

Chapitre 4

La Reproduction

Introduction

I. La reproduction asexuée

1. Généralités
2. La scissiparité ou la division binaire
3. La fragmentation et le bourgeonnement
4. La parthénogénèse

II. La reproduction sexuée (généralités)

1. Généralités
2. La reproduction et l'adaptation
3. Les organes sexuels
4. Les cellules reproductrices
5. Les caractères sexuels
6. Les hormones sexuelles
7. Les modalités de la reproduction sexuée
 - a) la fécondation
 - b) la protection de l'embryon
 - c) le sevrage
 - d) la fécondité

III. La reproduction humaine

1. L'appareil génital mâle
 - a) L'organisation générale et les productions de l'appareil génital mâle
 - b) Le fonctionnement des gonades mâles
 - c) Le contrôle et la régulation du fonctionnement des testicules
2. L'appareil génital femelle
 - a) Le cycle menstruel
 - b) Le cycle utérin
 - c) L'évolution des follicules ovarien
 - d) Le cycle ovarien
 - e) Le cycle des sécrétions hormonales
3. La fécondation
 - a) Les conditions obligatoires
 - b) Les spermatozoïdes et la monospermie
 - c) La rencontre des gamètes

IV. Le développement embryonnaire

1. Le développement embryonnaire animal
 - a) La segmentation
 - b) La gastrulation
 - c) La neurulation
 - d) La différenciation cellulaire
2. Le développement embryonnaire humain
 - a) Les premières semaines de la vie
 - b) Le placenta
 - c) Le bilan des 2 grandes étapes de la vie intra-utérine
 - d) Le dépistage des anomalies fœtales
 - e) L'accouchement (la parturition et la délivrance)
 - f) La lactation

V. La reproduction sexuée chez les végétaux

1. Généralités
 - a) Les grands groupes de végétaux supérieurs - les Cormophytes -
 - b) Les spores et les gamètes
2. Notion de gamétophytes et de spermaphytes chez les mousses et les fougères
 - a) Chez les mousses, la plante feuillée porte les gamétanges
 - b) Chez les fougères, la plante feuillée porte les sporanges
 - c) Le sporophyte des mousses
 - d) Le gamétophyte des fougères
 - e) Les cycles de développement chez les mousses et les fougères
3. Les spermaphytes = les angiospermes
 - a) La fleur des angiospermes
 - b) Les spores des angiospermes
 - c) Les gamétophytes, mâle et femelle
 - d) La dissémination des spores et des pollens
 - e) La pollinisation
 - f) La fécondation
 - g) Le fruit et la graine
 - h) La germination et l'embryogenèse
 - i) Les cycles de développement

Introduction

L'une des caractéristiques des êtres vivants est de pouvoir se reproduire, c'est à dire de former de nouveaux organismes à partir de cellules plus anciennes.

Il existe plusieurs mode de reproductions, la reproduction asexuée et la reproduction sexuée. Quelles sont les caractéristiques de ces 2 types de reproductions, quelles sont leurs différences ? Quels organismes utilisent la reproduction asexuée et les organismes utilisant la reproduction sexuée ? Quelle est l'efficacité de chacune de ces reproductions ? Quels sont les points faibles de chacune d'elles ?

I. La reproduction asexuée

1. Généralités

La reproduction asexuée est la formation d'individus nouveau sans avoir besoin d'un individu mâle et femelle. Les individus formés sont tous génétiquement identiques à l'individu mère. Tous ces individus nouvellement formés s'appellent des clones.

Cette technique a un grand avantage. La reproduction est très rapide, on obtient de nombreux nouveaux organismes en peu de temps. Mais il y a tout de même un problème d'adaptation à l'environnement car tous les individus sont génétiquement identiques ce qui ne favorise pas l'évolution et l'adaptation au milieu de vie.

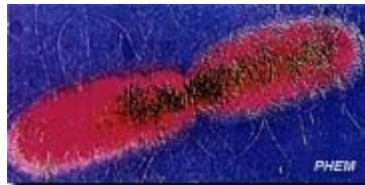
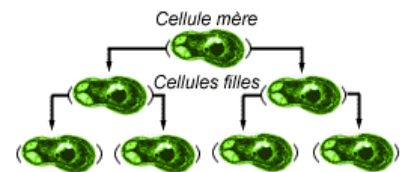
Il existe plusieurs techniques de reproduction asexuée.

2. La scissiparité ou la division binaire

L'organisme forme de nouveaux individus en « se coupant » en 2 ou plusieurs parties de tailles égales.

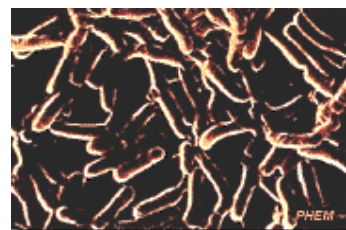
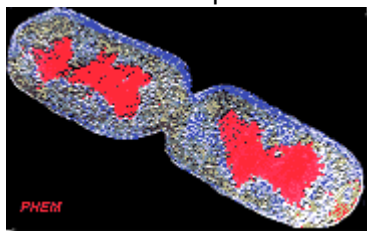
Exemple 1 : les bactéries

Les bactéries sont des organismes asexués, la reproduction se fait par division cellulaire. Une cellule (la cellule mère) va donner naissance à 2 cellules identiques (cellules filles) Ces 2 cellules deviennent elles-mêmes des cellules mères capables de se diviser...



Division d'un bactérie par scissiparité

Dans de bonnes conditions, cette division cellulaire a une durée d'environ 20 minutes. En 48 heures, une seule bactérie peut donner naissance à plusieurs milliards de nouvelles bactéries.

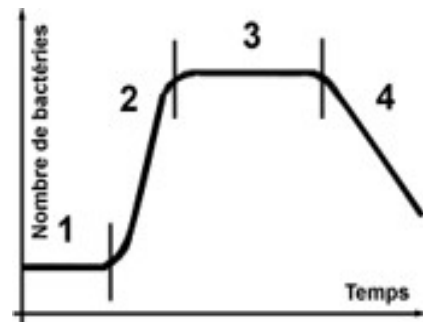


Toutes les 20 minutes, la population de bactéries (la colonie) double dans un milieu favorable.

Le mode de croissance de la colonie est exponentielle.

La figure montre la courbe de croissance d'une culture de bactéries en milieu non renouvelé.

Les différentes phases	N°
Phase de croissance exponentielle : les bactéries se reproduisent par scissiparité.	
Phase de déclin : le nombre de bactéries diminue à cause de la compétition entre elles, devenues trop nombreuses pour cet environnement.	
Phase de latence : les bactéries s'habituent à leur nouveau milieu et produisent leurs premières enzymes.	
Phase stationnaire : Arrêt de la reproduction, les bactéries vivent sur leur réserve.	



Exemple 2 : Les protistes comme les paramécies



Division cellulaire d'une paramécie

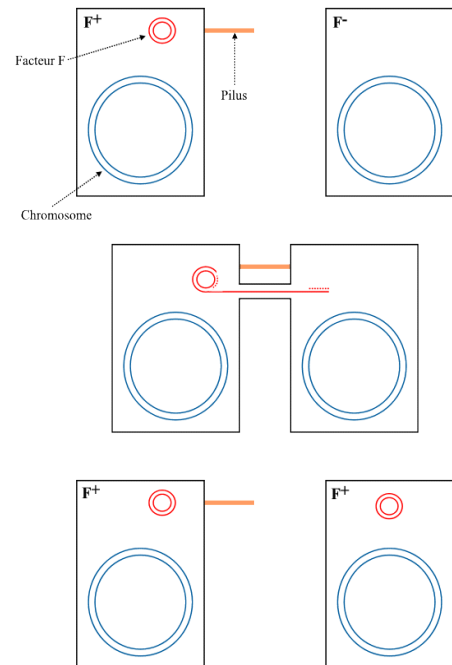
Remarque :

La division cellulaire ne permet pas de changer l'information génétique car les nouveaux individus sont tous identiques. Mais il existe tout de même un moyen de s'échanger de l'information génétique chez les bactéries ou chez les paramécies. Cela s'appelle la CONJUGAISON.

Dans une bactérie, il y a 2 molécules d'ADN. La grande molécule est l'ADN principal qui permet la vie de la cellule. La seconde molécule est le plasmide. C'est un ADN qui n'est pas vital mais qui permet à la bactérie de mieux s'adapter à son environnement.

Il peut avoir un échange de plasmide entre 2 cellules. Une des cellule (la bactérie donneuse) fabrique un pont cytoplasmique qui permet le passage d'une copie du plasmide. Cette copie est transféré à la bactérie receveuse.

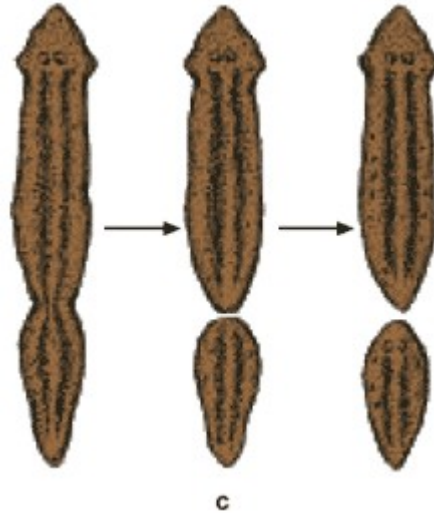
La bactérie receveuse peut alors utiliser cette copie de plasmide, elle pourra alors elle aussi s'adapter plus facilement à son environnement.



3. La fragmentation et le bourgeonnement

Pour la fragmentation, le corps de l'individu se divise en plusieurs morceaux qui donneront chacun un adulte complet. La formation des organes de chaque nouveaux individus se fait par la méthode de régénération.

Exemple de fragmentation : les vers parasites (comme le ténia)

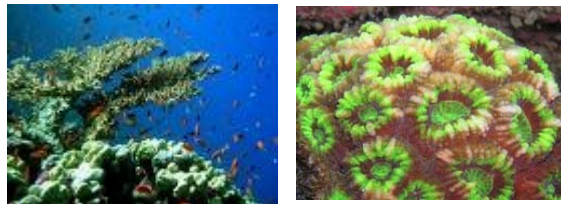


Exemple de bourgeonnement :

Le bourgeonnement est la formation d'un nouvel individu à partir du premier. La formation se fait directement sur l'organisme mère. Il finit ensuite généralement par se détacher pour continuer sa croissance seule. Le bourgeonnement existe chez les animaux comme les éponges, les coraux... et chez beaucoup de végétaux.



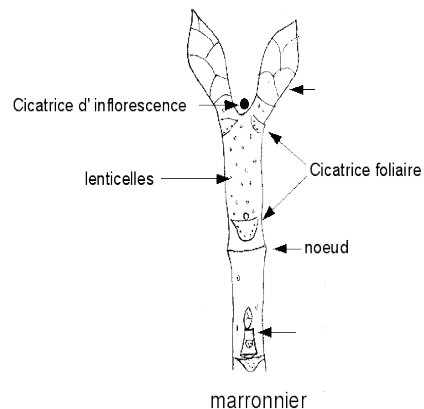
Les éponges



Les coraux



Les végétaux



4. La parthénogénèse

La cellule sexuelle femelle non fécondée permet de fabriquer un nouvel individu. C'est une reproduction monoparentale.

Cette reproduction se retrouve dans certaines conditions, comme le fait d'avoir trop peu de mâle dans l'environnement. Elle permet d'avoir un grand nombre d'individus sans la présence d'un mâle apportant ses cellules sexuelles.

Cette reproduction est courantes chez les abeilles, chez certains lézards, chez les fourmis...

Exemple : un lézard d'Amérique du Sud :

Les femelles produisent des cellules sexuelles qui sont capables de donner naissance à des individus femelles sans fécondation. Cet évènement est très rare chez les vertébrés et entraîne la fragilité de la population (plus difficile de s'adapter à des changements environnementaux)



Exemple : les fourmis

Il existe plusieurs types d'individus dans une même colonie :

- les ouvrières (stériles)
- les princesses
- les princes
- la reine (la reproductrice)

Les princes et les princesses sont les seuls fourmis possédant des ailes. Lors de la période de reproduction, les princes et les princesses s'envolent pour se reproduire. Le prince féconde une princesse et meurt tout de suite après. La femelle se trouve un endroit où elle pourra former une nouvelle fourmilière et la nouvelle colonie. Avec la réserve de cellules reproductrices mâle, la princesse est capable de former de nouveaux individus, elle devient alors la reine de la colonie.

La reine peut pondre des œufs fécondés (pour obtenir des mâles) ou non (pour obtenir des ouvrières)



Reine Soldat



Reine Ouvrières



II. La reproduction sexuée (généralités)

1. Généralités

La reproduction sexuée est la naissance d'un ou plusieurs individus après la rencontre de 2 cellules sexuelles (une cellule mâle et une cellule femelle)

La rencontre entre ces 2 cellules s'appelle la FECONDATION. Elle ne peut se faire que si les 2 cellules ont le même nombre de gènes, c'est à dire des cellules sexuelles d'individus de même espèce.

2. La reproduction et l'adaptation

La reproduction sexuée permet un mélange de gènes et donc de créer un individu complètement différent de ces parents.

Cela facilite l'adaptation et l'évolution des êtres vivants dans leur milieu. Pour la reproduction asexuée, le nombre d'individus augmente très rapidement mais les individus sont tous identiques donc l'adaptation à un changement environnemental est très faible.

Dans la reproduction sexuée, le nombre d'individus augmente beaucoup plus lentement mais cela permet de coloniser des milieux très différents et de s'adapter beaucoup plus facilement à des changements du milieu.

3. Les organes sexuels ou les gonades

Il y a 2 types de gonades (organes reproducteur) : les gonades mâles et les gonades femelles.

Dans la reproduction sexuée,

- Il y a des individus mâles qui possèdent des organes sexuels mâles produisant des cellules sexuelles mâles.
- Il y a des individus femelles qui possèdent des organes sexuels femelles produisant des cellules sexuelles femelles.
- Plus rarement, il peut exister des organismes hermaphrodites qui possèdent les 2 organes sexuels et donc peuvent fabriquer des cellules mâles et femelles (comme les escargots, les moules, les vers de terre...)

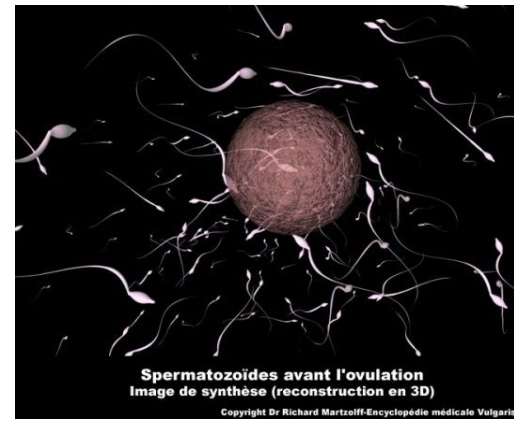


4. Les cellules reproductrices

Les cellules sexuelles sont appelées les gamètes. Il y a deux types de gamètes, les gamètes mâles (les spermatozoïdes) et les gamètes femelles (les ovules)

Les cellules sont très différentes :

- les spermatozoïdes sont petits et mobiles, ils sont capables de se diriger vers les gamètes femelles en nageant dans un liquide (de l'eau ou des liquides de l'organisme)
- les ovules sont de grosses cellules, beaucoup moins mobile, et contenant des réserves pour le futur embryon



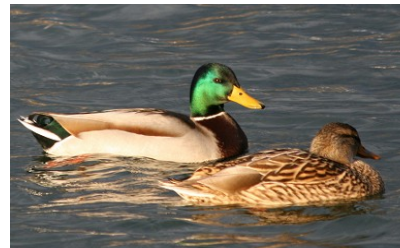
5. Les caractères sexuels

- les comportements sexuels (voir cours sur l'éthologie)
 - les périodes d'accouplement
 - les parades amoureuses
 - ...
- les différences entre les organismes mâles et femelles
 - Les jeunes organismes et les organismes adultes reproducteurs
 - Le développement des organes sexuels
 - Le changement de caractères

Le coq et la poule

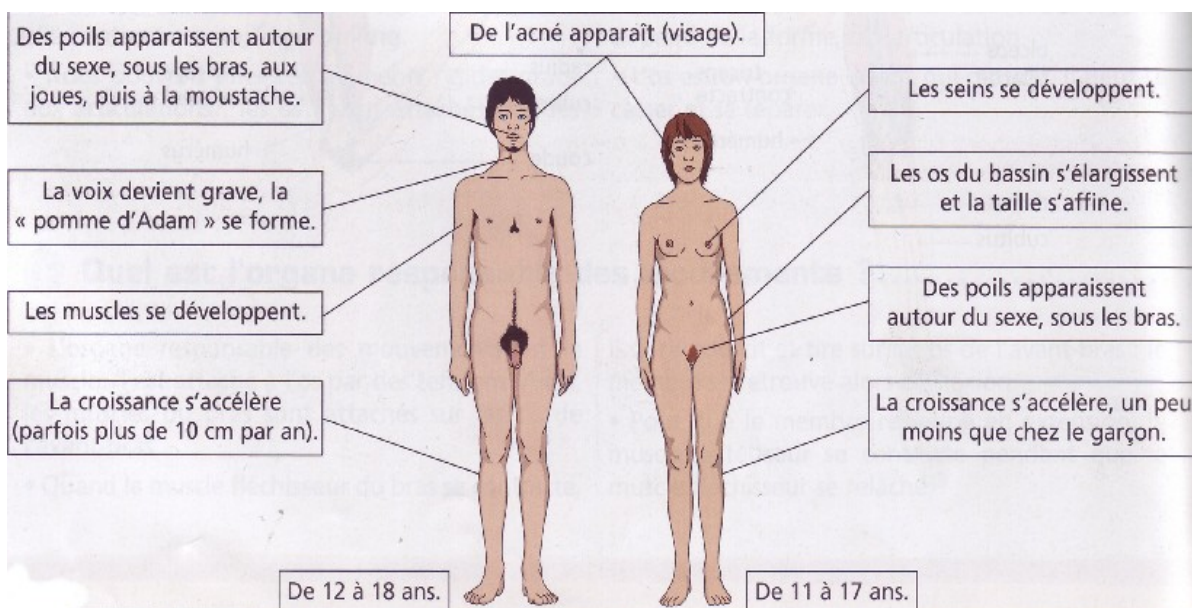


Le mâle et la femelle Colvert



C. Mars

L'être humain



6. Les hormones sexuelles

Il existe des hormones qui ont le contrôle de cycles complexes, les cycles sexuels. Les hormones du système reproducteur seront étudiées dans la partie « REPRODUCTION HUMAINE »

Les principales hormones sexuelles agissent sur les caractères sexuels comme le développement des gonades, la production de gamètes, l'apparition d'un comportement sexuel ou de compétition sexuelle, sur le contrôle du cycle reproducteur.

Les hormones sexuelles humaines que nous étudieront sont :

- Les hormones FSH (Hormone Folliculo-Stimulante) et LH (Hormone Lutéinisante)
- La progestérone
- Les oestrogènes
- La testostérone
- une neurohormone : la GnRH (gonadotropin releasing hormon ou la gonadolibérine en français)

7. Les modalités de la reproduction sexuée

a) la fécondation

La fécondation est la rencontre entre le gamète mâle et le gamète femelle. Cette rencontre est plus ou moins difficile selon les espèces.

Il y a 2 types de fécondations :

- La fécondation externe : la rencontre entre les gamètes se fait à l'extérieur de l'organisme. Il faut alors la production de beaucoup de gamètes pour augmenter les chances de rencontre ou bien les organismes, mâle et femelle, trouvent une technique (parade amoureuse) pour augmenter les chances de fécondation en approchant au maximum les 2 gamètes.

Exemple : les crapauds

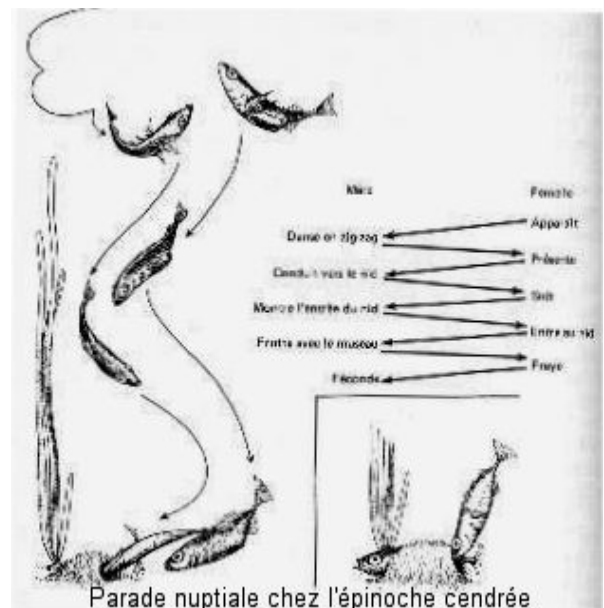


Le mâle se fixe sur le dos de la femelle jusqu'à ce que celle-ci rejette ces ovules.

Après cela, le mâle rejette à son tour ces spermatozoïdes sur les ovules de la femelle.

Exemple : la parade sexuelle de l'épinoche (poissons)

- voir le cours sur l'éthologie -



Parade nuptiale chez l'épinoche cendrée

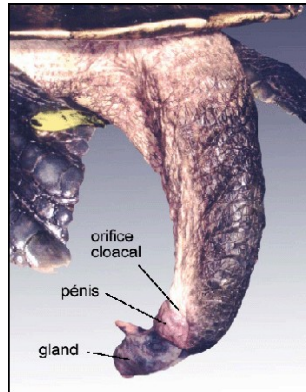
- La fécondation interne : les ovules sont fécondés à l'intérieur de l'organe génital de la femelle. Le mâle doit apporter alors ces spermatozoïdes à l'intérieur de la femelle. Cela augmente beaucoup les chances de rencontres entre les gamètes mâles et femelles donc il y a une production moins importantes de cellules sexuelles (en général)

Pour faciliter le transport des spermatozoïdes dans l'appareil génital femelle, le mâle a souvent un pénis, organe reproducteur permettant de déposer les cellules sexuelles mâles dans la femelle.

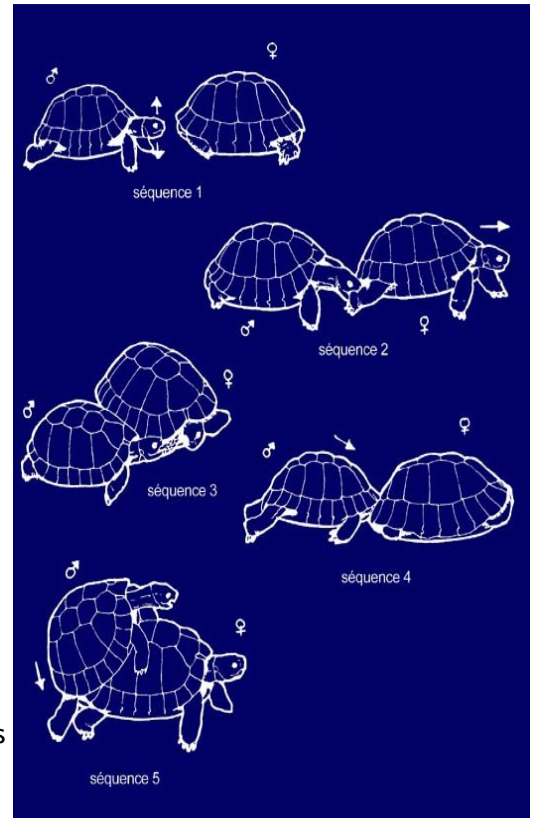
Exemple : la tortue



L'accouplement



Le pénis de la tortue mâle



La danse amoureuse chez les tortues

b) la protection de l'embryon

Après la fécondation, le zygote se divise en plusieurs cellules formant un embryon. Cet embryon se développe généralement dans un œuf.

Les œufs n'ont pas les mêmes chance de survie selon les espèces :

- **pas de protection**

Certains œufs ou larves sont pondus directement dans l'eau et n'ont pas de système de protection particulier. Il y a beaucoup de pertes. Ces larves sont consommées par les autres animaux. Pour compenser cette perte, les adultes produisent une très grande quantité d'œufs.

Ex. les poissons, les grenouilles...

- **protégé par une coquille plus ou moins solide**

Certains animaux protègent leurs embryons dans une coquille. Ces œufs sont déposés ensuite dans un nid, généralement restant sous le surveillance d'un parent.

Œufs de Poule, d'Autruche et de Caille



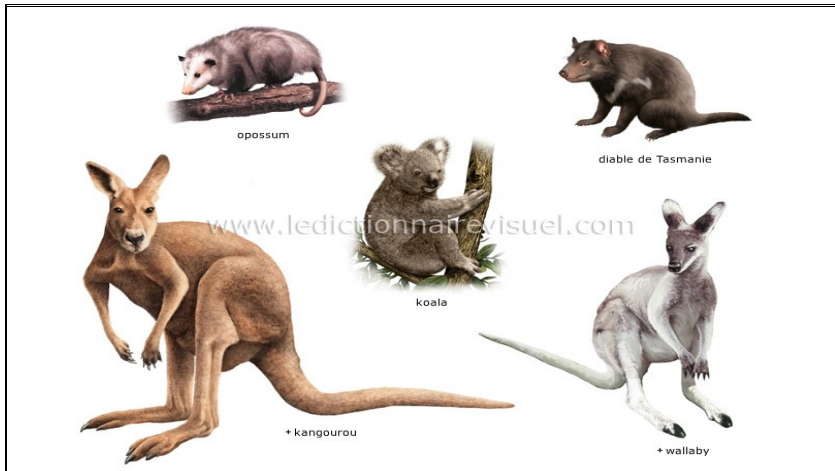
Ces embryons ont un peu plus de chance de survie, les pertes sont moins importantes.
Ex. les oiseaux, les reptiles...

- protégé à l'intérieur du ventre de la femelle

C'est le système le plus efficace, et permettant une protection maximale. L'embryon se trouve à l'intérieur de la femelle, protégé et nourri par elle.

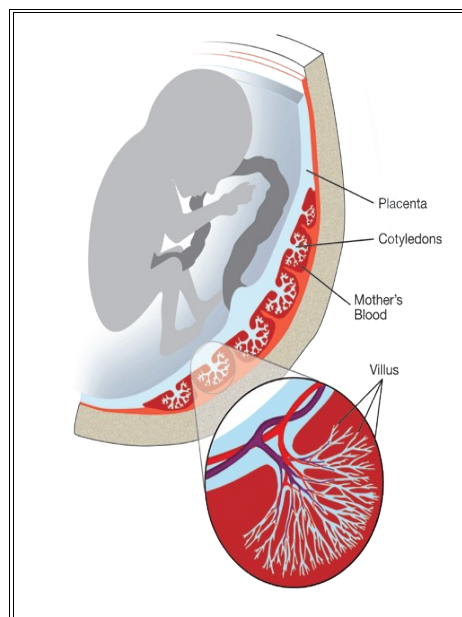
Ce sont les mammifères qui ont développé cette technique.

- Il y a les Marsupiaux comme les Kangourous qui protègent leurs embryons dans une poche ventrale où il va terminer sa croissance.



- Il y a, d'autre part, les placentaires. La femelle garde l'embryon dans son ventre jusqu'à la fin complète de son développement et de sa croissance. Elle est en communication permanente avec l'embryon par le système du placenta. Il y a un échange de molécules entre la mère et l'embryon (molécules de gaz, de nutriments, d'anticorps...) **ATTENTION : les sang de la mère et de l'embryon ne se mélangent jamais.**

Placenta humain



c) le sevrage

Certains nouveau-nés sont dépendants de leurs parents à la naissance. Les parents les nourrissent pendant un période plus ou moins longue. L'arrêt de l'alimentation par les parents s'appelle **le sevrage** (en latin : séparer)

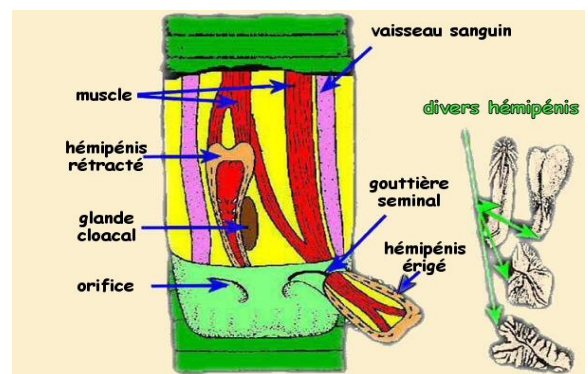
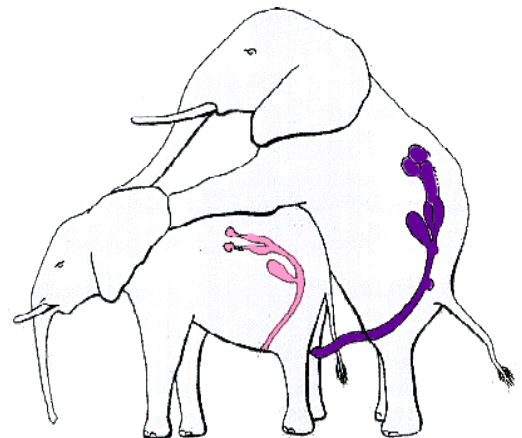
Exemples :

- Les oiseaux nourrissent leurs petits en apportant des insectes au nid.
- Chez les mammifères, la mère nourrit son bébé avec son lait.

Après la période de sevrage, le jeune animal doit être capable de se nourrir de lui-même, il devient alors autonome. Chez les mammifères, en particulier, l'arrêt de l'alimentation par le lait marque le passage à une nourriture plus variée apportant d'autres molécules importantes dans la croissance de l'organisme.

d) la fécondité

C'est la capacité pour un individu de se reproduire et donc de pouvoir former de nouveaux individus. La fécondité est le contraire de la **stérilité** (incapacité de se reproduire)



III. La reproduction humaine

Nous savons que la reproduction sexuée est caractérisée par l'union de deux gamètes, le gamète femelle, l'ovule et le gamète mâle, les spermatozoïdes. Cette union ou fécondation donne naissance à une cellule œuf, un nouvel individu.

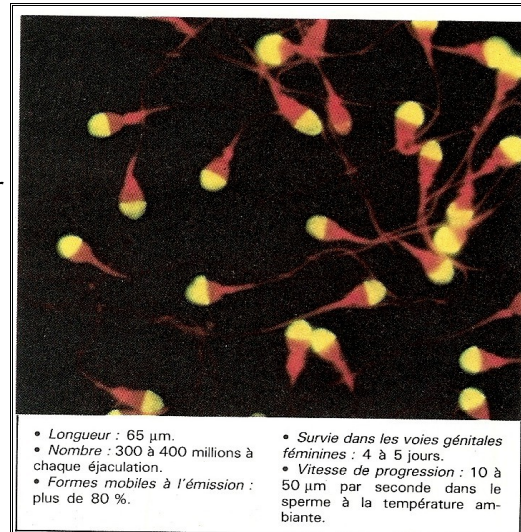
Dans cette partie, nous allons étudier d'une part, l'**appareil reproducteur mâle** et son fonctionnement et d'autre part, l'**appareil reproducteur femelle** et son contrôle hormonal complexe.

1. L'appareil génital mâle

Les gonades mâles sont appelés les testicules (un testicule). Ils sont producteurs de gamètes mâles et d'hormones contrôlant le fonctionnement du système reproducteur.

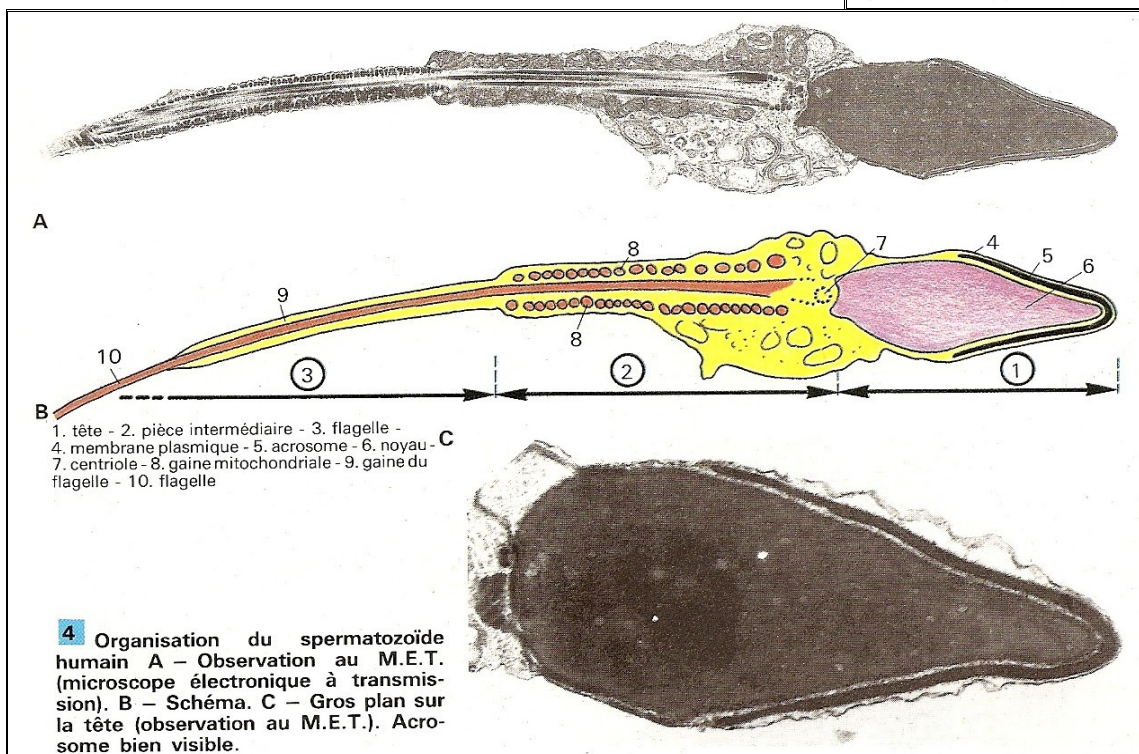
a) L'organisation générale et les productions de l'appareil génital mâle

- **Le spermatozoïde** est petit et mobile. Cette cellule nage dans le liquide (le sperme) Il a un appareil locomoteur, formé par un **flagelle**. Dans la partie centrale du spermatozoïde, la **pièce intermédiaire**, il y a de nombreuses **mitochondries** pour fabriquer l'énergie nécessaire aux mouvements du flagelle. Dans la tête du spermatozoïde, il y a un **noyau** qui ne contient que la moitié de l'information génétique (c'est à dire 23 chromosomes) Dans cette tête, il y a aussi l'**acrosome**. C'est une poche d'enzymes situé à l'avant de la tête. Cet acrosome va lui permettre de pénétrer (d'entrer) dans le gamète femelle, l'ovule.



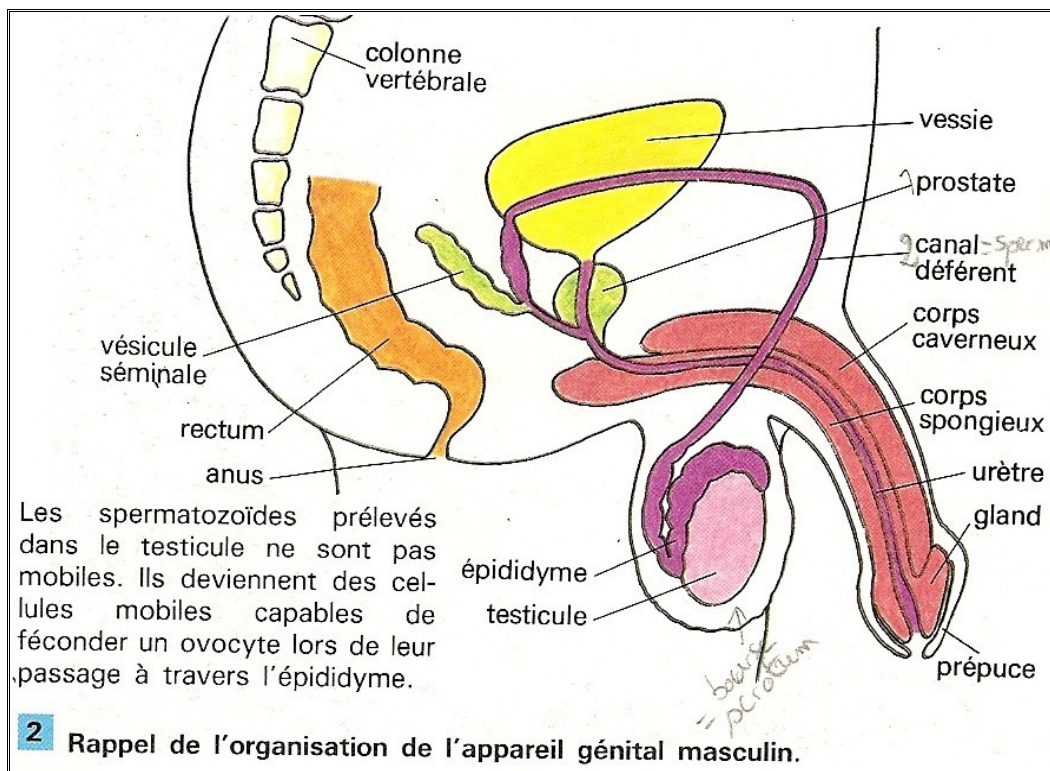
- Longueur : 65 µm.
- Nombre : 300 à 400 millions à chaque éjaculation.
- Formes mobiles à l'émission : plus de 80 %.
- Survie dans les voies génitales féminines : 4 à 5 jours.
- Vitesse de progression : 10 à 50 µm par seconde dans le sperme à la température ambiante.

1 Quelques caractéristiques biologiques du spermatozoïde humain. Photographie : spermatozoïdes humains avec acrosome marqué en immunofluorescence indirecte (par un anticorps monoclonal anti-acrosine).



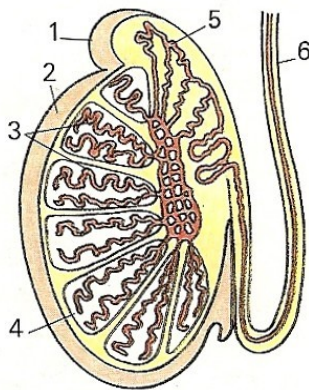
- **Les testicules :**

- Le lieu de fabrication des spermatozoïdes s'appelle **les testicules**. L'homme possède 2 testicules.
- Les spermatozoïdes ensuite passent par **l'épididyme** où ils termineront leur formation. Ils sont transportés par le **spermiducte** (ou le canal déférent)
- Dans la **vésicule séminale**, les spermatozoïdes sont mis en réserve jusqu'au prochain rapport sexuel.
- **La prostate** est un organe important car il va permettre de sécréter et de stocker le **liquide séminal** (=liquide sexuel). Les spermatozoïdes et le liquide séminal forme alors le **sperme**, liquide dans lequel est transporté les spermatozoïdes.
- Le spermiducte rejoint un autre tube, le tube urinaire, provenant de la vessie (lieu de réserve de l'urine) Ces 2 tubes forment alors **l'urètre** (tube reproducteur et urinaire)
- **Le corps spongieux** est une partie du pénis très vascularisée (avec de nombreux vaisseaux sanguins) L'érection du pénis est provoquée par un afflux d'une grande quantité de sang dans le corps spongieux.
- Le bout du pénis s'appelle le **gland**, recouvert par de la peau, le **prépuce**.



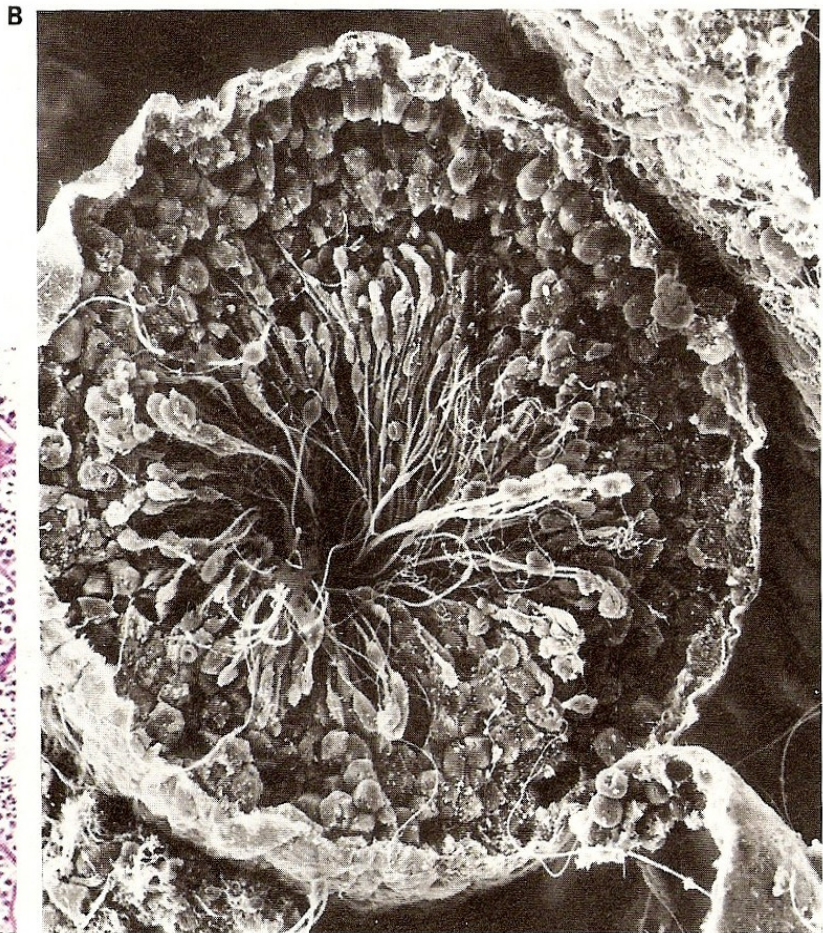
- **Souligne en rouge, les différents organes participant au fonctionnement des gonades mâles.**
- **Sur ce schéma, trace le trajet des spermatozoïdes de leur lieu de formation, puis le lieu de stockage et enfin leur sortie du pénis.**
 - b) **Le fonctionnement des gonades mâles**

- **La formation des spermatozoïdes** : Les testicules sont des usines à produire des spermatozoïdes. A partir de la puberté (vers 11 ans) jusqu'à la fin de la vie, ils en fabriquent de façon continue, même s'il n'y a pas de relation sexuelle. Les spermatozoïdes qui ne sont pas éjaculés sont détruits naturellement. L'homme peut produire environ 1000 milliards de spermatozoïdes dans une vie.
- **La structure des testicules** :
 - Chaque testicule est formé de **200 à 300 lobules testiculaires**. Dans ces lobules, on y trouve **1 à 4 tubes séminifères** (localise ces structures dans le schéma ci-dessous)
 - Ces tubes séminifères sont **tous en contact avec le spermiducte (canal déférent)** A l'intérieur d'un tube, il y a la production de spermatozoïdes qui « tombent » dans le tube et sont ensuite transportés vers le spermiducte.



1 - épидидyme. 2 - testicule. 3 - tubes séminifères. 4 - lobule testiculaire. 5 - canal de l'épididyme. 6 - canal déférent.

Les tubes séminifères



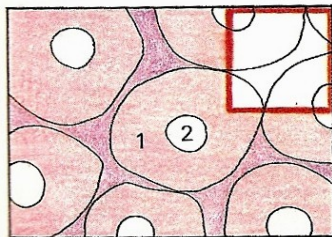
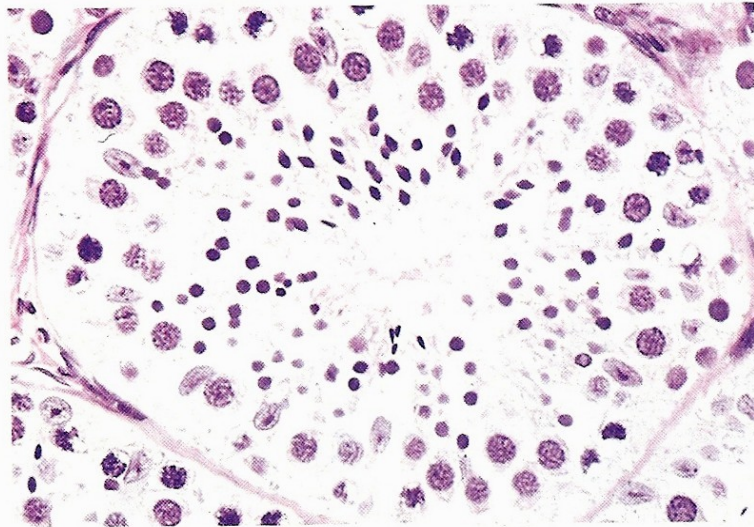
2 Coupe de testicule. A – Au microscope photonique. B – Au microscope électronique (M.E.B.)

- **La spermatogenèse** : c'est le processus de fabrication des spermatozoïdes dans les tubes séminifères.

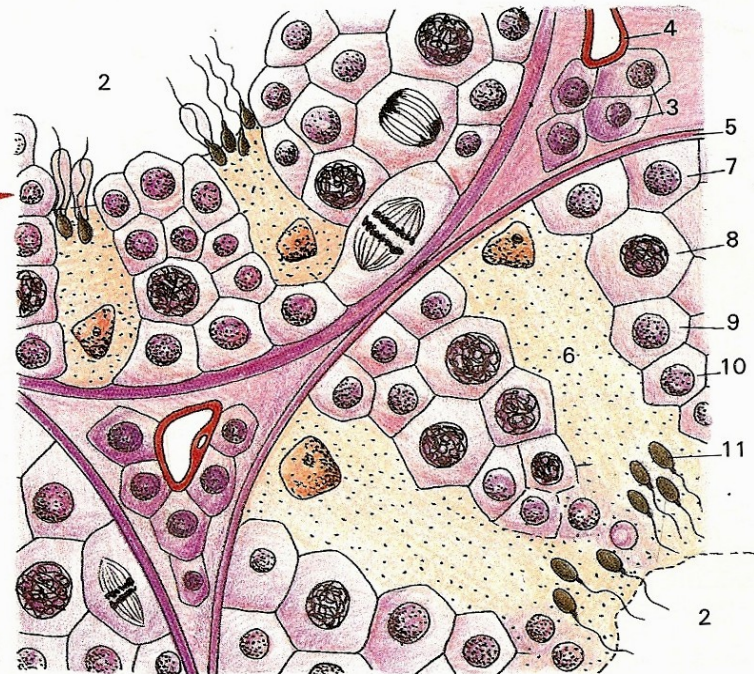
La spermatogenèse

Un spermatozoïde, cellule très spécialisée à n chromosomes, résulte de la transformation en 74 jours d'une cellule germinale (spermatogonie à $2n$ chromosomes) localisée à la périphérie du tube séminifère. On distingue trois étapes dans la spermatogenèse :

- la **multiplication** des spermatogonies par mitoses; elle permet à la fois de conserver le capital de cellules germinales souches et de produire une famille de spermatocytes qui vont subir la spermatogenèse en groupe et de façon synchrone;
- la **méiose** (ensemble de deux divisions qui fait passer de $2n$ chromosomes à n chromosomes) ;
- la **différenciation** des spermatides en spermatozoïdes ou spermiogenèse.

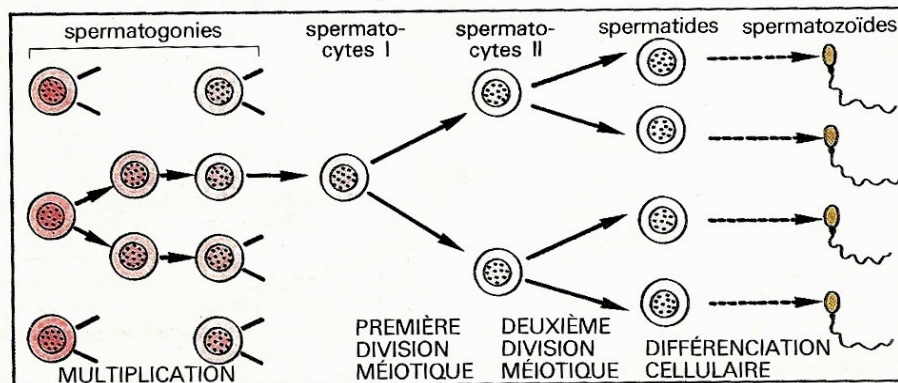


1 - tube séminifère . 2 - lumières des tubes. 3 - cellules interstitielles (cellules de Leydig). 4 - vaisseau sanguin. 5 - enveloppe conjonctive d'un tube séminifère. 6 - cellule de Sertoli. 7 à 11 : **les étapes successives de la spermatogenèse.**
7 - spermatogonie. 8 - spermatocyte I. 9 - spermatocyte II. 10 - spermatide. 11 - spermatozoïde.



3 Le déroulement de la spermatogenèse dans un tube séminifère.

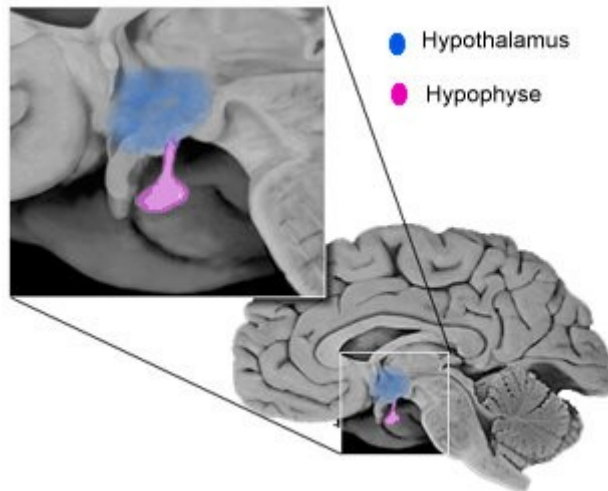
4 De la spermatogonie au spermatozoïde. Comparez avec le schéma analogue sur l'ovogenèse (p. 335).



c) Le contrôle et la régulation du fonctionnement des testicules

Les testicules produisent d'une part des **spermatozoïdes** mais aussi de façon régulière et continue, l'hormone sexuelle mâle, la **testostérone**. Cette sécrétion est contrôlée par le **complexe hypothalamus-hypophyse**.

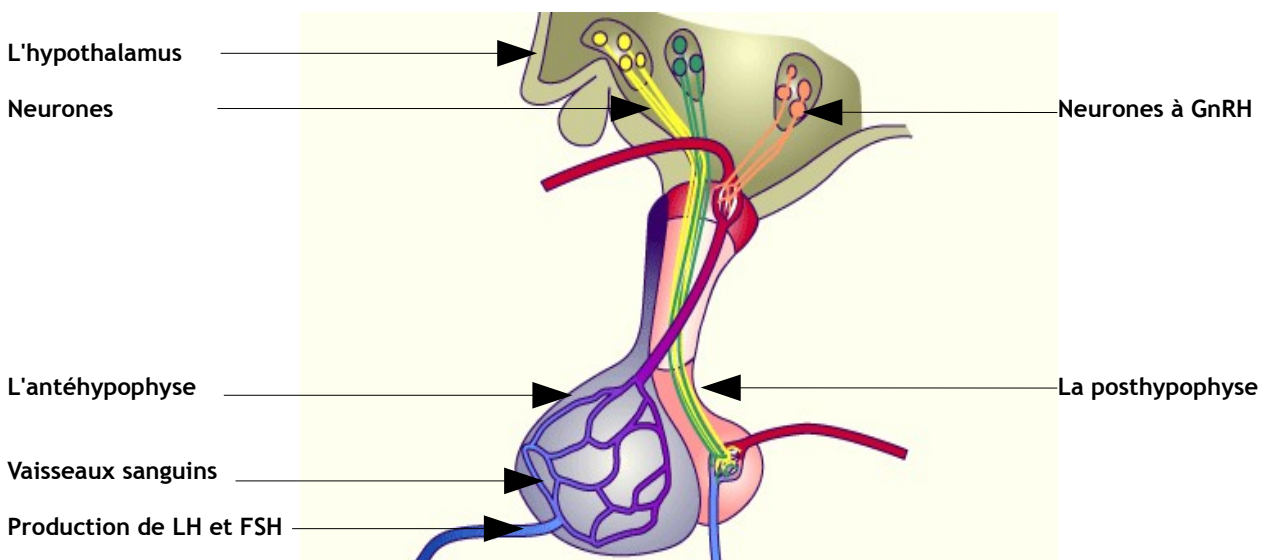
- Le complexe hypothalamo-hypophysaire



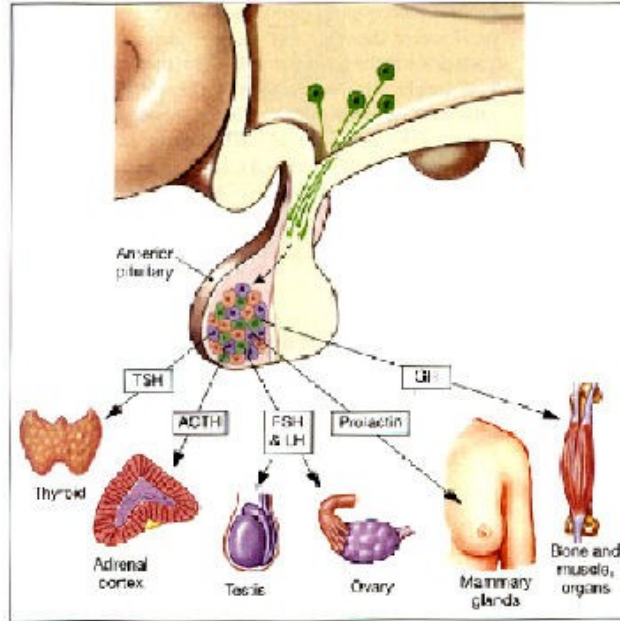
L'hypothalamus est une partie du cerveau composée de neurones et située à la base du cerveau. En contact avec l'hypothalamus se trouve l'hypophyse. C'est une glande, organe capable de synthétiser des hormones.

L'hypophyse est divisé en 2 parties, l'hypophyse antérieure (l'antéhypophyse) et postérieure (la posthypophyse)

- L'**antéhypophyse** ou l'adénohypophyse reçoit un message d'une neurohormone provenant de l'hypothalamus. Cette neurohormone (**la GnRH**) stimule la synthèse des hormones de l'antéhypophyse (**la LH et la FSH**)
- La **posthypophyse** ou la neurohypophyse reçoit un message nerveux directement de l'hypothalamus. Cette posthypophyse produit alors des neurohormones comme l'ADH (l'hormone antidiurétique) et l'ocytocine (l'hormone contrôlant la contraction de l'utérus, d'éjection du lait chez les femmes)



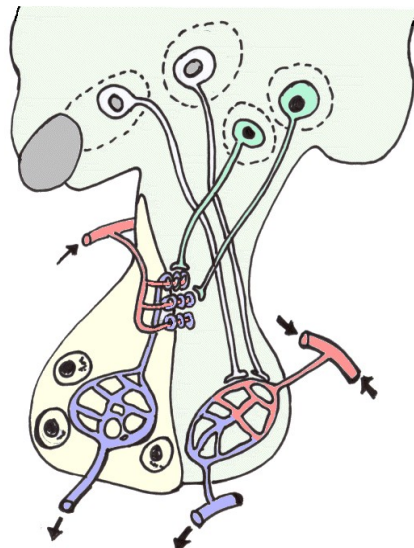
- Les différents rôles de l'antéhypophyse :



L'antéhypophyse est sous le contrôle neurohormonal de l'hypothalamus. Elle produit de nombreuses hormones comme les hormones sexuelles **LH** et **FSH** (agissant sur les gonades mâles et femelles), la **prolactine** (activant la sécrétion de lait par les glandes mammaires), la **GH** (l'hormone de croissance), la **TSH** (l'hormone de stimulation de la thyroïde)...

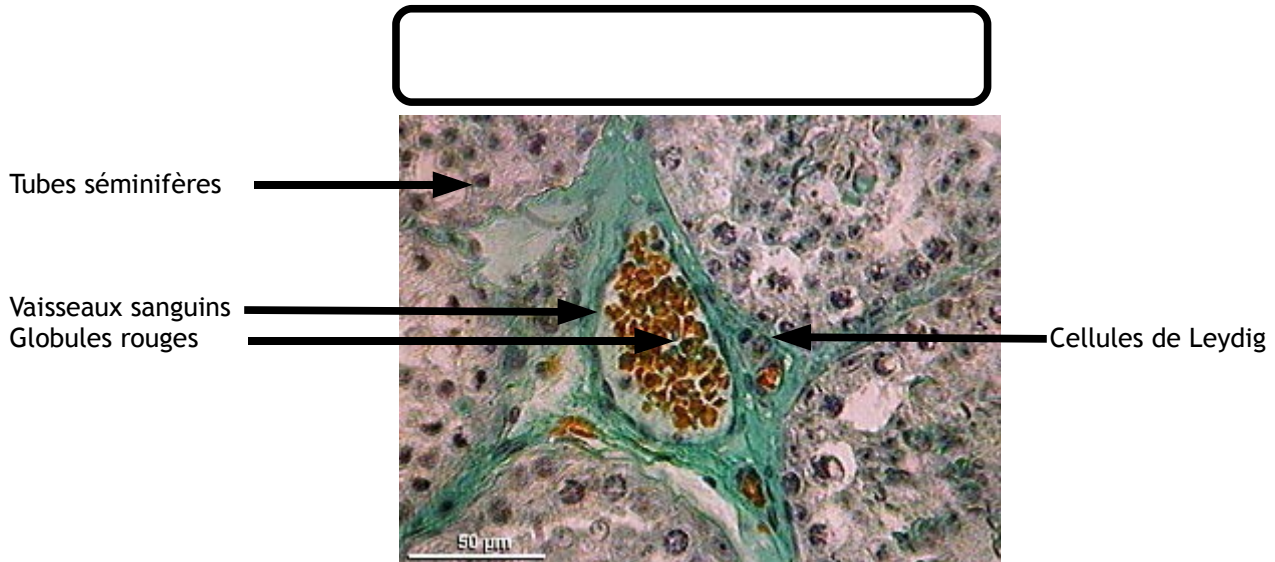
Dans le chapitre sur la reproduction humaine, nous intéressent seulement les hormones sexuelles LH et FSH qui sont activées par la neurohormone GnRH (la gonadolibérine) produite par les neurones de l'hypothalamus.

- Titrez et légendez le schéma ci-dessous



- **La fonction hormonale du testicule**

- les testicules synthétisent une hormone, la **testostérone**. Elle est sécrétée par les cellules interstitielles ou **cellules de Leydig**.
- Pendant l'enfance, il n'y a pratiquement pas de synthèse de testostérone. Cette synthèse augmente fortement juste avant la **puberté** (étape entre l'enfance et l'adolescence)
- Ensuite, après la puberté, la testostérone est sécrétée de façon régulière et continue pendant toute la vie.
- La testostérone a deux rôles : elle active la spermatogenèse et développe les caractères sexuels secondaires comme l'apparition des poils, le développement des muscles...



- **Le contrôle du fonctionnement des testicules**

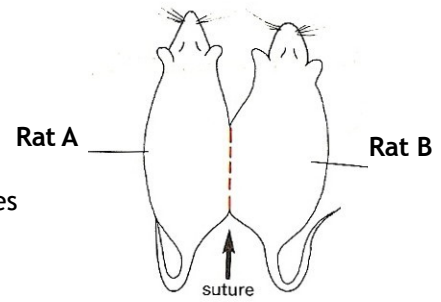
- Avec l'**ablation** de l'hypophyse (on l'enlève), les testicules ne fonctionnent plus.
- L'hypophyse antérieure synthétise 2 hormones qui ont une action sur les testicules : la FSH et la LH
- La FSH active la spermatogenèse en stimulant les cellules de Sertoli (elles synthétisent une protéine de liaison à la testostérone stimulant ainsi la spermatogenèse)
- La LH stimule la sécrétion de la testostérone en stimulant les cellules de Leydig
- LH et FSH sont des **gonadotrophines** (ou gonadostimulines) Chez l'homme, la production de ces hormones est régulières, ainsi que la sécrétion de la testostérone et du fonctionnement de la spermatogenèse.
- La libération de ces gonadotrophines est sous le contrôle de l'hypothalamus avec sa neurohormone, la GnRH
- Il existe un **rétrocontrôle** sur la production de LH par l'hypophyse. Cette production est inhibée par la testostérone. Donc, si la testostérone est trop produite, elle inhibe la production de LH, qui stimule donc moins les cellules de Leydig, produisant moins la testostérone.

• **Exercice 3**

Nous travaillons avec 2 rats :

- le rat A est castré (ablation des testicules)
- le rat B a eu une hypophysectomie (ablation de l'hypophyse)

On réalise sur ces 2 rats une expérience de **parabiose** (la peau des 2 rats sont liées ainsi les vaisseaux sanguins de ces 2 animaux sont en contact les uns avec les autres)



Après cette expérience, on a pu observer les résultats suivants :

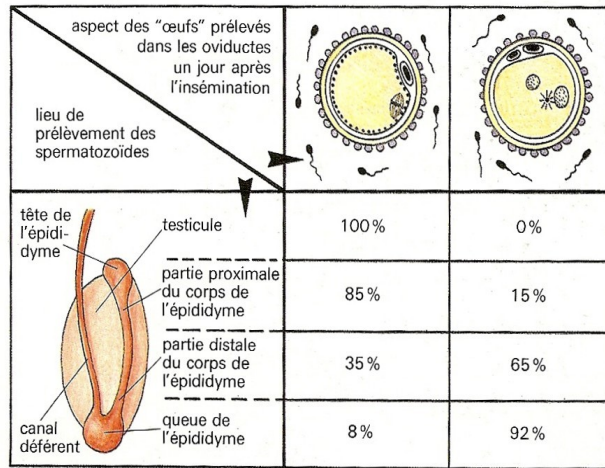
Expériences	Avant la parabiose	Après la parabiose
Rat A	Grande sécrétion des hormones FSH et de LH	Retour à l'état normal des taux de LH et FSH
Rat B	Arrêt de la sécrétion de testostérone	Reprise de la sécrétion de la testostérone

- Expliquez les résultats observés :

• **Exercice 4** DES TAUX DE FÉCONDATION TRÈS VARIABLES

Des lapines sont accouplées avec des mâles stériles de manière à provoquer l'ovulation, puis sont inséminées à l'aide de spermatozoïdes prélevés à différents niveaux de l'appareil génital de lapins adultes dont la fertilité a été préalablement prouvée. Un jour après l'insémination, l'aspect des «œufs» prélevés dans l'oviducte est observé au microscope. Le dessin ci-contre représente le pourcentage des deux principaux aspects observés en fonction du lieu de prélèvement des spermatozoïdes.

(D'après Bac. étranger.)



1° Décrivez avec précision les deux types de figures observés dans les oviductes.

2° Que pouvez-vous déduire des différents pourcentages fournis dans le tableau?

- **Exercice 5 :**
 - Ces expériences sont réalisées sur un rat mâle adulte
 - Lisez chaque expérience et interprétez-les
- N°1 : On réalise l'ablation des gonades mâles. Le rat est alors stérile et les caractères sexuels secondaires petit à petit disparaissent.
- N°2 : Avec des rayons X, on détruit les tubes séminifères des testicules. L'animal est stérile mais son comportement sexuel et ses caractères sexuels restent normaux.
- N°3 : Avec un fil, on ligature (faire un noeud) les spermiductes. Le rat devient stérile.
- N°4 : On fait une greffe d'un testicule chez un rat castré. Les caractères secondaires qui avaient disparus réapparaissent.
- N°5 : Une hypophysectomie provoque une diminution de la taille des testicules et une disparition du comportement sexuel.
- N°6 : Une injection d'extraits hypophysaires chez un animal qui n'a plus son hypophyse, stimule le développement des gonades et l'apparition des caractères sexuels secondaires.
- N°7 : La castration entraîne une augmentation de l'activité de l'hypophyse antérieure.

