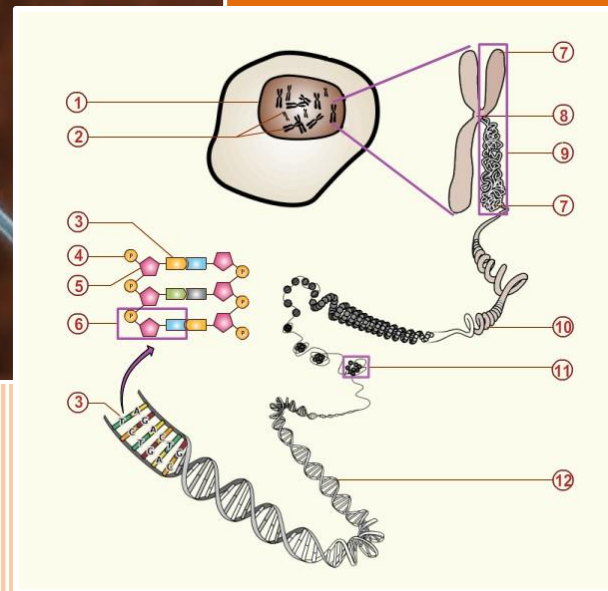
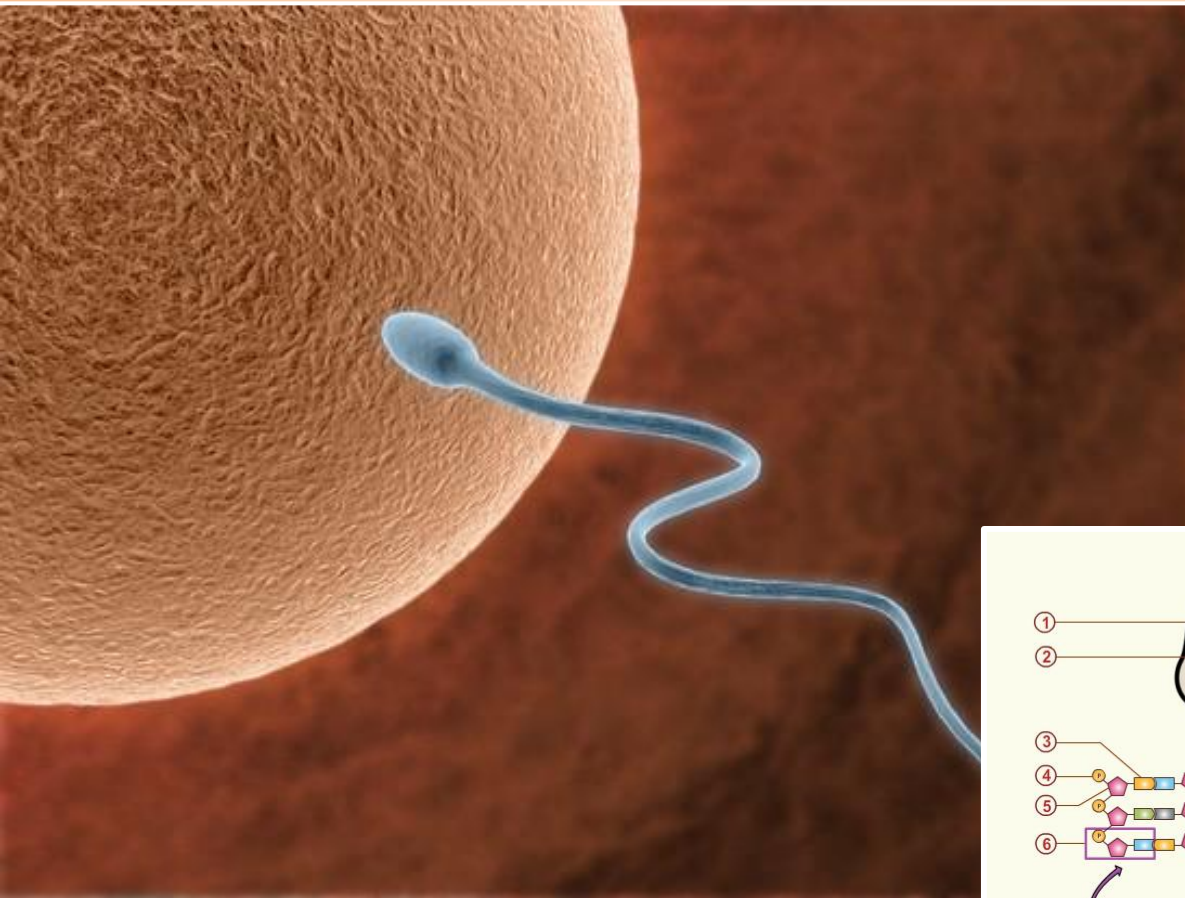


Chapitres 3 & 4:

La reproduction chez l'Homme & l'hérédité humaine



Nom et prénom :

Classe et groupe :

La reproduction & l'hérédité chez l'Homme

La reproduction chez l'Homme

Introduction :

La reproduction humaine fait intervenir un mâle et une femelle mûres (puberté) capables de produire des gamètes. La fécondation est interne et aboutit à la formation d'une cellule œuf (zygote) qui évolue en un embryon puis un fœtus qui se développe au niveau de l'utérus lors de la gestation qui dure 9 mois et se termine par l'accouchement.

Le nouveau-né se nourrit grâce à l'allaitement maternel.

La contraception permet à l'Homme de gérer les naissances.

Questions :

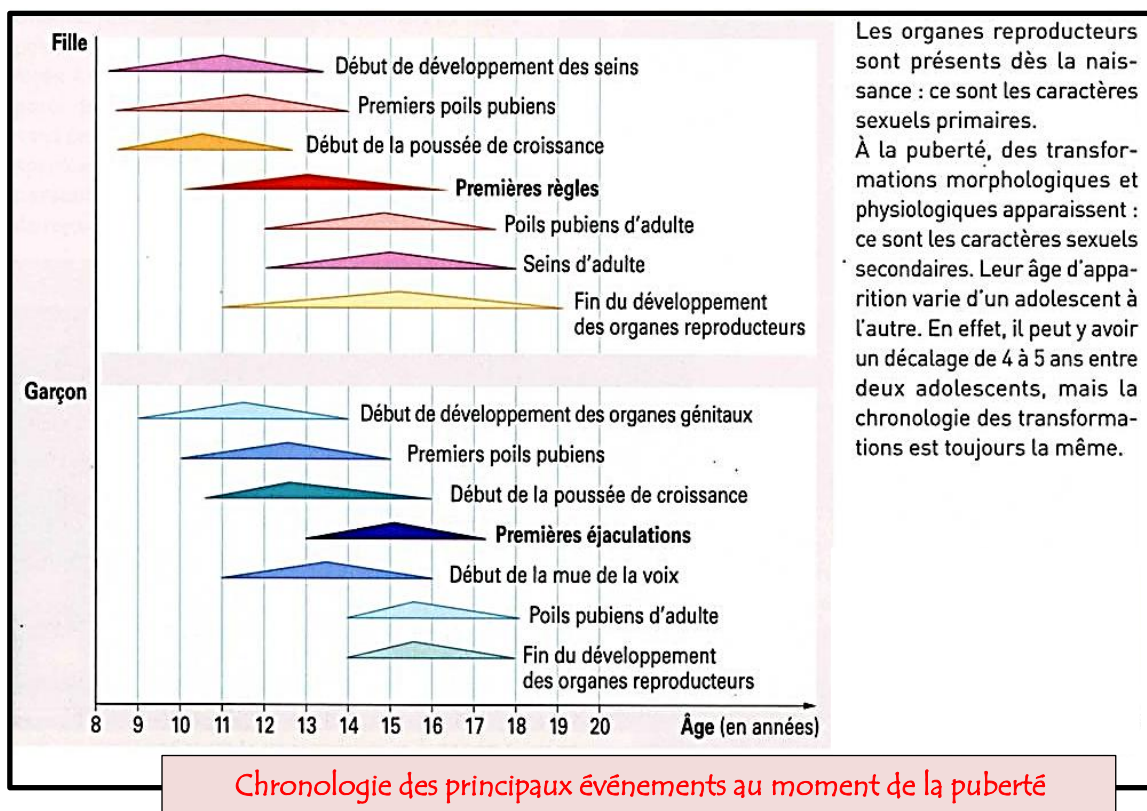
- 1- **Quelles** sont les caractéristiques de la puberté ?
- 2- **Comment** se manifeste l'activité de l'appareil reproducteur chez l'homme et chez la femme ?
- 3- **Comment** évolue le zygote de la fécondation à la naissance ?
- 4- **Quels** sont les moyens contraceptifs utilisés par un couple pour gérer le nombre de naissance dans la famille ?

I- Les organes reproducteurs et leurs fonctions.

1- Les caractères sexuels

La puberté, une période de la vie entre l'enfance et l'âge adulte, se manifeste par des changements chez le garçon et chez la fille qui deviennent par conséquent capables de se reproduire.

Le document 1 montre les différents caractères sexuels qui marque la puberté chez un garçon et chez une fille.



A partir du document 1,

- 1- **Classer** les caractères sexuels de la liste suivante et ceux du document 1 dans le tableau ci-dessous.

Elargissement des épaules - pousse des poils aux aisselles - élargissement des hanches et du bassin - présence du pénis - production des spermatozoïdes - production des ovules - augmentation de la taille testicules - développement des ovaires - présence des testicules - Présence des ovaires -

	Garçon	Fille
Caractères sexuels primaires CSI	Présence du pénis Présence des testicules.	Présence des ovaires
Caractères sexuels secondaires CSII	Elargissement des épaules Pousse des poils aux aisselles. Production des spermatozoïdes Augmentation de la taille des testicules. Première éjaculation	Pousse des poils aux aisselles Elargissement des hanches et du bassin. Production des ovules Développement des ovaires. Première règles

2- Déduire la notion de :

- La puberté :

C'est une étape du développement qui annonce le début de fonctionnement des organes sexuels chez l'individu. Elle se caractérise par les premières éjaculations chez le garçon et les premières règles chez la fille.

- Caractère sexuel :

Est une manifestation anatomique et physiologique qui nous aide à distinguer entre les deux sexes (mâle et femelle), il y a des caractères sexuels primaires (liés directement à l'organe du sexe) comme il y a des caractères sexuels secondaires (ils sont liés aux autres organes).

2- Les organes reproducteurs et leurs fonctions.

a- L'appareil reproducteur chez l'Homme.

Le document suivant illustre l'appareil reproducteur chez l'Homme (fig. A : chez l'homme ; fig. B : chez la femme).

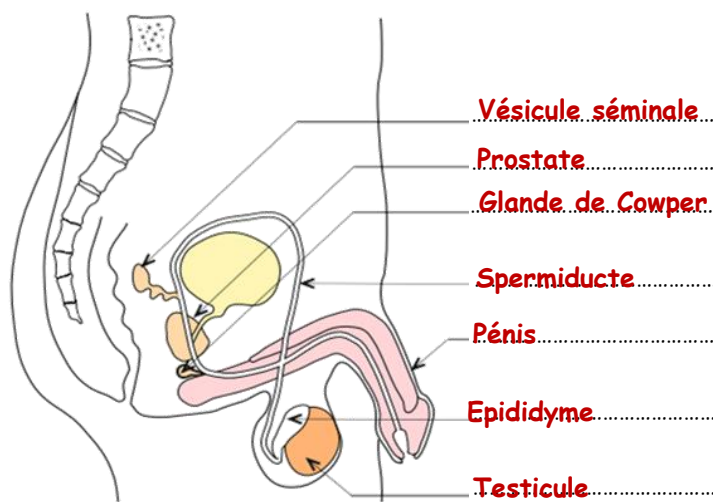


Fig. A : Appareil génital mâle

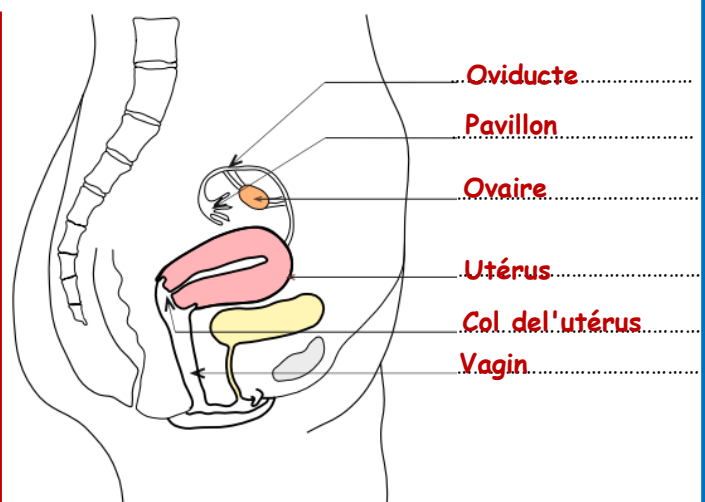


Fig. B : Appareil génital femelle

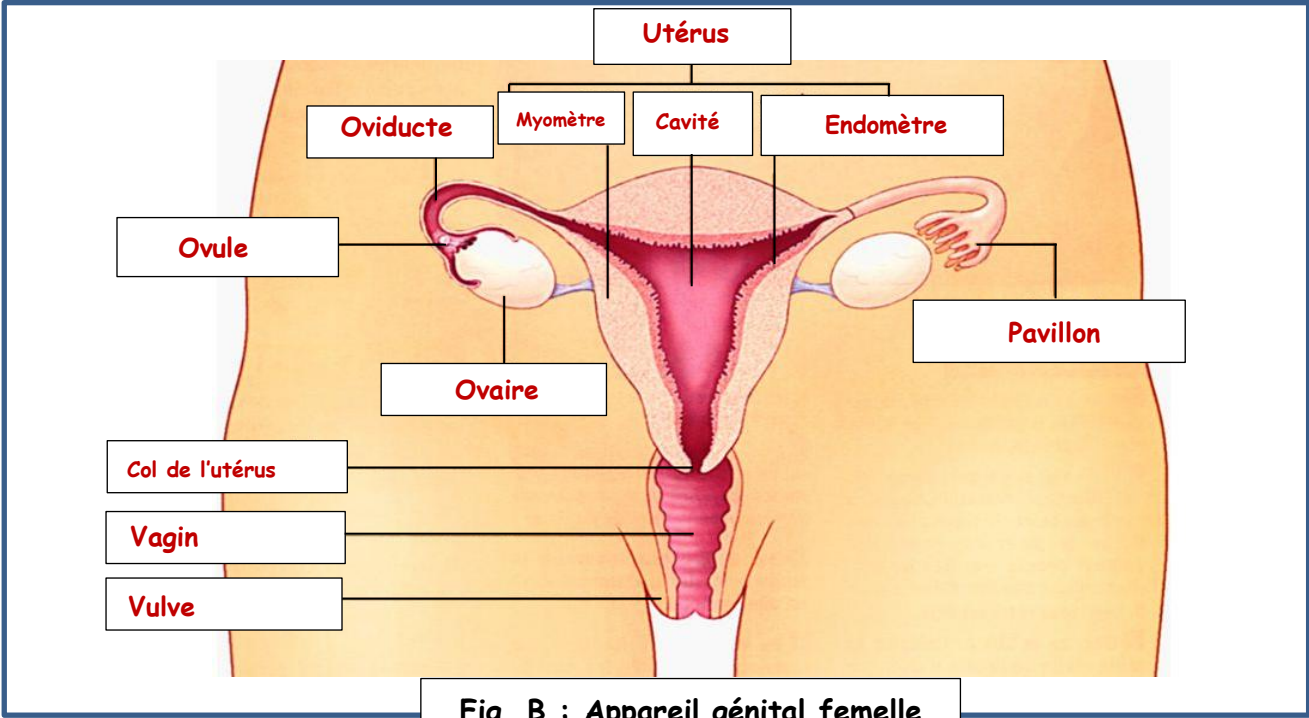


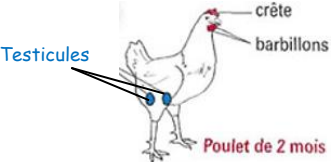





Fig. B : Appareil génital femelle

1- **Distinguer** : les gonades, les voies géniales et l'organe d'accouplement.

Sexe	Organes copulateurs	Voies géniales	Gonades	Glandes annexes
Mâle	Pénis	Canal déférent Canal éjaculateur Urètre	Testicules	Vésicule séminale Prostate Glande de Cowper.
Femelle	Vulve Vagin	Vagin Utérus Oviductes (trompe de Fallope)	Ovaires	Glande de Bartholin.

b- Rôles des gonades mâles : les testicules

Afin de mettre en évidence le rôle des gonades mâles, on réalise les expériences suivantes ;

N°	Expériences	Résultats après 2 mois
1	Les testicules sont reliés aux centres nerveux par des nerfs et irrigués par le sang. 	 <ul style="list-style-type: none">- Production des gamètes.- Crête et barbillons développés.- Chant du coq.- Comportement sexuel et de combat.
2	Ablation des testicules 	 <ul style="list-style-type: none">- Pas de production des gamètes (stérilité).- Crête et barbillons pâles.- Pas de chant du coq.- Pas de comportement sexuel ni de combat.
3	Ablation des testicules Injection de l'extrait du testicule dans le sang. 	 <ul style="list-style-type: none">- Pas de production des gamètes (stérilité).- Crête et barbillons développés.- Chant du coq.- Comportement sexuel et de combat.

1- Décrire les expériences 1, 2 et 3 puis conclure.

Dans l'expérience N° 1, il s'agit d'un poulet normal de deux mois, après 2 mois, il a développé des caractères sexuels avec la production des gamètes.

Dans l'expérience N° 2, on a un poulet de 2 mois dont on a enlevé les testicules, après 2 mois, on constate qu'il devient un chapon qui a connu la regression de tous les caractères sexuels.

Dans l'expérience N° 3, un poulet de 2 mois avec des testicules encastrés, mais aussi avec l'injection de l'extrait des testicules dans le sang ; deux mois plus tard, le coq a gardé les caractères sexuels mais toujours il est stérile.

On peut conclure que les testicules maintiennent et développent les caractères sexuels.

2- Déduire les rôles des testicules.

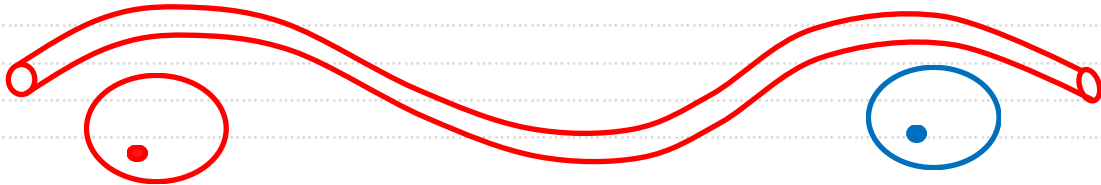
Chez le mâle, les testicules jouent deux rôles importants:

Ils assurent la fertilité de l'individu.

Ils permettent aussi de maintenir et de développer les CSII.

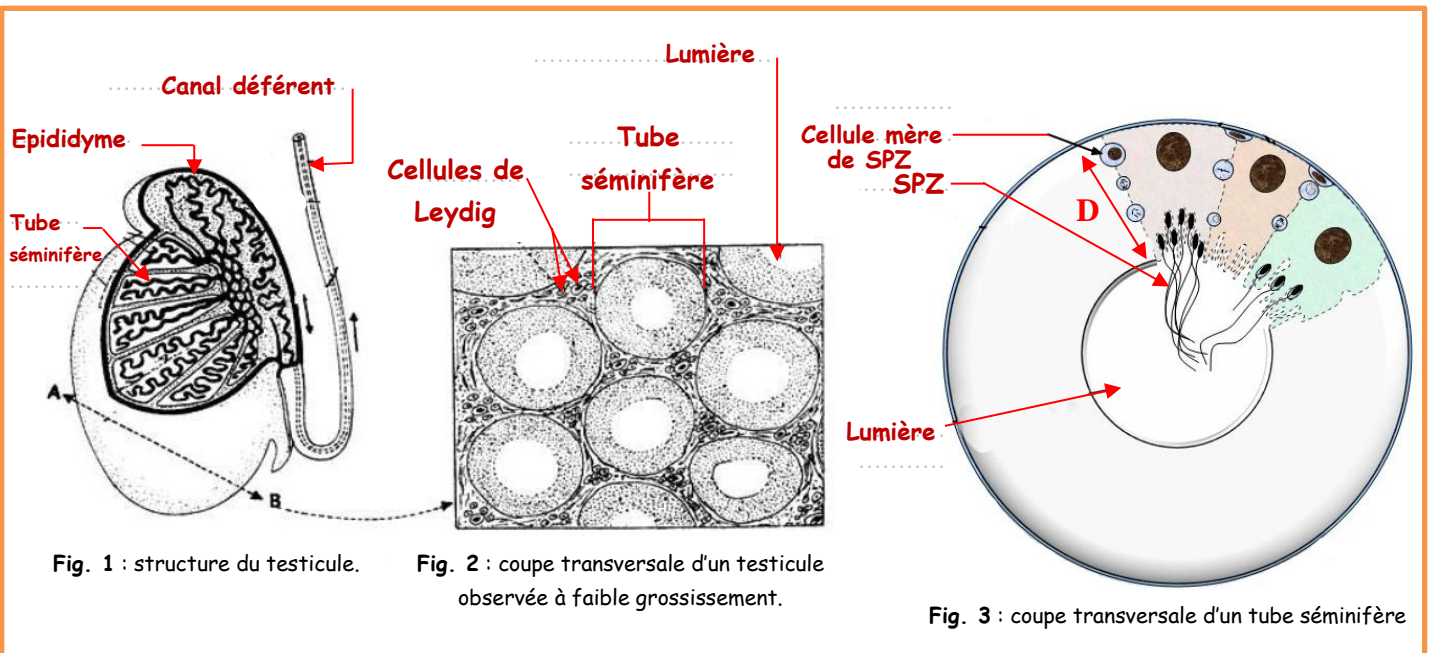
3- Préciser la notion d'une hormone.

Une hormone est une substance de nature protéique sécrétée par un organe et qui agit sur un autre.



Pour déterminer les structures anatomiques responsables de la production des spermatozoïdes et la sécrétion de la testostérone, on vous propose l'activité suivante :

Activité : spermatogénèse et sécrétion hormonale



Par une technique spéciale (irradiation), on a détruit les cellules interstitiels (cellules de Leydig), ce qui provoque la régression des caractères sexuels secondaires et l'atrophie des organes reproducteurs externes.

4- Déterminer le lieu de production des spermatozoïdes. Justifier la réponse.

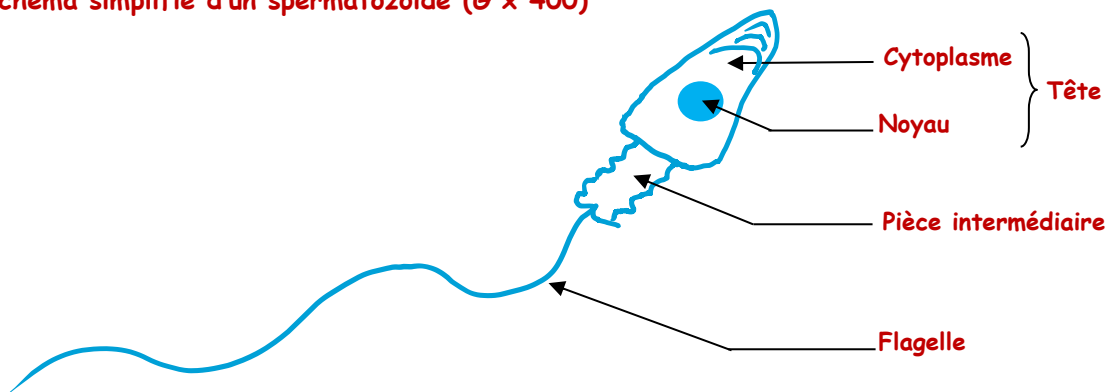
Le lieu de production des spermatozoïdes est dans la paroi des tubes séminifères, le document de la figure 3 montre que la formation des SPZ se fait dans la paroi des tubes séminifères d'une façon centripète (c'est-à-dire à partir de la périphérie vers la lumière).

5- Que peut-on conclure quant au rôle des cellules de Leydig.

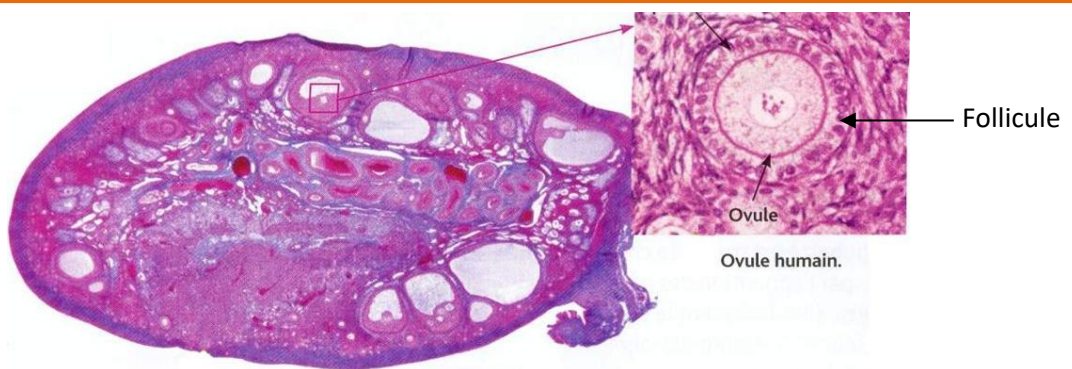
Les cellules de Leydig appelées aussi les cellules interstitielles ont un rôle important : c'est la production d'une hormone masculine appelée 'TESTOSTERONE ». cette hormone est responsable de développer et de maintenir les caractères sexuels secondaires.

6- Faire un schéma légendé d'un spermatozoïde.

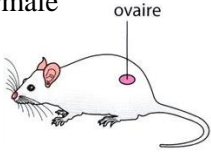


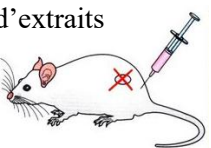
Schéma simplifié d'un spermatozoïde (G x 400)

**Bilan :****c- Rôle des gonades femelles.**

Dans le but de comprendre le rôle des ovaires chez la femme, on propose l'étude des documents suivants :

**Doc. 1**

Coupe transversale d'un ovaire humain (microscope optique x 10).

	Expérience	Résultats	Déduction
1	Souris normale 	<ul style="list-style-type: none"> - Production des gamètes (fertilité). - Développement des CS II. - Apparition des comportements sexuels. 	La souris normale (présence des ovaires) présente toujours des caractères sexuels primaires et des caractères sexuels secondaires.
2	Ovariectomie Ablation des deux ovaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Infertilité. - Régression des CS II. - Disparition des comportements sexuels. 	Les ovaires sont responsable de la fertilité de la femelle en produisant des gamètes (ovules). Les ovaires sont responsable de développement des caractères sexuels secondaires.
3	Ovariectomie Puis greffe d'ovaire sous la peau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Infertilité. - Réapparition des CS II. - Réapparition des comportements sexuels. 	Le'emplacement normal des ovaires assure la fertilité de la femelle.
4	Ovariectomie Injection d'extraits ovariens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Infertilité. - Réapparition des CS II. - Réapparition des comportements sexuels. 	Les substances (hormones) produites par les ovaires sont responsables de développer et de maintenir les caractères sexuels secondaires.

Doc. 2 : Expériences d'ovariectomie.

Doc. 3 :

A partir de la puberté et jusqu'à la ménopause, les ovaires libèrent des ovules (cellules reproductrices) d'une manière cyclique. Les ovaires ont aussi une fonction hormonale: ils sécrètent deux types d'hormones sexuelles (les œstrogènes et la progestérone) responsables de l'apparition des caractères sexuels et du développement des organes reproducteurs.

1- **Interpréter** le doc. 1 puis **conclure**.

La coupe longitudinale au niveau d'un ovaire montre l'existence des structures importantes qui sont « des follicules », ces follicules sont de différentes tailles.

Chaque follicule est formé d'un ovule entouré d'une ou plusieurs couches de cellules folliculaires.

2- **Décrire** les expériences du doc. 2 et **déduire** (déductions sur le tableau du doc. 2)

L'expérience N° 1 est une expérience témoin (souris normale sans ablation des ovaires).

L'expérience N° 2 s'agit d'une souris avec l'ablation des ovaires.

L'expérience N° 3 montre une souris dont les ovaires sont enlevés avec greffage de ces derniers sous la peau.

L'expérience N° 4 correspond à l'injection de l'extrait des ovaires dans le sang d'une souris qui a subi l'ovariectomie.

3- A partir des doc. 1, 2 et 3, **rédigier** une conclusion sur les rôles des ovaires.

Les ovaires jouent deux rôles importants:

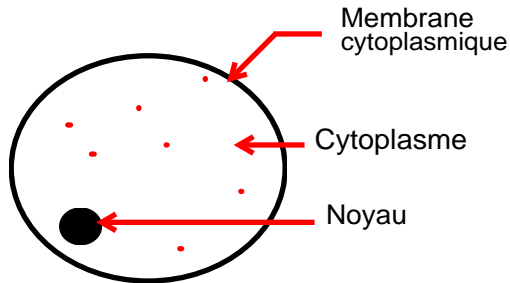
- Ils assurent la fertilité de l'individu en produisant des ovules (gamètes femelles).

L'ovaire chez la femme produit d'une façon cyclique un ovule par chaque mois (cycle)

- Ils assurent le développement des caractères sexuels secondaires par voie hormonale.
- Les ovaires produisent deux types d'hormones : ce sont les oestrogènes dans le premier demi-cycle et les progestérone dans le deuxième.

4- Réaliser un schéma légendé d'un ovule, puis compléter le tableau ci-dessous.

Schéma simplifié d'un ovule (faible grossissement)



	Gamète mâle	Gamète femelle
Lieu	Testicules	Ovaires
Nombre	Plus nombreux	Un ovule par cycle
Mobilité	Mobile	Immobile
Forme	Filiforme	Sphérique
Réserves	Pauvre	Riche
Début de production	La puberté	La puberté
Fin de production	La mort	La ménopause

Bilan :

II- L'activité cyclique de l'ovaire et de l'utérus.

1- Le cycle ovarien et le cycle utérin.

a- Cycle ovarien.

Les doc. 1 et 2 montrent les différentes phases du cycle ovarien chez la femme

Doc. 1 :

Le cycle ovarien se divise en deux phases :

- **La phase folliculaire** : qui se caractérise par le développement du follicule pour arriver à maturité.
- **La phase lutéinique** : qui se caractérise par l'apparition et l'évolution du corps jaune.

Ces deux phases sont séparées par l'ovulation qui se produit le 14^{ème} jour avant la menstruation.

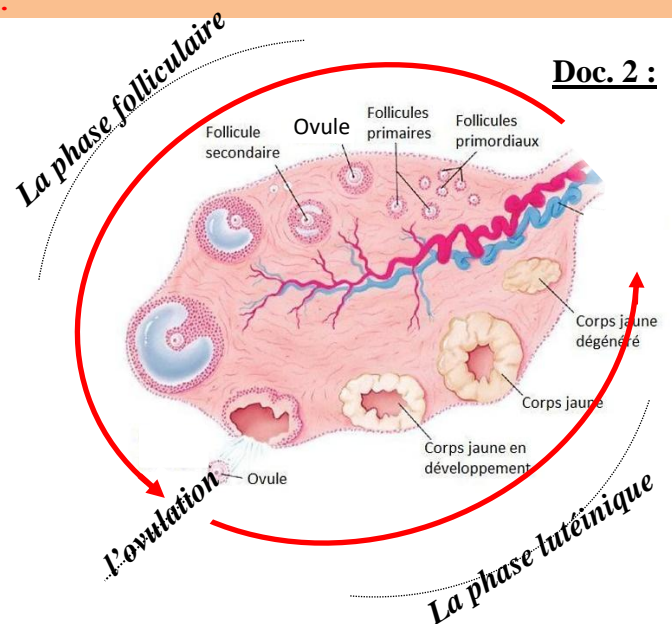
1- A partir de doc. 1, compléter la figure doc 2.

2- Définir :

✓ **Ovulation** :

L'ovulation consiste à l'expulsion d'un ovule par l'un des deux ovaires

Doc. 2 :



✓ **Cycle menstruel :**

Est l'ensemble des phénomènes physiologiques, survenant le plus souvent de façon périodique, qui préparent l'organisme de la femme à une éventuelle fécondation

3- Quelles sont les caractéristiques de chaque phase du cycle ovarien

La phase folliculaire se caractérise par :

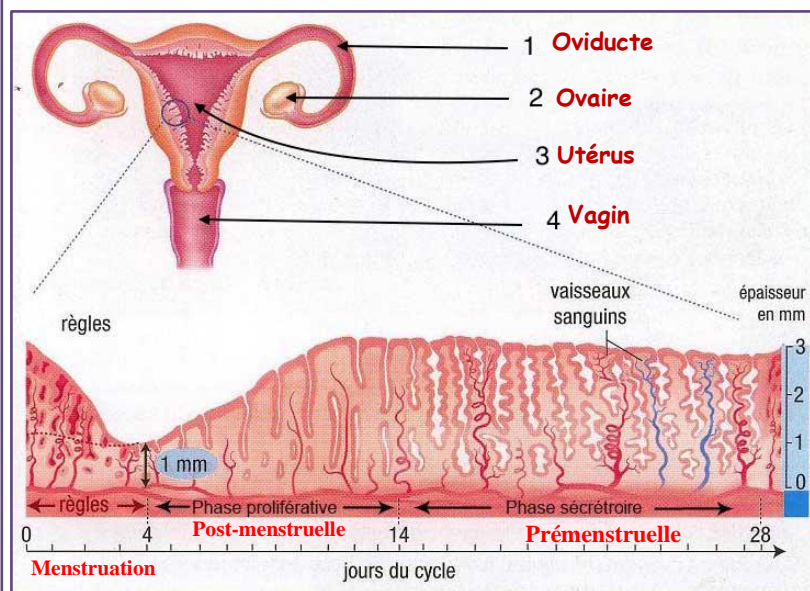
- développement des follicules, du follicule primaire (ovule entouré par une seule couche des cellules folliculaires) vers un follicule tertiaire (follicule mûre appelé follicule de Degraaf)
- La sécrétion d'une hormone appelée « œstrogènes »

La phase lutéinique se caractérise par :

- La transformation du follicule vers un corps jaune
- La sécrétion de la progestérone (hormone) par ce corps jaune

b- Cycle utérin.

Doc. 3



Doc. 4

Au cours du cycle utérin, la muqueuse subit les modifications suivantes :

- **La menstruation** : la partie supérieure de la muqueuse se fragmente, les débris de cette muqueuse sont rejetés dans un écoulement du sang qui dure 4 à 5 jours.
- **Phase post-menstruelle** : du 5^{ème} au 14^{ème} jour du cycle, on observe un épaissement progressif de la muqueuse, une prolifération des vaisseaux sanguins et un développement des glandes en tubes.
- **Phase prémenstruelle** : du 14^{ème} au 28^{ème} jour du cycle, la muqueuse s'épaissit d'avantage et atteint son maximum, les glandes tubulaires deviennent plus longues et plus sinueuses.

1- En se basant sur le Doc. 3, Décrire l'évolution de la muqueuse utérine au cours d'un cycle utérin.

Les règles sont issues de la destruction de la muqueuse utérine, elle diminue de 3mm vers 1mm dans les jours de la menstruation, puis elle se forme de nouveau pour atteindre son maximum vers le 14 jour (c'est la phase prolifératrice appelée aussi post menstruelle), après elle devient stable avec l'apparition des glandes tubulaires et la prolifération des vaisseaux sanguins (c'est la phase sécrétrice ou prémenstruelle).

2- Expliquer l'origine possible du sang des règles.

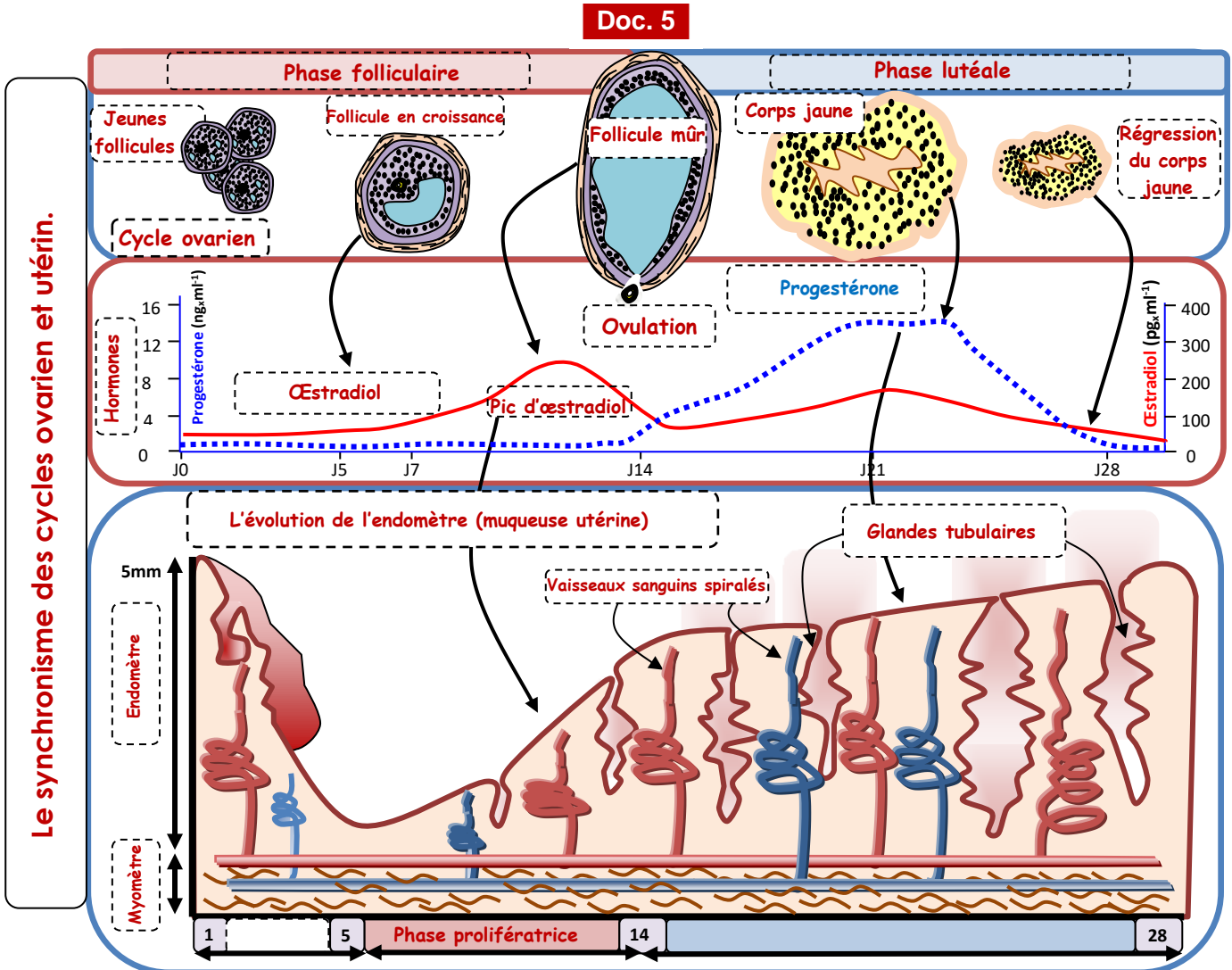
Le sang des règles provient de la destruction de l'endomètre (la muqueuse utérine) suite à la chute du taux de la progestérone dans le sang.

3- Déterminer la notion du cycle menstruel.

C'est l'ensemble des événements qui se passent entre deux menstruations successives (entre l'apparition des règles et les règles qui suivent).

2- La relation entre le cycle ovarien et cycle utérin.

Le document 5 illustre la relation entre le cycle ovarien et le cycle utérin, et aussi comment l'ovaire contrôle l'activité de l'utérus.



1- **Compléter** le doc. 5 en utilisant les listes des termes suivantes :

Liste 1 : Jeunes follicules - follicule en croissance - follicule mûr - ovulation - Phase folliculaire - corps jaune - régression du corps jaune - phase lutéale - cycle ovarien.

Liste 2 : Hormones - Œstrogènes (œstradiol) - Pic œstrogènes - progestérone.

Liste 3 : Myomètre - Endomètre - vaisseaux sanguins spiralés - glandes tubulaires - règles - Phase prolifératrice - phase sécrétrice - l'évolution de la muqueuse utérine (endomètre) - Le synchronisme des cycles ovarien et utérin.

2- **Interpréter** le doc. 5 puis **déduire** la relation entre le cycle ovarien et le cycle utérin.

Le cycle ovarien passe par deux étapes (phase folliculaire et phase lutéale) séparées par un événement important c'est l'ovulation. Pendant la première phase (folliculaire) l'ovaire sécrète des œstrogènes (hormone tel que l'œstradiol), mais durant la deuxième phase, l'ovaire sécrète de la progestérone par le corps jaune.

Le cycle utérin à son tour comporte deux phases importantes après la menstruation (règles):

- La phase prolifératrice caractérisée par la prolifération et le développement de la muqueuse utérine suite à la présence des œstrogènes dans le sang.

• La phase **sécrétoire**, c'est une phase qui se caractérise par la stabilité de l'endomètre avec le développement des glandes tubulaires sécrétrices et des vaisseaux sanguins qui deviennent plus spiralés.

On peut déduire que l'activité ovarien pendant son cycle contrôle l'activité de l'utérus durant son activité, et ceci par la sécrétion des deux types d'hormones : les œstrogènes et les progestérones.

Bilan :

III- De la fécondation à la naissance

De la fécondation à la naissance, plusieurs événements ont lieu. Pour comprendre ces événements et tous les phénomènes qui les accompagnent, on propose les activités suivantes :

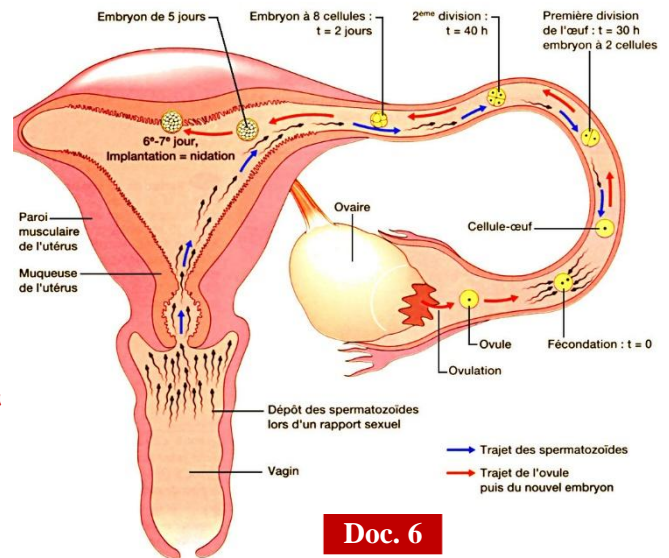
1- De la fécondation et la formation du zygote à la nidation

Le doc. 6 présente les différentes étapes qui aboutissent à la formation du zygote puis à la nidation, et ceci depuis le dépôt des spermatozoïdes lors d'un rapport sexuel.

En se basant sur le doc. 6 :

1- **Décrire** le trajet des spermatozoïdes dans les voies génitales femelles après l'éjaculation dans le vagin.

Après leur dépôt lors d'un rapport sexuel dans le vagin, les spermatozoïdes traversent le col de l'utérus et passent dans la cavité utérine puis empruntent les deux oviductes (trompes de Fallope).



Doc. 6

2- **Déterminer** à quel niveau la fécondation a eu lieu et **citer** ses étapes.

La rencontre entre les spermatozoïdes et l'ovule expulsée de l'ovaire, se fait au niveau de tiers supérieur de la trompe de Fallope : c'est la fécondation.

La fécondation se réalise par différentes étapes

- Les spermatozoïdes entourent l'ovule
- Un spermatozoïde réussit à franchir la membrane de l'ovule
- L'ovule s'active et construit une membrane de fécondation
- Les deux noyaux se fusionnent
- Formation du zygote (cellule œuf).

3- **Décrire** les transformations que subit le zygote et aboutissant à formation d'un embryon.

Après la formation de la cellule-œuf, le zygote se déplace vers l'utérus en subissant des divisions cellulaires :

- Le zygote se divise en deux cellules après 30h de la fécondation.
- Après 40h, c'est le stade de 4 cellules ;
- Après 2 jours, c'est le stade de l'embryon à 8 cellules ;
- Après 5 jours ; c'est le stade de l'embryon à plusieurs cellules (morula).

4- **Quel** est le devenir de l'embryon.

Après 6 à 7 jours, l'embryon va s'implanter dans l'endomètre, c'est la nidation.

2- La nidation, la gestation et la vie fœtale.

A partir de la nidation, les divisions cellulaires deviennent intenses. La phase embryonnaire commence dès la 4^{ème} semaine et les liens avec le corps maternel se forment. Le doc. 7 et le doc. 8 illustrent l'ensemble de ces phénomènes.

Décrire les phénomènes qui se déroulent de la nidation jusqu'à la fin de la vie fœtale.

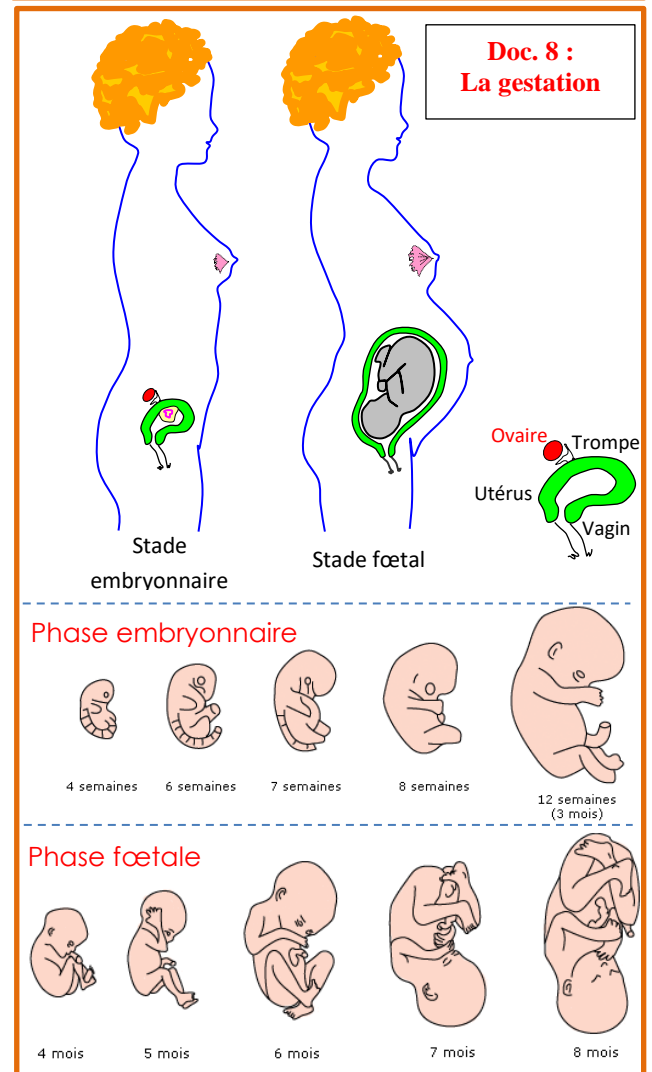
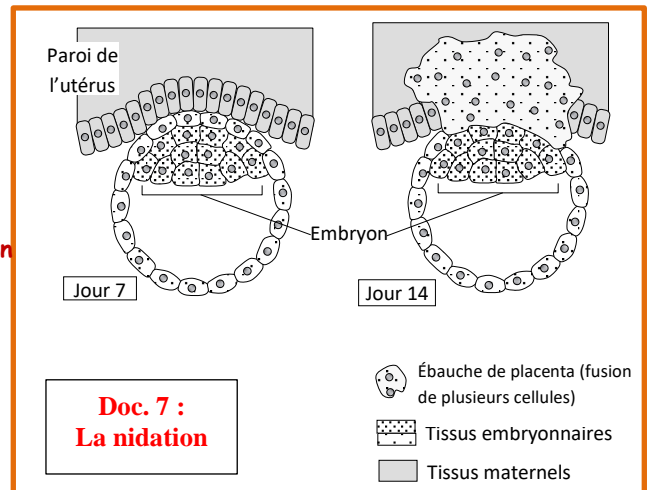
La nidation est le mécanisme assurant la pénétration de l'embryon dans la muqueuse de l'utérus. Elle se déroule après 6 à 7^{ème} jour après la fécondation (21 à 22 jours après les derniers règles).

La nidation annonce le début de la grossesse (gestation), elle commence par la fusion de plusieurs cellules formant une ébauche de placenta.

La gestation comporte deux phases importantes :

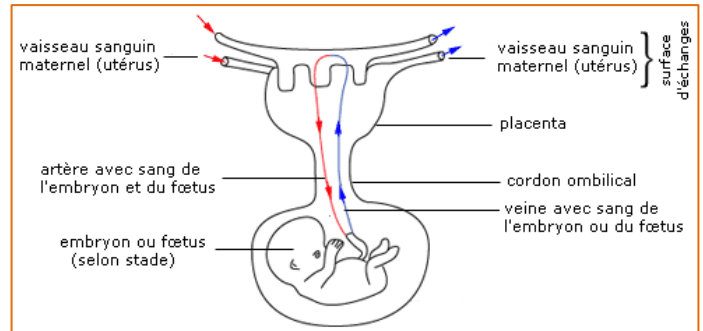
- La phase embryonnaire : elle s'étale sur deux mois et se caractérise par la formation des organes (organogenèse), c'est le développement de l'embryon.
- La phase fœtale : c'est une étape qui dure 7 mois, elle consiste au développement de tous les organes (développement de fœtus).

Le fœtus se trouve relié au placenta maternel par le cordon ombilical, il vit dans une cavité remplie de liquide appelé liquide amniotique et protégé par une membrane transparente ou amnios : il mène une vie intra-utérine aquatique, et beaucoup d'échanges se font entre lui et sa maman.



Échanges avec la mère

Pendant la grossesse, le fœtus est en relation avec sa mère par le **placenta**. Le sang maternel arrive au placenta par une artère. Il apporte en même temps l'oxygène et les nutriments utiles à la croissance fœtale. Le sang fœtal chargé de dioxyde de carbone et de déchets, quitte le placenta par une veine. Les deux sangs ne se mélangent pas. Le **cordon ombilical** rassemble l'artère fœtale et la veine fœtale.



Le placenta, organe spécialisé, constitue une surface d'échange entre la mère et le fœtus.

S'il est imperméable à de nombreux microbes et à certains produits chimiques, il en laisse passer d'autres. Certaines substances ingérées par la mère peuvent passer à travers le filtre placentaire et être toxiques pour le bébé. Chaque échange n'est pas sans conséquences sur l'évolution du bébé.

Déterminer le sens des échanges entre le sang maternel et le sang fœtal en utilisant des flèches.

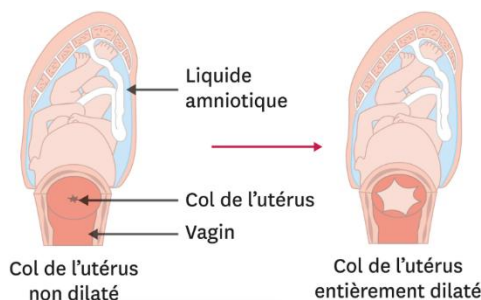
Sang maternel	Placenta (surface d'échange)	Sang fœtal	Conséquence
Nutriments	→		Nutrition fœtale
Dioxygène (O ₂)	→		Respiration fœtale
Dioxyde du carbone (CO ₂)	←		Respiration fœtale ; élimination de déchets.
Déchets	←		Élimination assurée par le sang de la mère.
Médicaments	→		Risques possibles selon le type de médicament.
Alcool	→		Retard mental, retard de croissance ou malformation
Nicotine	→		Risque de naissance prématurée.
Virus	→		Transmission des maladies virales
Hormones	→		Fonctionnement biologique et biochimique.

3- L'accouchement et l'allaitement maternel.

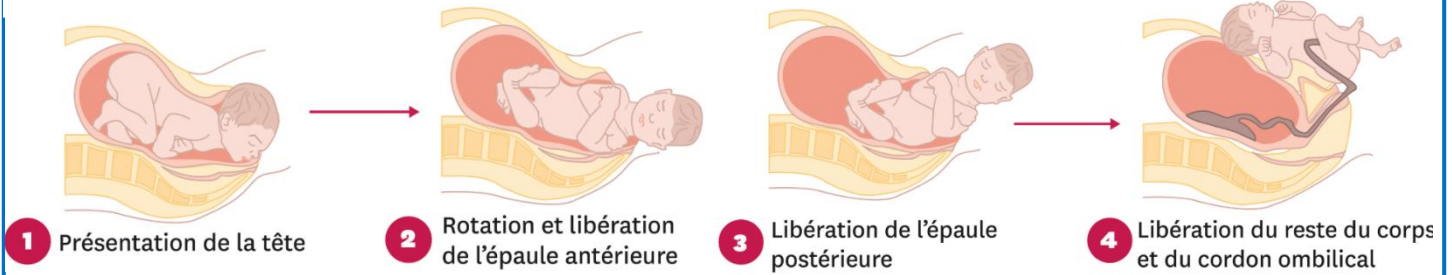
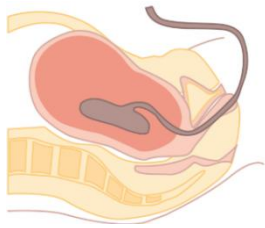
a- Accouchement.

Après neuf mois de grossesse, la naissance de l'enfant s'annonce par les premières contractions de l'utérus. L'accouchement, qui comporte trois étapes principales s'approche.

Etape 01 : Dilatation

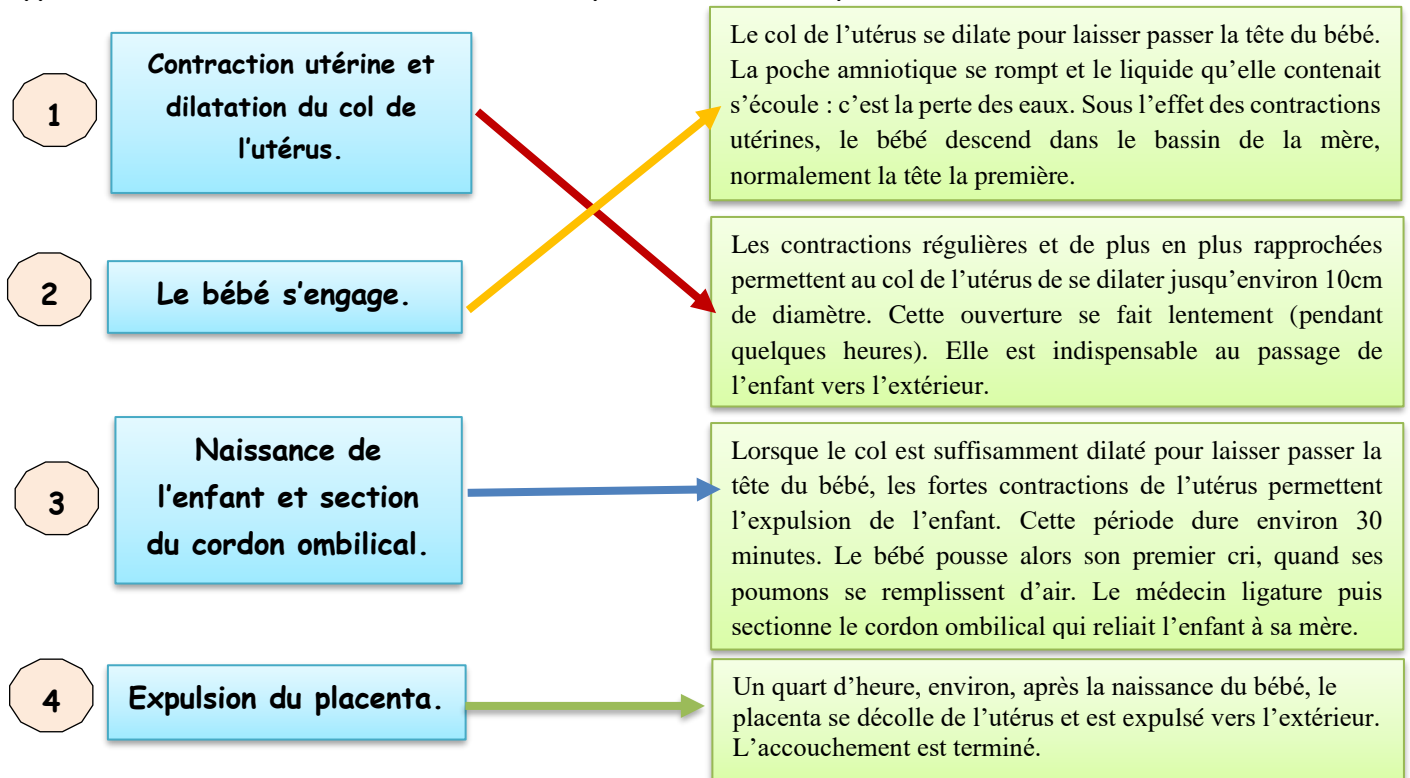


C'est une phase qui se fait par dilatation du col de l'utérus jusqu'à qu'il soit complètement ouvert. Ce phénomène provoque la rupture de la « poche des eaux », c'est-à-dire de l'amnios, le liquide amniotique peut donc s'écouler

Etape 02 : Naissance**Etape 03 : Délivrance**

Le placenta se détache et sort par le vagin

Un moment après la naissance, se réalise le **décollement du placenta** depuis l'utérus. En tirant légèrement sur le cordon ombilical, on élimine le placenta de l'organisme maternel : c'est ce que l'on nomme **la délivrance**.

Application : Relier entre les différentes étapes et leurs descriptions**b- Allaitement.**

Après la naissance, la **nutrition du bébé se fait par l'allaitement maternel (naturel)** ou par l'allaitement artificiel. Le choix de l'allaitement artificiel peut être dû à :

- Un choix volontaire de la mère.
- Une atteinte de la mère par des infections microbiennes.
- Un sein sans téton.
- Un lait maternel à valeur nutritive faible.

Généralement, l'allaitement maternel a de nombreux bienfaits pour la santé de la mère et du nourrisson. Les documents suivants illustrent les différences entre l'**allaitement naturel** et l'**allaitement artificiel**.

Constituants pour 100 ml	Lait de la femme	Lait de la vache	Lait artificiel (valeurs moyennes)	Principaux rôles
Calories (Kcal)	67	65	70	- Source d'énergie.
Glucides (g)	7.5	4.5	8	- Source d'énergie. - Nécessaire à l'activité du cerveau.
Protides (g)	1	3.7	1.7	- Nécessaire à la croissance.
Lipides (g)	3.5	3.5	3.2	- Source d'énergie. - Nécessaire au développement du cerveau.
Sels minéraux (mg)	210	900	375	- Nécessaire au développement et à la formation des os et des dents. - Préventifs.
Sodium (mg)	16	48	22	
Calcium (mg)	33	125	68	
Fer (mg)	0.05	0.03	0.85	
Vitamines	+++	+++	+	
Enzymes	+++	0	0	- Facilitent la digestion.
Hormones	+++	0	0	- Favorisent la maturation du système immunitaire. - Régulateurs physiologiques.
Anticorps	+++	0	0	- Protection contre les infections.

Tableau comparatif de la composition des laits de la femme, la vache et artificiel

Allaitement maternel

- 1- Adaptation parfaite aux besoins du nouveau-né et du nourrisson.
- 2- Suffisant les 6 premiers mois.
- 3- Evolutif durant la période de l'allaitement : Colostrum – lait de transition – lait mature.
- 4- Protecteur (facteurs de protection)
- 5- Ne contient pas d'allergènes.
- 6- Passage direct de la maman à l'enfant.
- 7- Lien affectif, source de plaisir.
- 8- Economique.

Allaitement artificiel

- 1- Adaptation imparfaite aux besoins du nouveau-né et du nourrisson.
- 2- Non Protecteur.
- 3- Peut contenir des allergènes.
- 4- Passage à l'enfant après manipulations.
- 5- Absence de lien affectif.
- 6- Coûteux.

Principaux avantages de l'allaitement maternel en comparaison avec l'allaitement artificiel

- 1- **Définir** les termes suivants : allaitement maternel – colostrum.

✓ **Allaitement maternel :**

L'allaitement maternel consiste à nourrir un bébé par le lait produit par les seins de sa maman.

✓ **Colostrum :**

Le colostrum est le premier lait sécrété par les seins juste après l'accouchement, il est riche en anticorps type IgA, et en globules blancs.

2- **Interpréter** les documents ci-dessus, puis **déduire** l'importance de l'allaitement maternel et ses bienfaits.

La comparaison entre le lait maternel et le lait artificiel montre que le lait de la maman contient des enzymes qui facilitent la digestion, des hormones favorisant la maturité du système immunitaire et les anticorps qui protègent le bébé contre les infections microbiennes.

L'allaitement maternel présente des bienfaits importants pour la santé de la maman et du bébé aussi.

3- **Que conseillez-vous** à une femme en bonne santé qui allaite artificiellement son nouveau-né.

L'allaitement maternel est mieux pour votre bébé que l'allaitement artificiel, il le protège, il assure son développement normal et d'une façon naturelle.

IV- La contraception et la régulation des naissances

Sujet de recherche sous forme d'un exposé (travail individuel)

Rappels :

- ❶ La reproduction chez l'espèce humaine nécessite le dépôt des spermatozoïdes dans le vagin de la femme lors d'un rapport sexuel. Les spermatozoïdes remontent alors dans la trompe et peuvent rencontrer l'ovule dans les 48 heures qui suivent l'ovulation.
- ❷ En effet, si l'ovule a été expulsé de l'ovaire, la fusion de l'ovule et du spermatozoïde aboutit à la formation de la cellule œuf. C'est la fécondation.
- ❸ La cellule œuf va alors se diviser plusieurs fois pour donner un ensemble de cellules appelé embryon. Celui-ci va alors venir se fixer dans la paroi de l'utérus environ 6 jours après la fécondation. C'est la nidation.

Pour éviter de tomber enceinte, Il faut donc :

- ✓ Soit empêcher le passage des spermatozoïdes et donc la fécondation.
- ✓ Soit empêcher l'expulsion de l'ovule de l'ovaire (ovulation) et donc la fécondation
- ✓ Soit empêcher l'implantation de l'embryon dans l'utérus (nidation).

Effectuez une recherche sur les différents moyens contraceptifs en précisant leur mode d'action, leur niveau d'action, leurs avantages et leurs inconvénients. Puis compléter le tableau de la page suivante.

Exemples de méthodes contraceptives

L'hérédité chez l'Homme

Introduction :

Les individus appartenant à la même espèce partagent des traits qui les distinguent des autres espèces (la trompe chez l'éléphant, le long cou chez les girafes, la bipédie chez l'Homme...). Ces traits distinctifs se transmettent d'une génération à l'autre et sont appelés caractères héréditaires.

L'étude de la transmission des caractères héréditaires par le biais de l'arbre généalogique permet de mieux comprendre certaines maladies héréditaires et les risques liés aux mariages consanguins.

Questions :

- ✓ Quelle est la notion d'un caractère héréditaire ?
- ✓ Quel est le support de l'information héréditaire ?
- ✓ Comment se transmet-elle d'une génération à l'autre ?
- ✓ Quel est le support des caractères héréditaires et où se loge-t-il ?

I- Transmission de quelques caractères et maladies héréditaires

1- Notion du caractère héréditaire.

Caractères héréditaires ou acquis ?

Les caractères héréditaires :

Les caractères héréditaires sont des caractères transmis d'une génération à l'autre ; ils sont présents dès la naissance et sont dits innés.

Exemple :

On distingue ainsi les caractères de l'espèce et les caractères de l'individu.

Exemples des caractères spécifiques :

Exemples de caractères individuels :

Les caractères acquis

Certaines conditions de vie peuvent modifier les caractères ; ces modifications ne sont pas héréditaires et sont en général réversibles : ce sont des caractères acquis.

Exemples :

- L'exposition au soleil modifie la couleur de la peau : c'est le bronzage.
- Les exercices physiques intenses modifient la musculature.
- L'altitude modifie le nombre de globules rouges (leur nombre augmente) ce qui permet un meilleur transport du dioxygène.

Remarque :

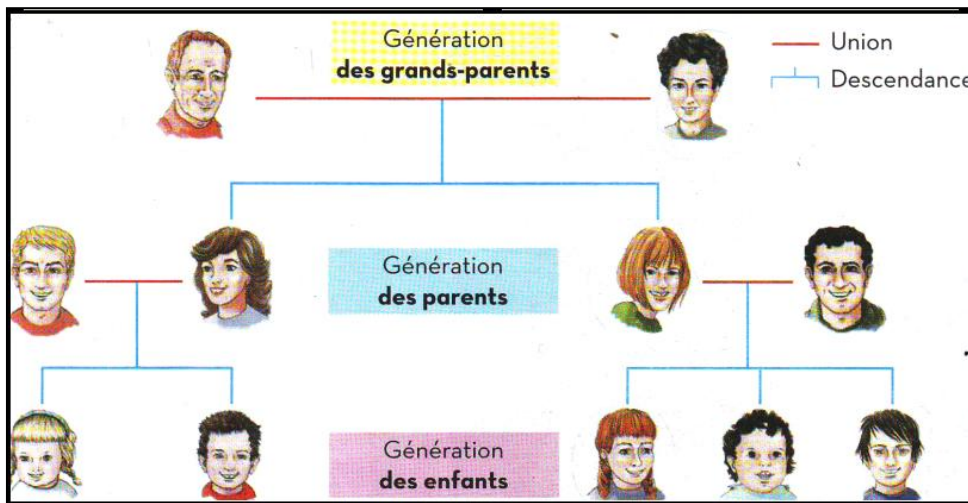
Les caractères que l'on exprime dépendent à la fois de notre hérédité et de nos conditions de vie.



2- Arbre généalogique : moyen d'étude de la transmission des caractères héréditaires

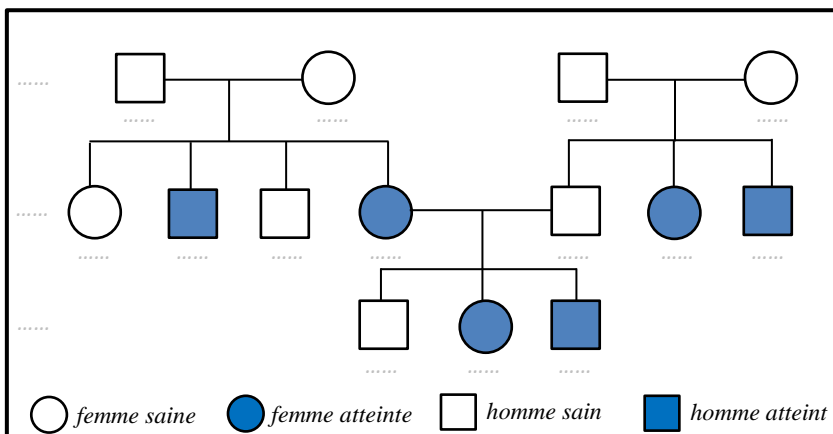
a- Notion de l'arbre généalogique.

Un arbre généalogique est une représentation graphique de la généalogie **ascendante** ou **descendante** d'un individu en utilisant des symboles appropriés.



b- Etude de la transmission d'une maladie héréditaire : l'albinisme.

Il existe plus de 5000 maladies héréditaires, elles sont apparues à la suite d'un changement d'un gène (mutation) ce qui provoque une synthèse anormale en quantité ou en qualité d'une protéine. Parmi ces maladies héréditaires on peut citer l'albinisme qui correspond à une absence de pigmentation. Les sujets albinos ont des cheveux blancs, la peau est dépourvue de coloration et les yeux rouges. Cette maladie est due à la mutation du gène qui gouverne la formation d'un pigment appelé la **mélanine**.



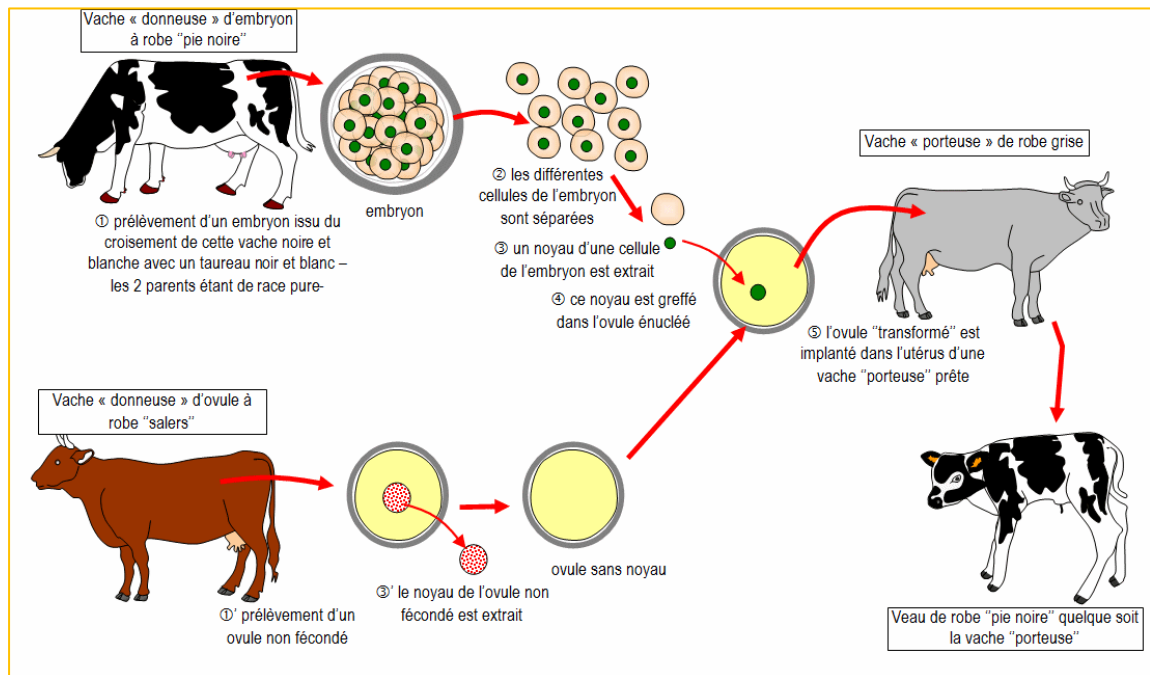
Conventions utilisées :

- 1- **Compléter** l'arbre généalogique.
- 2- **Quel** est le sexe des personnes II₄ et III₁ ?

- 3- Les personnes I₂ et III₃ **sont-elles** saines ou malades ?

II- Rôle des chromosomes dans la transmission des caractères héréditaires.

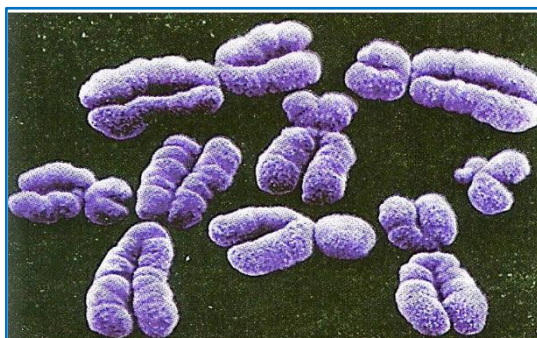
1- Mise en évidence de la localisation de l'information génétique.



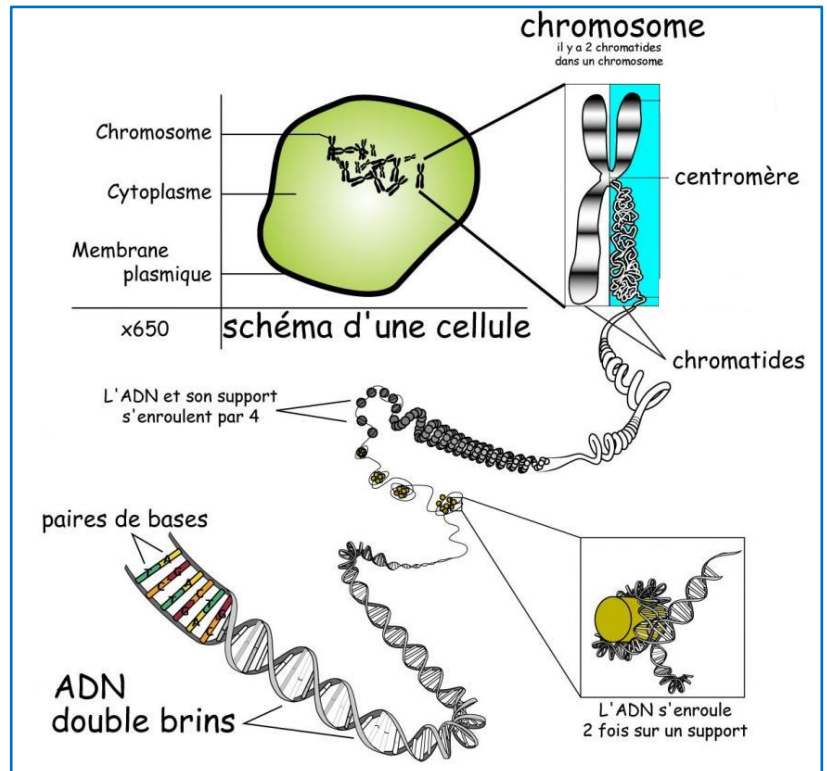
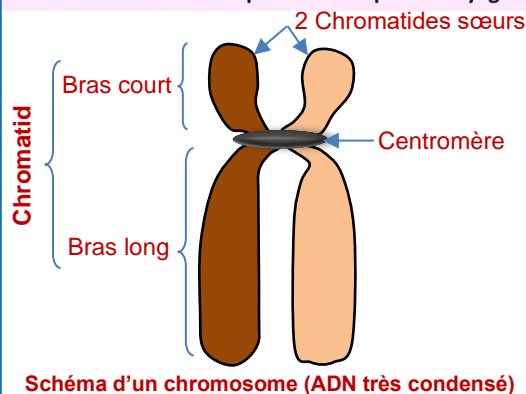
2- Support de l'information génétique : ADN

a- Chromosomes et caryotype humain

Dans chaque cellule, il existe des structures portant l'information génétique et qui se localisent dans le noyau, ce sont les chromosomes.



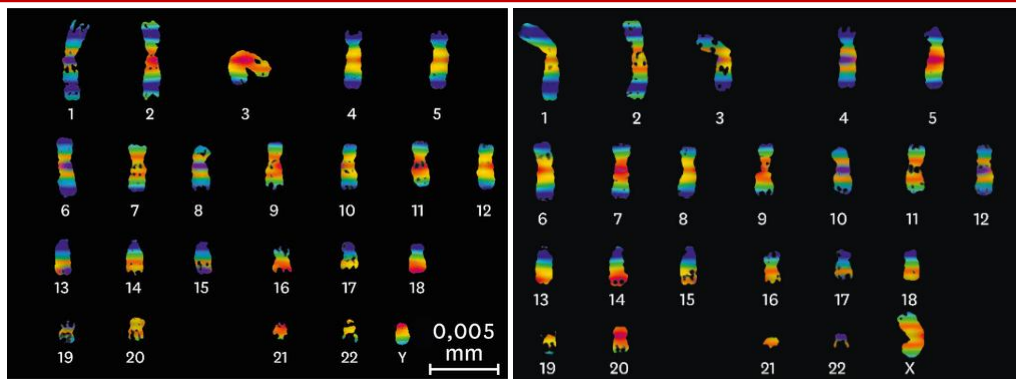
Observation au microscope électronique à balayage



Au total entre l'ADN et le chromosome, l'ADN s'est enroulé plus de 5000 fois. L'ADN qui a un diamètre de 2 nm va former un chromosome dont le diamètre est de l'ordre de 500 à 700 nm (nanomètre).

L'ADN est invisible au microscope optique cependant les chromosomes sont visibles et identifiables.

Le support de l'information génétique est appelé : **Acide Désoxyribonucléique** ou **ADN**, et l'ensemble de ces informations constitue le **génome**. Le chromosome est l'état **très condensé de l'ADN**.



Caryotype d'un spermatozoïde

Caryotype d'un ovule ou d'un spermatozoïde

- ① Les chromosomes sont classés selon leurs **tailles** et la **position du centromère**.
- ② Du chromosome 1 jusqu'au chromosome 22 : **Chromosomes autosomales (A)**.
- ③ **X et Y** : **chromosomes sexuels**. (chromosome 23)

Nombre de chromosome chez les gamètes humains : $n = \dots$

Formule chromosomique du spermatozoïde :

Formule chromosomique de l'ovule :

Schéma illustrant la transmission des gènes lors de la fécondation

Après la fécondation, le nombre de chromosomes dans le zygote se dédouble, c'est-à-dire $2n = \dots$, puisqu'il reçoit la moitié du mâle et l'autre moitié de la femelle.

Donc la formule chromosomique et le caryotype de la cellule œuf vont devenir :

Formules chromosomiques :

.....

.....

.....

.....

.....

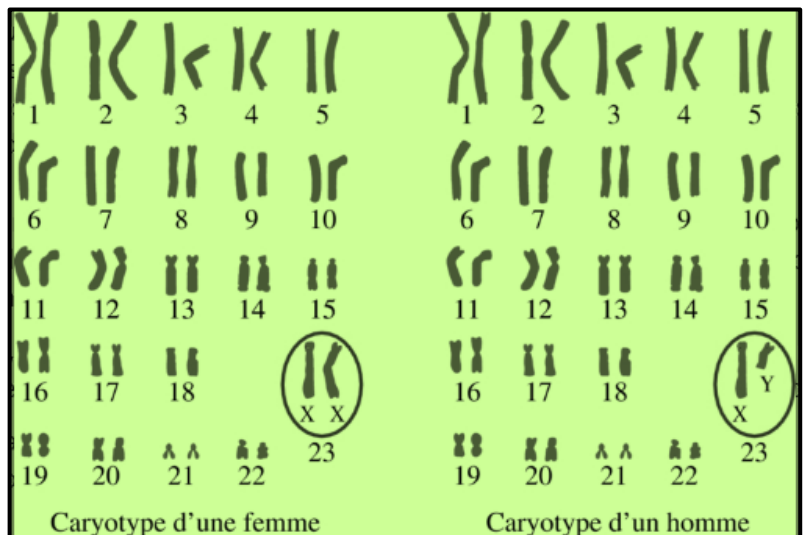
.....

.....

.....

.....

.....



Caryotype d'une femme

Caryotype d'un homme

b- Notion de gène et de l'allèle.**Exemples :**

Gènes	Allèles
Groupe sanguin	- A
	- B
	- AB
	- O
Couleur des yeux	- Noire.
	- Bleue.
	- Marron.
	- ...
Forme du nez	- Droit.
	- Epaté.
	- Retroussé.
	- ...

Gène :

.....

.....

.....

.....

.....

Allèle :

.....

.....

.....

.....

.....

c- La dominance de allèles.**Conventions d'écriture**

- ✓ **Allèle dominant** : lettre majuscule **A**.
- ✓ **Allèle récessif** : lettre minuscule **a**.
- ✓ **Codominance** : les deux allèles sont représentés par des lettres majuscules (exemple **AB**)

Vocabulaire génétique :

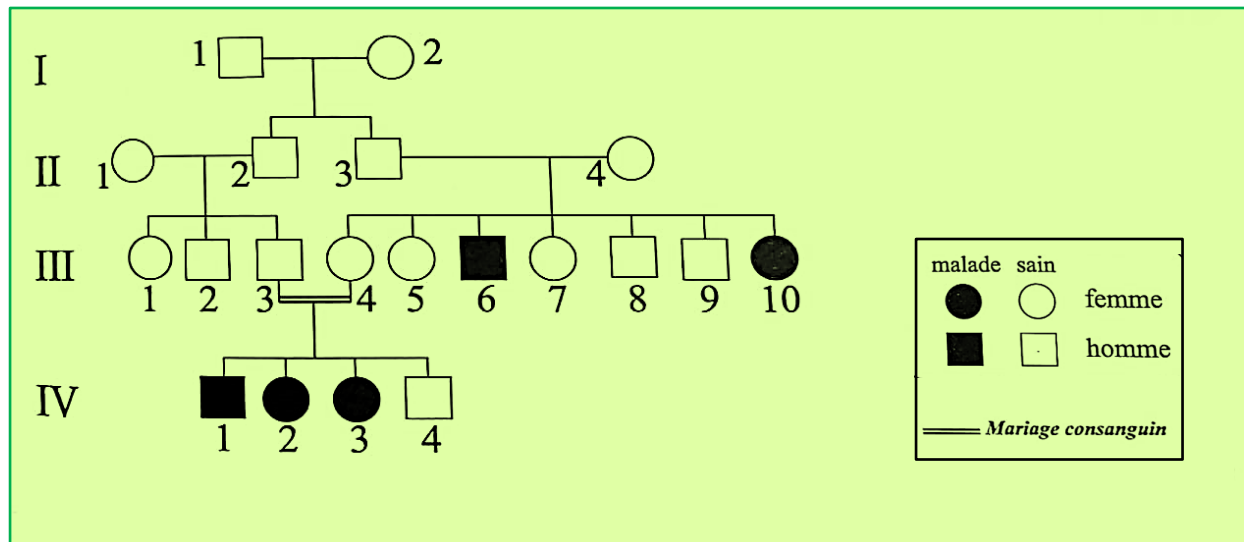
- ✓ Un allèle est dit **récessif** s'il ne s'exprime pas dans le phénotype quand il est en présence de l'allèle dominant.
- ✓ Un allèle est dit **dominant** quand il s'exprime dans le phénotype en présence de l'allèle récessif.
- ✓ Deux allèles sont dits **codominants** lorsqu'ils s'expriment simultanément dans le phénotype.
- ✓ **Phénotype** : est l'ensemble des caractéristiques observables ou détectables d'un organisme.
- ✓ **Génotype** : la composition allélique de tous les gènes de cet individu, appelé aussi **le génome**.

III- La consanguinité et le clonage.**1 - Exemple du risques liées à la consanguinité.**

La consanguinité (mariage entre cousins) augmente le risque de donner un individu atteint d'une maladie récessive. Ce risque est multiplié par 20 pour un couple de cousins par rapport à un couple de personnes non apparentées.

En effet, la possibilité de rencontre des gamètes portants des allèles anormaux est plus grande au sein des individus appartenant à la même famille d'où le danger des mariages consanguins.

L'arbre généalogique ci-contre illustre l'effet de la consanguinité, il montre la transmission d'une maladie génétique dans une famille : la phénylcétonurie est caractérisée par une déficience intellectuelle et de graves troubles psychomoteurs à la suite d'une mutation affectant le gène contrôlant la synthèse d'une enzyme.



1- A partir du document, **déduire** est ce que la maladie est dominante ou récessive ?

2- **Déterminer** le lien familial entre III₃ et III₄

3- **Expliquer** le taux élevé de la maladie chez la génération IV.

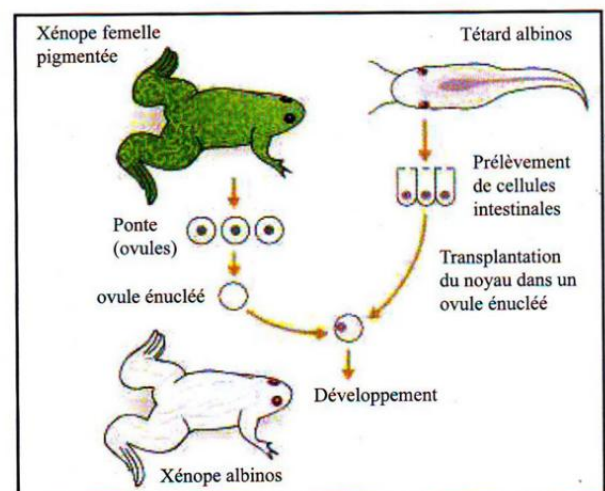
2- Le clonage.

Chez les animaux comme chez les végétaux, les chercheurs scientifiques et les ingénieurs vétérinaires et agronomes, soucieux de conserver les mêmes caractères génétiques de certaines races et variétés, ont mis au point des techniques de clonage et ont obtenu des individus parfaitement identiques appelés : **clone**.

➤ Quelles sont les applications du clonage ?

A - Clonage à but scientifique :

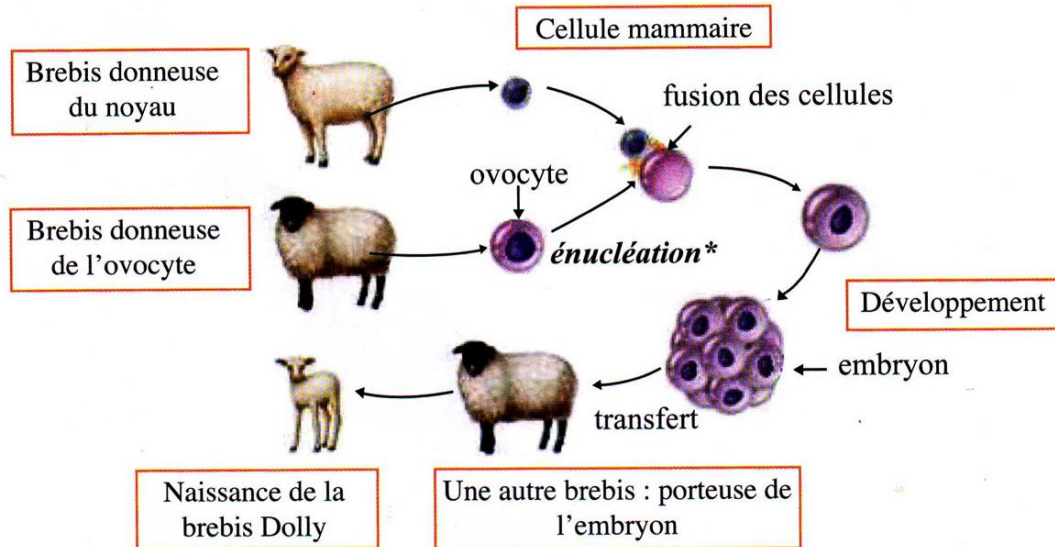
En 1960, le biologiste Gurdon travaille sur des amphibiens de l'espèce xénope. Par irradiation aux ultraviolets, il détruit les noyaux d'ovules pondus par des femelles de couleur brun-vert. Dans ces ovules sont transplantés des noyaux de cellules d'intestin de têtard d'une lignée albinos. Sur 54 oeufs ainsi préparés, 30 ont donné des adultes, tous identiques entre eux, de même sexe et albinos.



Clonage chez les amphibiens

B - Clonage à but reproductif :

En 1996, une brebis nommée Dolly naît en Ecosse. Elle est le clone d'une brebis donneuse du noyau, elle n'est pas le résultat d'une fécondation. Ce type de clonage est qualifié de reproductif puisqu'il permet de produire en un grand nombre des individus identiques (des copies) à caractères choisis.



Clonage de la brebis Dolly

3 - Clonage à but thérapeutique :

Par biopsie on prélève des cellules de l'épiderme d'un patient ayant été victime d'une brûlure puis on les place dans un milieu de culture. Après un certain temps des clones se sont formés. On recouvre la plaie du brûlé avec un fragment du voile obtenu. De la même façon on peut obtenir des cellules cardiaques, glandulaires, nerveuse, hépatiques...etc.



Un voile de peau obtenu par clonage de cellule de l'épiderme.

