :

- deux (2) majoritaires provenant des gamètes parentaux ;
- deux (2) minoritaires provenant des gamètes recombinés.

La distance génétique étant le pourcentage des gamètes recombinés donc pour la calculer nous ferons simplement le pourcentage des phénotypes minoritaires.

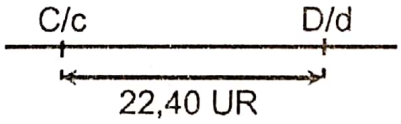
$Dg = \frac{(790+608)\times 100}{6248} = 22,37\ UR \simeq 22,40\ UR$

4) La carte factorielle.

Echelle : 1,5 cm ⟶ 10 UR

x (cm) ⟶ 22,40 UR

$\Rightarrow x = \frac{22,40\times 1,5}{10} = 3,36\ cm$



Exercice 12

1. Interprétation des résultats :

La descendance est homogène (tous les individus sont à poils lisses).Cela signifie que :

- les cochons d'Inde croisés sont de lignées pures, donc homozygotes pour ce caractère.
- Les individus de la descendance sont hétérozygotes.
- Le phénotype "lisse" est dominant et le phénotype "rude" est récessif.

Choix des symboles :

Phénotype "lisse" : [R] et le phénotype "rude" : [r]. Le couple d'allèles est R/r.

2. Identification des caractères et leurs phénotypes respectifs

Dans ce 2ème croisement, les caractères héréditaires sont :

- Le caractère "couleur des poils" qui présente deux phénotypes : "gris" et "blanc".
- Le caractère "aspect des poils" qui présente deux phénotypes : "lisse" et "rude".

Scanné avec CamScanner

3. Détermination du gène

Le nombre total de cochons est: 48+16+17+47 = 126.

Caractère "couleur des poils"

➢ Analyse

$[Gris] = \frac{48+47}{128} \times 100 = 74,21 \approx 75\%$ soit 3/4.

$[Blanc] = \frac{16+17}{128} \times 100 = 25,79 \approx 25\%$ soit 1/4.

On obtient une descendance en ségrégation 3/4 – 1/4.

➢ Interprétation

La ségrégation 3/4 – 1/4 obtenue au niveau des phénotypes signifie que :

- Le caractère "couleur des poils" est gouverné par un couple d'allèles avec dominance complète.
- Les individus croisés sont 2 hétérozygotes.
- Le phénotype «gris» qui s'exprime à la fréquence 3/4 est dominant et le phénotype «blanc» qui s'exprime à la fréquence 1/4 est récessif.

Choix des symboles

Blanc : b Gris : B

Le couple d'allèles est B/b.

Le génotype partiel du croisement est : $\frac{B}{b} \times \frac{B}{b}$

Caractère "aspect des poils"

➢ Analyse

$[Lisse] = \frac{48+16}{128} \times 100 = 50\%$ soit 1/2

$[Rude] = \frac{47+17}{128} \times 100 = 50\%$ soit 1/2

On obtient une descendance en ségrégation 1/2, 1/2 au niveau des phénotypes.

➢ Interprétation

La ségrégation 1/2 ,1/2 signifie que :

- Le caractère "aspect des poils" est gouverné par un couple d'allèles R/r.
- Le croisement s'est effectué entre un hétérozygote et un homozygote récessif (test-cross).

Le génotype partiel du croisement est : $\frac{R}{r} \times \frac{r}{r}$

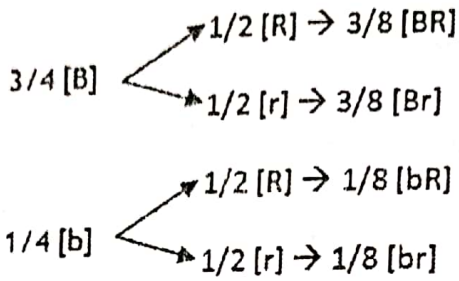
Scanné avec CamScanner

4. Liaison ou indépendance

- **Recherche de ségrégation**

Supposons que les deux couples d'allèles sont indépendants.

Dans ce cas la libre association des allèles donnerait :



- **Test de l'hypothèse d'indépendance :**

Phénotypes observés	Effectifs observés	Hypothèse d'indépendance	
		ségrégation	Effectifs théoriques attendus
[BR]	48	3/8	128x3/8 = 48
[Br]	47	3/8	128x3/8 = 48
[bR]	16	1/8	128x1/8 = 16
[br]	17	1/8	128x1/8 = 16
Total	128		

Conclusion

Les effectifs théoriques attendus dans le cas de l'hypothèse d'indépendance sont statistiquement conformes aux effectifs observés. Les deux couples d'allèles sont donc indépendants.

5. Génotype du croisement :

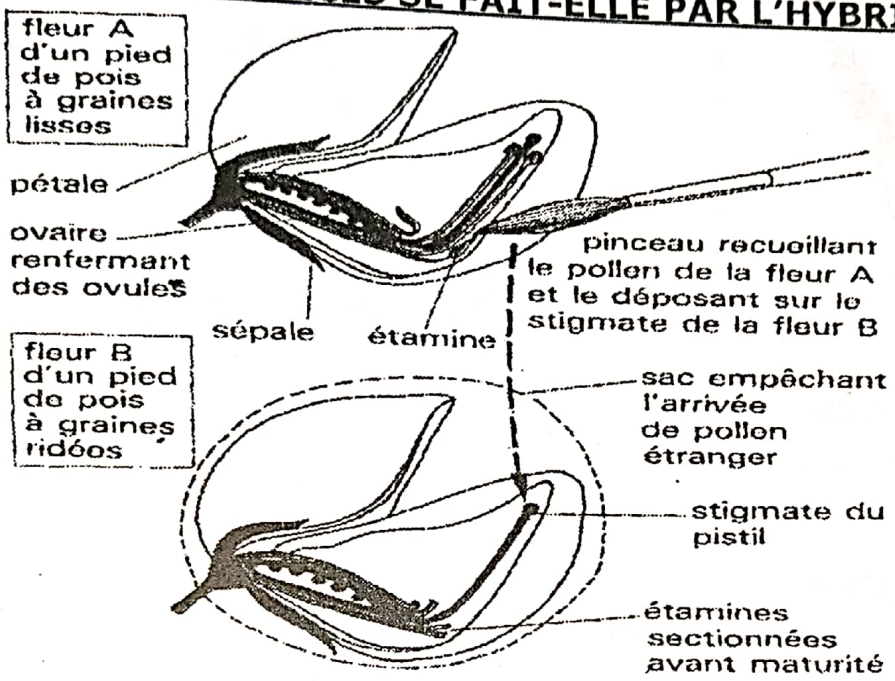
$$\frac{B}{b}\,\frac{R}{r} \times \frac{B}{b}\,\frac{r}{r}$$

Scanné avec CamScanner

COMMENT L'AMELIORATION DES ESPECES SE FAIT-ELLE ?

RAPPEL DE COURS

I. L'AMELIORATION DES ESPECES SE FAIT-ELLE PAR L'HYBRIDATION?



C'est le croisement entre deux races aux caractéristiques différentes. Ce qui permet de combiner les aptitudes ou les performances présentes séparément chez les deux parents. Pour réaliser une hybridation il est nécessaire d'alterner dans une même parcelle des pieds normaux appartenant à une variété A et des pieds castrés appartenant à une variété B. Les pieds B porteront les hybrides.

II. L'AMELIORATION DES ESPECES SE FAIT-ELLE PAR L'INSEMINATION ARTIFICIELLE ?

Elle se fait en plusieurs étapes :

1) Prélèvement du sperme

Le sperme est prélevé à l'aide d'un vagin artificiel.

2) La conservation du sperme

Les spermatozoïdes sont congelés à très basses température dans l'azote liquide (– 196°C).

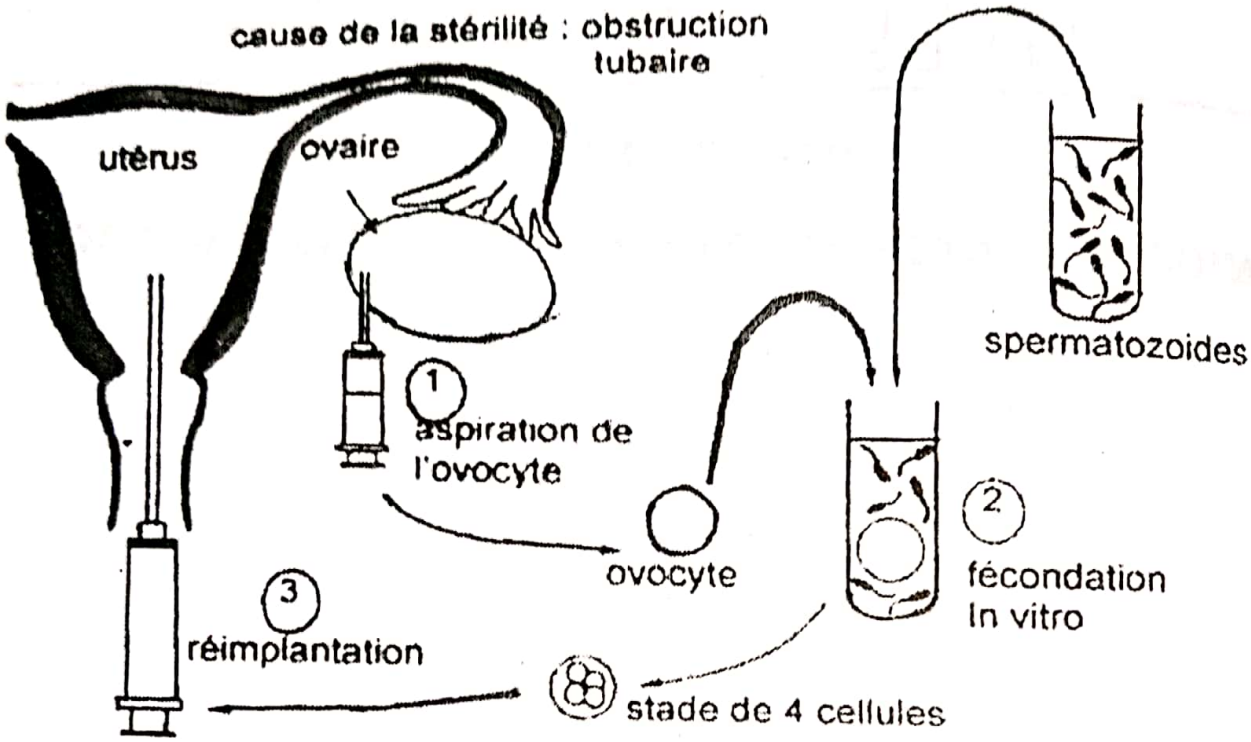
3) Procéder à l'insémination

Décongeler, puis injecter le contenu à l'aide d'une seringue spéciale dans l'utérus de la vache.

Scanné avec CamScanner

III. L'AMELIORATION DES ESPECES SE FAIT-ELLE PAR LA FIVETE (fécondation in vitro et transfert d'embryon) ?

La fivete se déroule en plusieurs étapes.



1) L'ovulation

Elle est déclenchée par stimulation hormonale.

2) L'insémination

Elle a lieu in vitro (hors de l'organisme) avec des spermatozoïdes traités à leur rendre fécondant. Elle est effectuée 4 heures après le prélèvement de l'ovocyte.

3) La fécondation

Elle a lieu in vitro 6 à 24 H après l'ovulation et la cellule œuf entame la segmentation

4) Transfert de l'embryon

Parvenu au stade de 4 à 8 cellules, l'embryon est déposé au niveau de l'utérus (préalablement préparé à l'accueil de l'embryon).

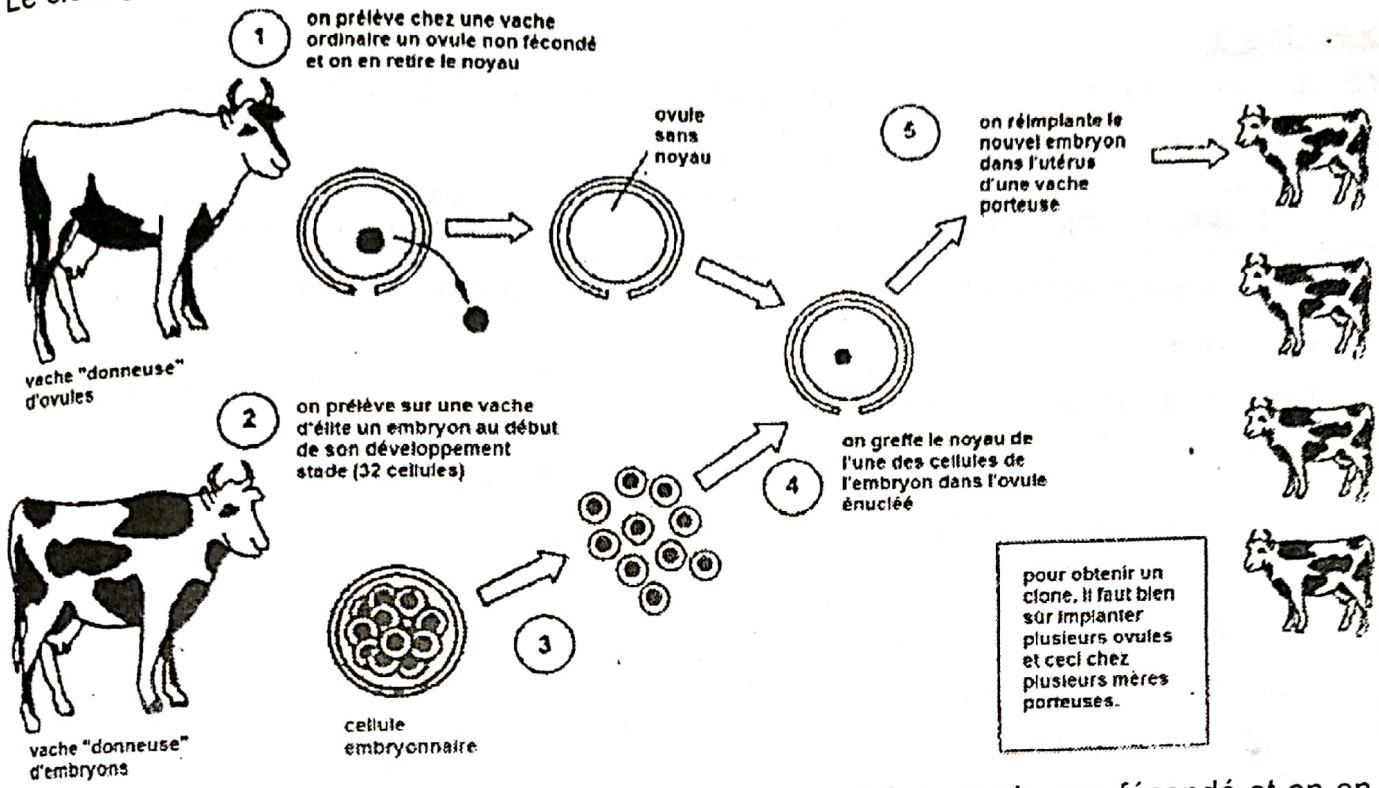
5) Nidation d'embryon

La nidation de l'embryon se fait dans un endomètre préparé par des injections hormonales.

Scanné avec CamScanner

IV. L'AMELIORATION DES ESPECES SE FAIT-ELLE PAR LE CLONAGE ?

Le clonage se fait en plusieurs étapes :



- on prélève chez une vache ordinaire (donneuse d'ovule) un ovule non fécondé et on en retire le noyau ;
- on prélève chez une vache d'élite (donneuse d'embryon) un embryon au stade 32 cellules ;
- on prélève les noyaux des cellules embryonnaires ;
- on greffe le noyau de l'une des cellules de l'embryon dans l'ovule énuclée (sans noyau) ;
- on réimplante le nouvel embryon dans l'utérus d'une vache porteuse.

Remarque :

Pour obtenir un clone (plusieurs) il faut implanter plusieurs ovules et ceci chez plusieurs mère porteuses.

Scanné avec CamScanner

EXERCICES RESOLUS

Exercice 1

Les données du tableau ci-dessous sont relatives à différentes expressions dans l'amélioration des espèces et leur signification.

EXPRESSIONS AMELIORATION	SIGNIFICATION
1) Croisement entre deux lignées pures différentes	* a-insémination artificielle
2) Création de nouvelles combinaisons de gènes	* b-amélioration des espèces
3) Technique de fécondation ayant lieu à l'intérieur de l'organisme	* c-hybridation
4) Hétérozygote	* d-FIVETE
5) Technique de fécondation en dehors de l'appareil génital femelle	* e-hybride
6) Technique pour rendre meilleur	* f-génie génétique

Associez chaque chiffre à chaque lettre du tableau.

Exercice 2

Voici une série de propositions ci-dessous relatives à l'amélioration des espèces ; choisissez la ou les bonnes réponses.

1- Grâce à la sélection, les espèces acquièrent des qualités économiques nouvelles.
2- La sélection généalogique consiste à choisir comme reproducteurs les parents qui choisissent les meilleurs descendants.
3- Les animaux hybrides ont en moyenne de meilleures qualités économiques que leurs parents.
4- Chez les plantes l'autofécondation est un obstacle à l'hybridation.
5- Les végétaux hybrides sont généralement moins performants que les lignées.
6- Par génie génétique on peut donner à une plante des propriétés qu'elle n'a pas naturellement.
7- En général, les hybrides sont plus fragiles que les souches d'origines.

Scanné avec CamScanner

Exercice 3

Voici une série de propositions ci-dessous relatives à l'amélioration des espèces ; dans chaque proposition, choisissez la ou les bonnes réponses.

1) Le F.I.V.E.T.E est le sigle de
   a- fécondation in vitro avec testicules exclus
   b- fécondation in vitro et transplantation embryonnaire
   c- fécondation in vitro sans transplantation embryonnaire
2) L'hybridation
   a- permet de réunir deux patrimoines génétiques identiques
   b- met à profit la reproduction sexuée
   c- met à profit la multiplication végétative
   d- permet de réunir les caractéristiques intéressantes de deux souches différentes

Exercice 4

On veut améliorer une espèce de maïs. On dispose des grains noirs et des grains de maïs blancs de lignée pure. A l'issue d'analyse réalisée antérieurement, on a déterminé que le caractère couleur des grains est sous la dépendance d'un couple d'allèles avec dominance complète et que le phénotype blanc est dominant.

1- Faites le choix des symboles.
2- Déterminer les génotypes des grains noirs et des grains blancs en vous justifiant
3- On cultive en autofécondation du maïs de chacun des deux parents à l'état pur. On note les caractéristiques comme précédemment. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

	Diamètre des épis	Masse des grains	Nombre des grains
Autofécondation du maïs à l'état pur	4,5 cm	0,7 g	119
Fécondation croisée des maïs à l'état pur	2,5 cm	1,1 g	209

   a- Nommez les grains obtenus après la fécondation croisée des mais à l'état pur.
   b- Nommez cette technique.
   c- Indiquez le(s) phénotype(s) et le(s) génotype(s) des grains de maïs obtenus après la fécondation croisée.
   d- Analysez les résultats obtenus.
   e- Dégagez l'intérêt de cette technique
   f- Décrivez brièvement cette technique.

Scanné avec CamScanner

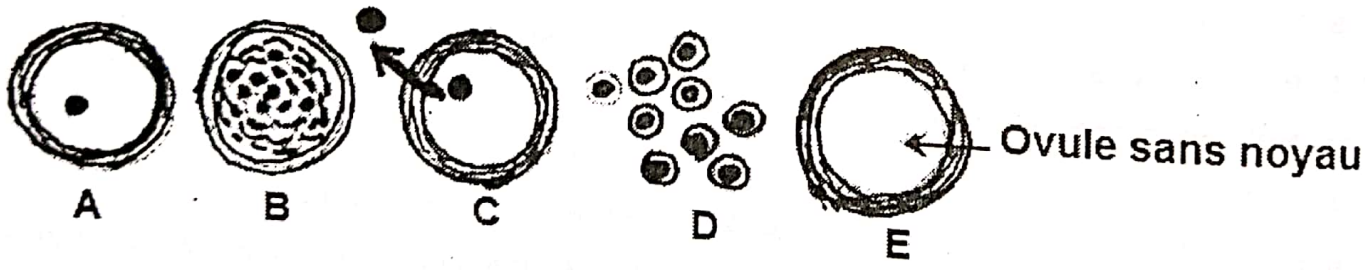
Exercice 5

Depuis longtemps l'homme recherche pour son alimentation des animaux présentant les meilleures qualités.

Un exemple de recherche de l'élevage des bovins est résumé de la manière suivante :

- On prélève sur une vache d'élite de race Holstein un embryon au début de son développement (stade 32 cellules).
- On prélève sur des vaches ordinaires des ovules fécondés ; puis on retire le noyau de chaque ovule.
- On transplante un noyau de cellule embryonnaire dans chaque ovule privé de son noyau.
- On laisse l'œuf composite se développer quelques jours in vitro ; puis on réimplante le nouvel embryon dans l'utérus d'une vache receveuse.
- Après gestation, on obtient un veau d'élite.

Les schémas A, B, C, D, E illustre dans le désordre les différentes étapes de cette manipulation biologique.



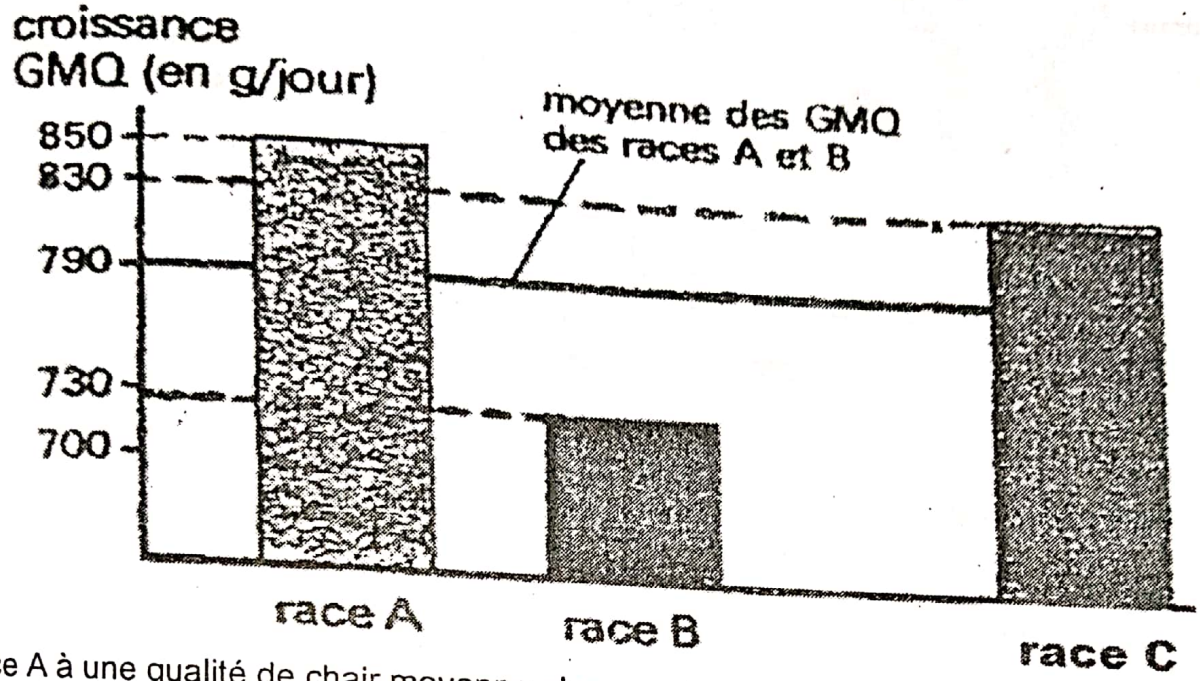
1) Classez en utilisant les lettres A, B, C, D et ces schémas dans l'ordre du déroulement de la manipulation
2) Nommez cette technique d'amélioration.
3) Nommez la technique décrite dans le passage suivant :
   « On laisse l'œuf composite se développer quelques jours in vitro, puis on réimplante le nouvel embryon dans l'utérus d'une vache receveuse ».
4) Précisez la différence essentielle entre les deux techniques.

Scanné avec CamScanner

EXERCICES DE PERFECTIONNEMENT

Exercice 1

Sur deux races porcines différentes par deux caractères, la vitesse de croissance représentée par le GMQ qui est le gain moyen quotidien et la qualité de la chair, on établi le diagramme ci-dessous :



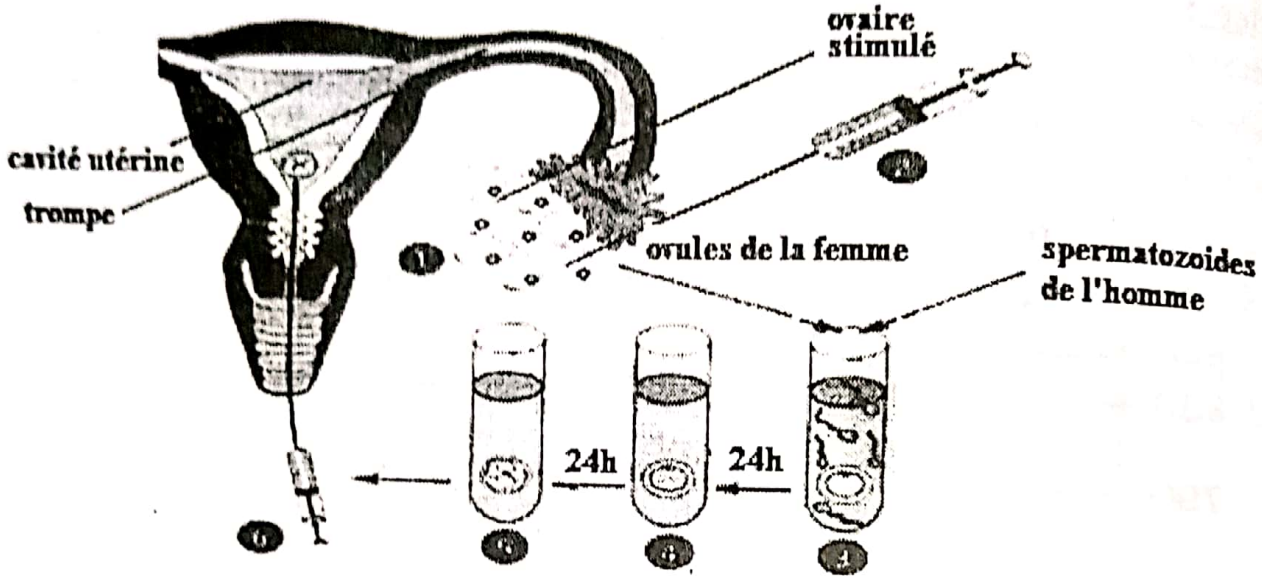
La race A à une qualité de chair moyenne alors que la race B à une bonne qualité de chair.

1) A partir du document fournit:
   a) Faites une analyse comparative du GMQ de la race C avec la moyenne des GMQ des races A et B.
   b) A l'issue de votre analyse dites ce que représente chaque race.
2)
   a) Nommez la technique qui a permis d'obtenir la race C.
   b) Donnez une définition de cette technique.
   c) Décrivez brièvement le mécanisme d'obtention de la race C.
3) En vue de multiplier la race C, on recourt à une autre technique biologique de reproduction particulière.
   a) Identifiez cette technique:
   b) Donnez le principe de sa réalisation.
   c) Nommez les individus obtenus à l'issue de cette technique.
   d) Donnez leur principale caractéristique.

Scanné avec CamScanner

Exercice 2

Le document ci-dessous montre quelques étapes d'une technique d'amélioration de l'espèce utilisée lors des PMA.



1) Définir le sigle PMA.
2) Identifiez cette technique.
3) Identifiez les différentes étapes en annotant le schéma ci-dessous suivant les chiffres.
4) Donnez l'importance de cette technique.

Exercice 3

La culture du caféier dans le monde se repose sur les deux espèces suivantes : Coffea robusta et coffea arabica. La Côte d'Ivoire est le premier producteur mondial de café robusta. Des recherches ont été faites pour améliorer la qualité de cette production par croisement entre les deux espèces qui présentent les caractères suivantes :

- le robusta pousse facilement en Côte d'Ivoire dans les régions forestières de basse altitude, mais il a une forte teneur en caféine, des fruits de taille modeste, un goût amer ;
- l'arabica ne pousse qu'en altitude (plus de 800 m), mais il a une faible teneur en caféine, un goût amer.

Le caféier obtenu à partir des deux espèces précédentes a reçu le nom d'arabusta.

1) Déterminez la procédure à appliquer pour pratiquer le croisement entre les deux espèces robusta et arabica.
2) Les deux espèces n'ont pas le même nombre de chromosomes : 2n = 22 pour le robusta et 2n = 44 pour l'arabica. Afin de rendre la fécondation possible, déterminez le nombre de chromosomes que devrait acquérir le robusta.

Scanné avec CamScanner

CORRECTION DES EXERCICES RESOLUS

Exercice 1

Associons chaque chiffre à chaque lettre du tableau

1-c 2-f 3-a 4-e 5-d 6-d

Exercice 2

Choisissons la ou les bonnes réponses.

1. Grâce à la sélection, les espèces acquièrent des qualités économiques nouvelles.
2. La sélection généalogique consiste à choisir comme reproducteurs les parents qui choisissent les meilleurs descendants
3. Les animaux hybrides ont en moyenne de meilleures qualités économiques que leurs parents
4. Par génie génétique on peut donner à une plante des propriétés qu'elle n'a pas naturellement.

Exercice 3

Dans chaque proposition, choisissons la ou les bonnes réponses.

1) Le F.I.V.E.T.E est le sigle de

b- fécondation in vitro et transplantation embryonnaire.

2) L'hybridation

b- met à profit la reproduction sexuée

d- permet de réunir les caractéristiques intéressantes de deux souches différentes

Exercice 4

1- Choix des symboles

Le phénotype blanc est dominant donc le phénotype noir est récessif

Noir : n

Blanc : N

Couple d'allèle : N/n

2- Détermination des génotypes

Les grains noirs sont uniquement homozygotes récessif de génotype $\frac{n}{n}$.

Les grains blancs peuvent être des homozygotes dominant de génotype $\frac{N}{N}$

et hétérozygote de génotype $\frac{N}{n}$ parce que le phénotype blanc est dominant.

Scanné avec CamScanner

3-

a- **Nom des grains obtenus**

Les grains obtenus aprés la fécondation croisée des maïs à l'état pur sont des hybrides de la F1 ou Hétérosis.

b- **Nom de cette technique**

La technique d'hybridation

c- **Indiquons le phénotype et le génotype des grains obtenus**

Phénotype [N] et génotype $\frac{N}{n}$

d- **Analyse des résultats**

On constate que les épis issus de la fécondation croisée ont des caractéristiques plus intéressantes, bien que leur diamétre soit faible, la masse des grains et le nombre des grains sont élevés par rapport à ceux issus de l'autofécondation à l'état pur.

e- **Intérêt de cette technique**

L'hybridation améliore les valeurs des caractères des individus à l'état pur : c'est la vigueur hybride ou hétérosis.

f- **description de cette technique**

Les grains de pollen d'un plant de maïs A sont déposés sur le stigmate des fleurs d'un plant de maïs B et les grains de pollen d'un plant de maïs B sont déposés sur le stigmate des fleurs d'un plant de maïs A ; et l'ensemble (stigmate + grains de pollen) est enveloppé dans du papier gaze.

Exercice 5

1) **Classification des schémas dans l'ordre du déroulement de la manipulation**

C ⟶ E⟶ B ⟶ D⟶A ou B ⟶ D⟶ C ⟶ E⟶A

2) **Nom de cette technique d'amélioration**

C'est le clonage.

3) **Nom de la technique décrite dans le passage**

C'est un transfert d'embryon (FIVETE).

4) **Différence essentielle entre les deux techniques.**

- Le clonage est obtenu à partir de zygotes sélectionnés.
- La FIVETE est obtenue à partir de gamètes sélectionnés.

Scanné avec CamScanner