

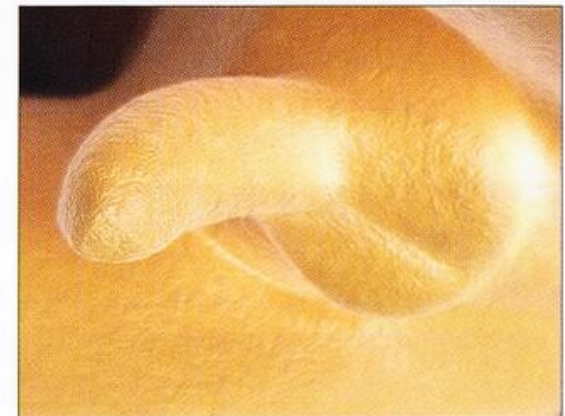
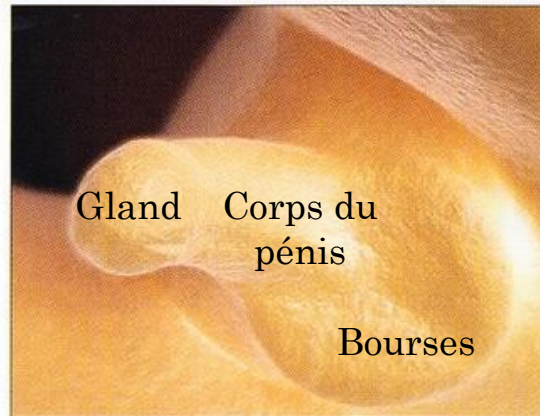
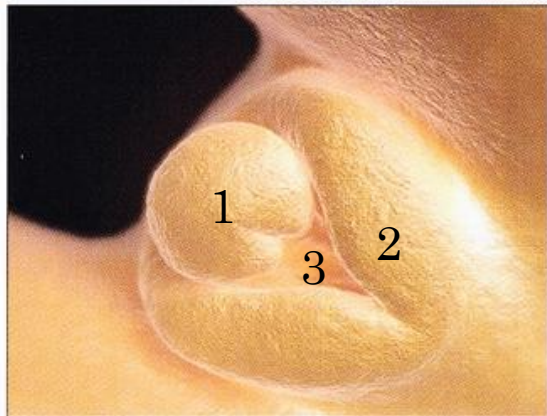
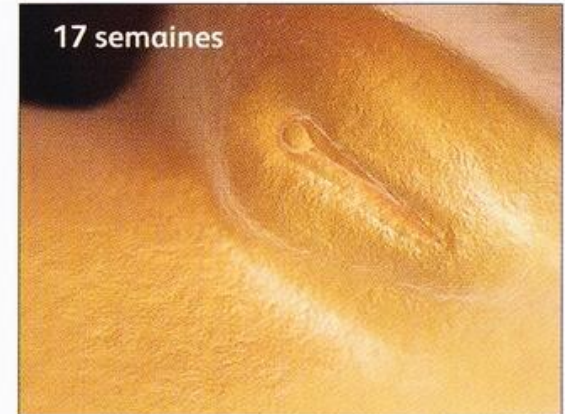
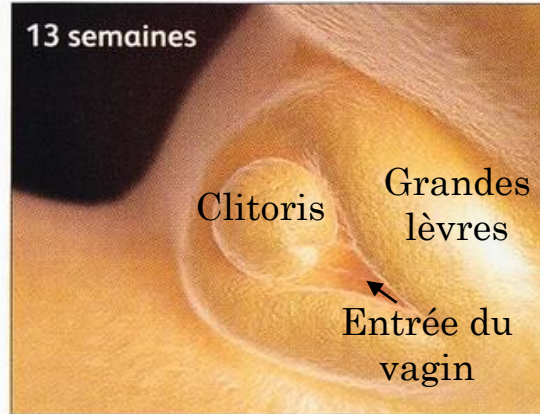
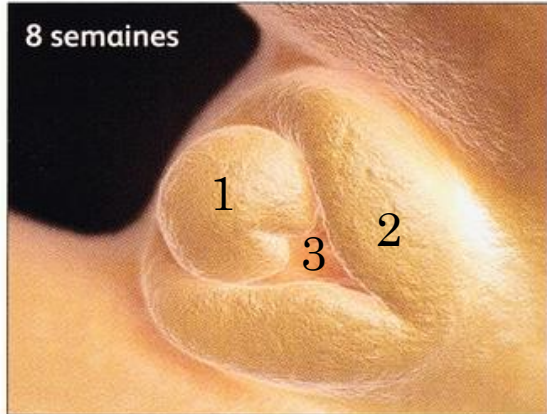


**CHAPITRE 6 : DE LA FÉCONDATION À  
UN APPAREIL REPRODUCTEUR  
DIFFÉRENCIÉ ET FONCTIONNEL**

Jusqu'à un stade assez avancé (8<sup>ème</sup> semaine de gestation) il est impossible de distinguer le phénotype sexuel : c'est le **stade phénotypique indifférencié**.

## DOC1: L'appareil génital chez le fœtus

(d'après NATHAN 2011)



1 : bourrelet génital – 2 : tubercules labio-scrotaux – 3 : fente urébrale



## ➤ Correction activité 12

Rappel : Chez le femme et chez l'homme on trouve 46 chromosomes. Chez les femmes, les chromosomes sexuels sont représentés par la paire XX tandis que chez l'homme, les chromosomes sexuels sont XY

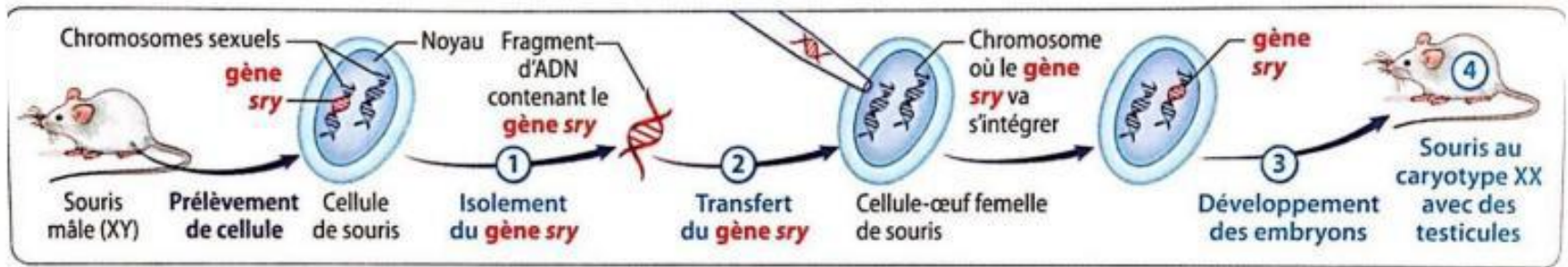
46, XX	1/20 000	Testicules sans <b>cellules germinales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Homme</li><li>• Stérilité</li></ul>
--------	----------	---	---

 **Tableau clinique des phénotypes sexuels inversés.**

J'observe la création de testicules pour un caryotype normal comportant X et X. La présence de deux chromosomes X aurait dû aboutir à la fabrication d'un sexe féminin.

Ce document montre donc que le **sexe phénotypique ne correspond pas au sexe génétique**, ce sont des cas de **phénotypes sexuels inversés**.

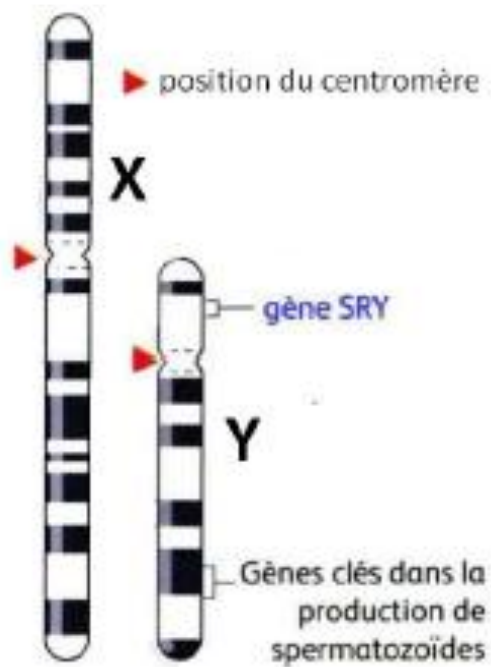




J'observe que l'insertion du gène SRY prélevé dans une cellule de souris mâle dans une cellule œuf de souris femelle provoque le développement d'une souris avec des testicules.

J'en déduis que le gène SRY permet la fabrication des testicules.

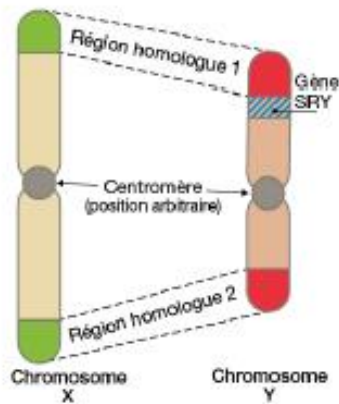
De plus, la souris transgénique obtenue a également toutes les caractéristiques d'une souris mâle que ce soit pour les organes génitaux externes et internes mais aussi pour le comportement sexuel. Cependant les testicules sont non fonctionnels (donc il y a stérilité)



J'observe la présence sur le chromosome Y d'un gène particulier : le gène SRY. Ce gène permet la différenciation des gonades indifférenciées en testicules. Le document nous indique également, qu'une fois les testicules mis en place, le reste de l'appareil reproducteur est fabriqué : pénis, vésicules séminales, prostate...)



Représentation simplifiée d'une comparaison des chromosomes X et Y humains normaux



Localisation du gène SRY chez Erwan (homme XX atteint d'une inversion sexuelle).

J'observe la présence du gène SRY sur les chromosomes X de Erwan. Sa présence est accidentelle, elle est due à un échange de gène entre les chromosomes Y et X lors de la formation des gamètes chez le père d'Erwan.

Un chromosome X a alors récupéré le gène SRY. Ce chromosome a ensuite été transmis à Erwan.

Erwan se retrouve donc avec un chromosome X normal provenant de sa mère et un chromosome Y contenant le gène SRY provenant de son père

On peut supposer que la présence de ce gène aura des conséquences importantes sur la fabrication ou non des testicules.

**La présence du gène SRY chez une femme XX** aura donc pour conséquence la fabrication de testicules.



<b>Ovaires en place</b>	Pas de greffe	Acquisition de caractères sexuels de type femelle (appareil génital externe + voies génitales internes)
<b>Ablation des ovaires</b>	Pas de greffe	Malformations de l'appareil génital → pseudohermaphrodisme
<b>Ablation des ovaires</b>	Greffe de testicules	Acquisition de caractères sexuels de type mâle (appareil génital externe + voies génitales internes)

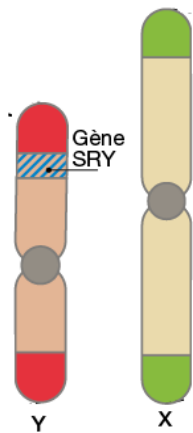
J'observe que l'ablation des ovaires entraîne une malformation de l'appareil génital de type femelle qui aurait dû se fabriquer. En revanche, une ablation des ovaires suivie d'une greffe permet d'obtenir un phénotype sexuel masculin complet.

On peut supposer que le testicule, une fois fabriqué, libère une hormone dans le sang qui permet l'acquisition des caractères sexuels de type mâle.



# Schéma de la mise en place des gonades et de l'appareil reproducteur masculin

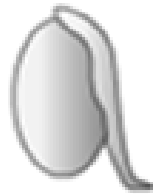
**SEXE GÉNÉTIQUE XY :**  
> -Gène SRY



protéine TDF



Différenciation



**Acquisition du SEXE GONADIQUE**

Gonade indifférenciée

Testicule

Fabrication d'hormone.

**Acquisition du SEXE PHÉNOTYPIQUE**

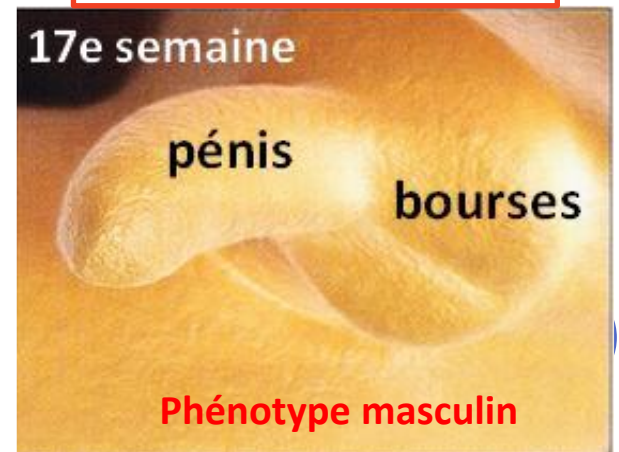
- Fabrication d'un appareil génital masculin
- Développement des caractères sexuels secondaire

17e semaine

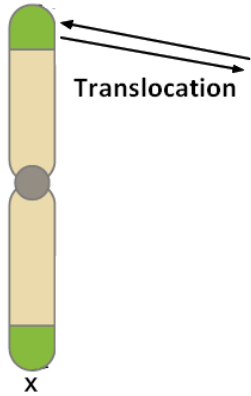
pénis

bourses

**Phénotype masculin**



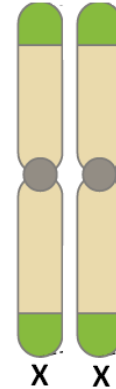
Caryotype du père d'Erwan



gène SRY

Méiose avec translocation du gène SRY

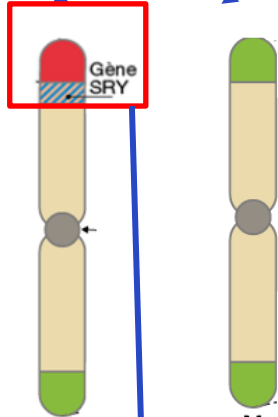
Caryotype de la mère d'Erwan



L'origine de la stérilité d'Erwan

Fécondation

SEXE GÉNÉTIQUE



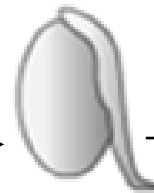
SEXE GONADIQUE

protéine TDF

Différenciation



Gonade indifférenciée



Testicule

Fabrication d'hormone.

SEXE PHÉNOTYPIQUE

17e semaine

pénis

bourses

Phénotype masculin

Caryotype	Fréquence	Gonades	Clinique
46, XY	Très rare	Ovaires très réduits	<ul style="list-style-type: none"><li>• Femme</li><li>• Aménorrhée</li><li>• Stérilité</li></ul>

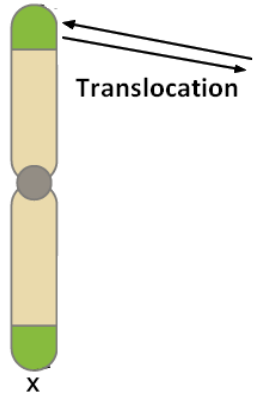
J'observe la création d'ovaires pour un caryotype normal comportant X et Y.

La présence des chromosomes sexuels X et Y devrait normalement être à l'origine de la fabrication d'un sexe mâle.

**1<sup>ère</sup> possibilité d'explication** : En utilisant le schéma précédent, on peut supposer que l'absence du gène SRY est à l'origine de cet anomalie de phénotype



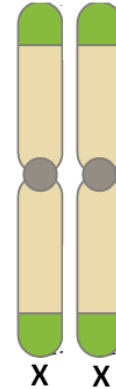
Caryotype du père



gène SRY

Méiose avec translocation du gène SRY

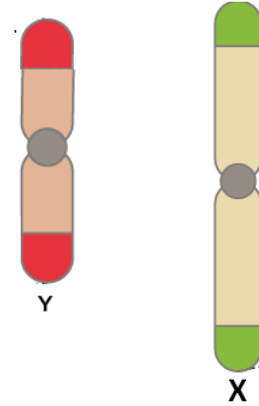
Caryotype de la mère



Fécondation

**SEXE GÉNÉTIQUE**

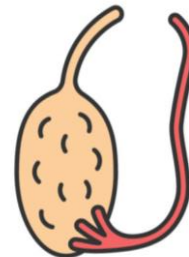
**Chromosome Y sans le gène SRY**



**SEXE GONADIQUE**



Différenciation



**SEXE PHÉNOTYPIQUE**

17 semaines



**Phénotype féminin**

Gonade indifférenciée

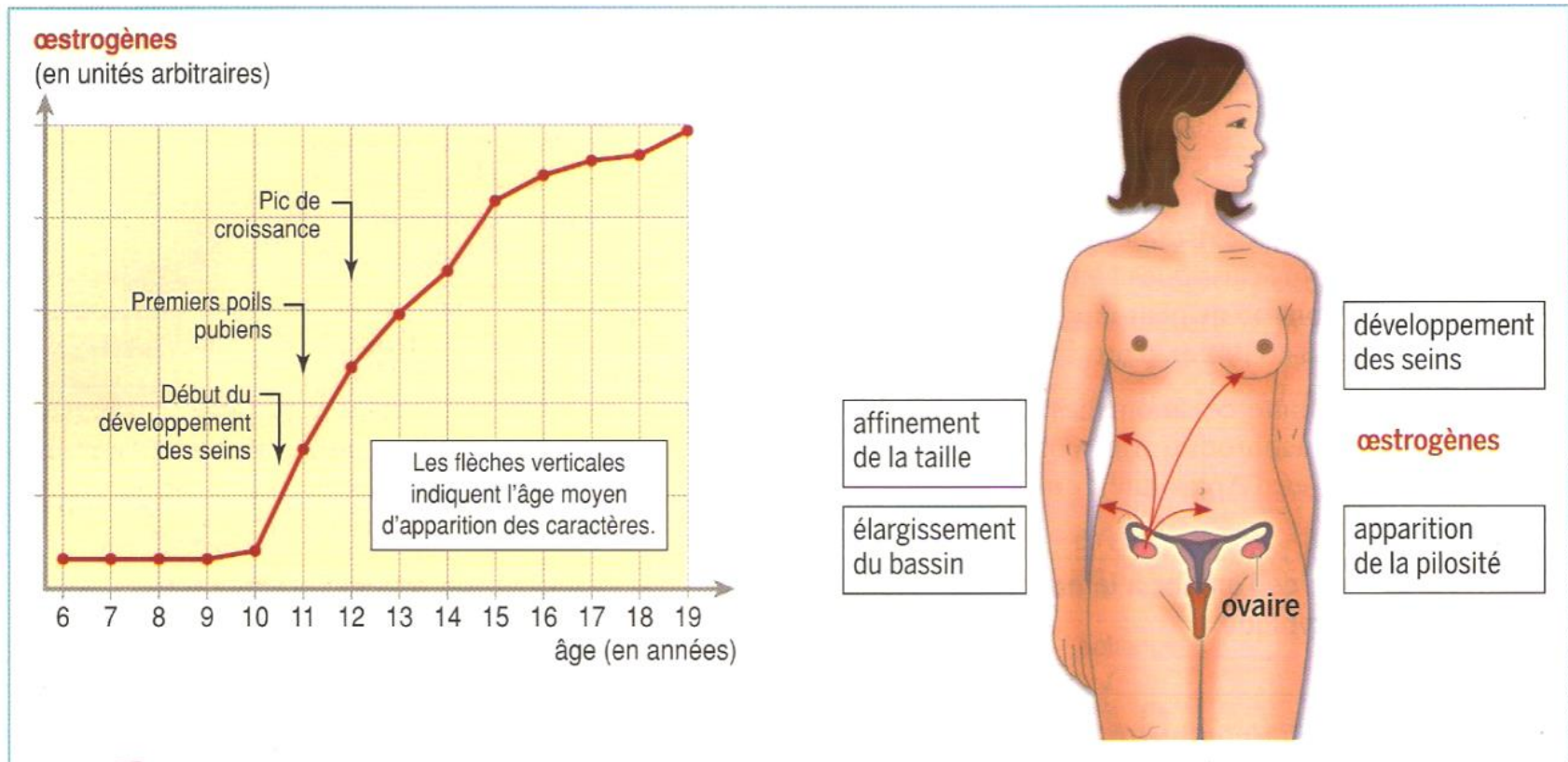
Ovaire



Caractéristiques		Homme	Femme
Chromosomiques		22 paires de chromosomes + XY	22 paires de chromosomes + XX
Anatomiques	Gonades	Testicules	Ovaires
	Voies génitales	Épididymes et spermiducte (=canal déférent)	Trompes et utérus
	Organe d'accouplement	Pénis	Vagin
	Glandes annexes	Vésicules séminales et prostate	/
	Organe de gestation	/	Utérus
Physiologiques	Hormones sécrétées par les gonades	Testostérone sécrétion à la puberté	Œstrogène et progestérone sécrétion à la puberté
	Cellules reproductrices produites par les gonades	Spermatozoïdes	Ovocytes
	Fonctionnement de l'appareil génital	Continu	Cyclique (cycle de 28 jours en moy)
	Caractères sexuels secondaires	Ejaculation voix plus grave...	Cycle ovarien: Ovaire libère . 1 ovule/mois Cycle menstruel de l'utérus marqué par les . règles
Morphologiques		Musculature développée, poils sur visage, thorax, pubis...	Seins, poils pubiens, élargissement du bassin, affinement de la taille...



# La mise en fonctionnement de l'appareil sexuel à la puberté

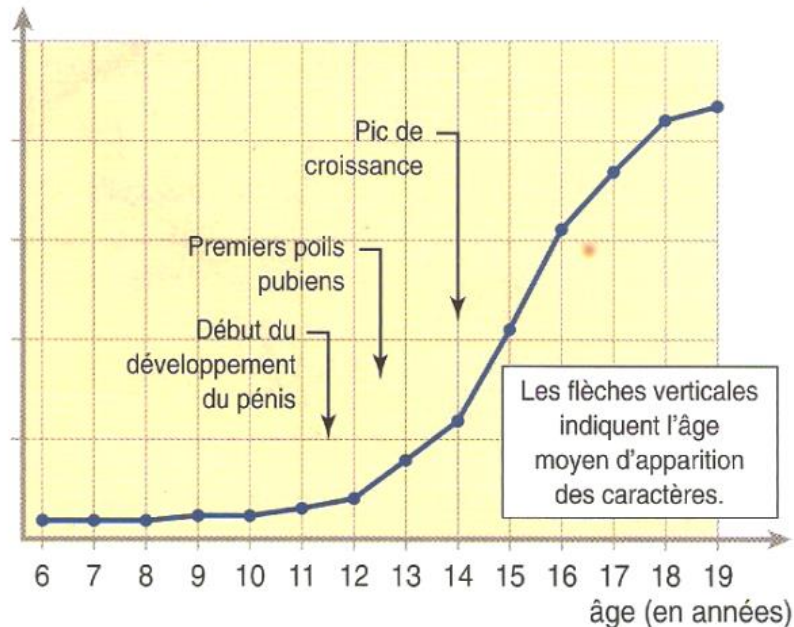


**Doc. 1** La sécrétion des hormones ovariennes (œstrogènes) et l'apparition des caractères sexuels secondaires féminins au moment de la puberté.

L'augmentation de la sécrétion d'œstrogène chez les filles coïncident avec l'apparition des caractères sexuels primaires et secondaires.

Les ovaires deviennent fonctionnels et se mettent à produire des **gamètes** (ovules) et des **hormones** (œstrogène).

testostérone  
(en unités arbitraires)

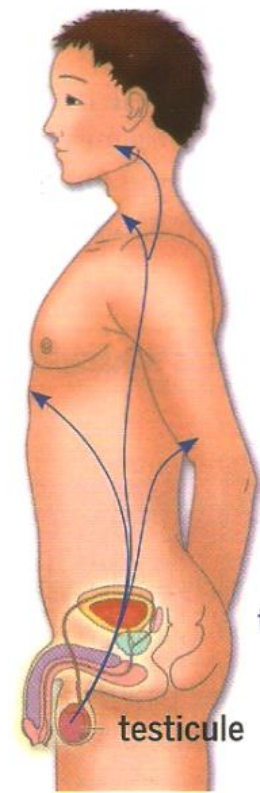


apparition de la barbe

mue de la voix

développement de la pilosité

développement de la musculature



**Doc. 2** La sécrétion de l'hormone testiculaire (testostérone) et l'apparition des caractères sexuels secondaires masculins au moment de la puberté.

L'augmentation de la sécrétion de testostérone chez les garçons coïncident avec l'apparition des caractères sexuels primaires et secondaires.

Les testicules deviennent fonctionnels et se mettent à produire des **gamètes** (spermatozoïdes) et des **hormones (testostérone)**. L'être humain devient apte à se reproduire.

# Identité sexuelle et orientation sexuelle

Chacun de nous est reconnu comme appartenant à un genre : masculin ou féminin, **c'est l'identité sexuelle**. Celle-ci est défini par la présence des chromosomes sexuels.

Les transsexuels sont des personnes qui estiment que leur identité sexuelle ne correspond pas à leur genre biologique ressenti. Certaines personnes se sentent alors plus ou moins homme ou femme.

**L'orientation sexuelle** est l'attirance qu'une personne peut porter pour une autre personne du sexe opposé (hétérosexualité), du même sexe (homosexualité), ou des deux sexes (bisexualité).

Elle relève de l'intimité des personnes et sa tolérance est grandissante de nos jours.

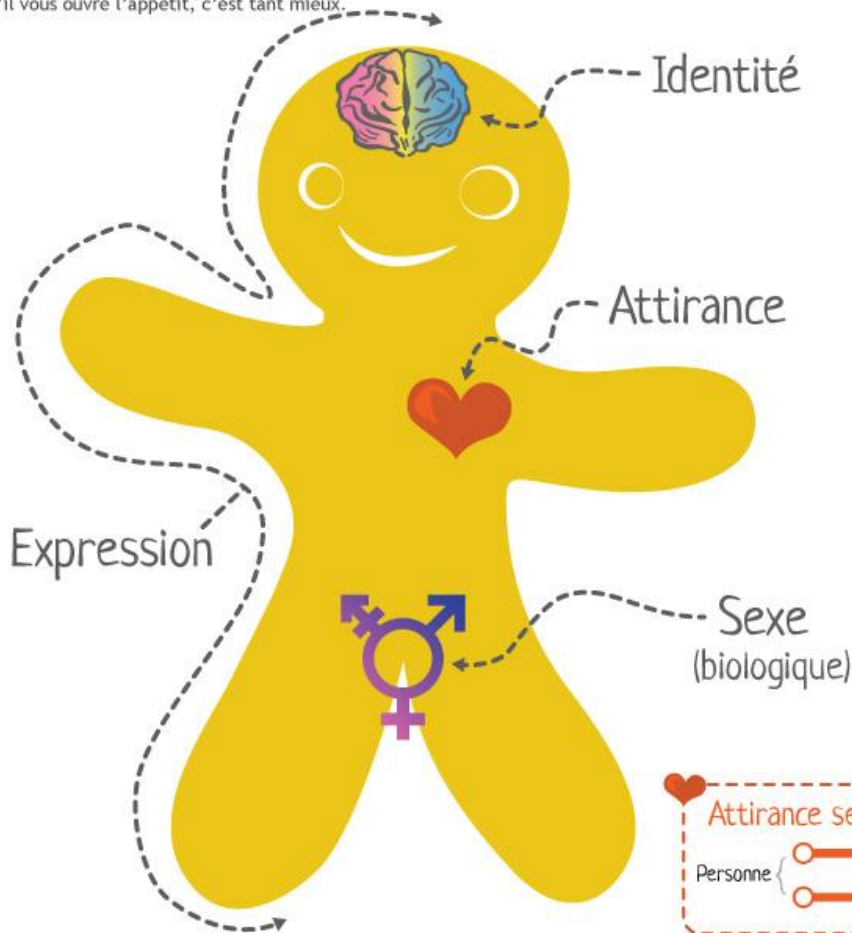


# Personne Gingembre v3.3

Translated by  
**cfs fcée**  
 CANADIAN FEDERATION OF STUDENTS  
 FÉDÉRATION CANADIENNE DES ÉTUDIANT·ES

by its pronounced **METROsexual.com**

Le genre est l'un de ces concepts que tout le monde croit comprendre, mais que la plupart ignore. Le genre n'est pas binaire. Ce n'est pas « un ou l'autre ». Dans plusieurs cas, il s'agit « des deux et plus ». Une pincée de ceci, un soupçon de cela. Ce délicieux petit guide est conçu comme un hors-d'œuvre afin de mieux comprendre les genres. S'il vous ouvre l'appétit, c'est tant mieux.



4 versions et combinaisons d'étiquettes possibles (parmi une infinité)

**Identité du genre**

⊘ indique un manque de ce qui est sur la droite.

Dessinez votre point dans les deux continuums de chaque catégorie pour représenter votre identité et combinez tous les ingrédients pour former votre personne gingembre.

Comment vous, dans votre esprit, définissez votre genre selon votre conformité (ou non conformité) à ce que vous pensez être les options de votre genre.

Féminité  
 Masculinité

femme  
 homme  
 bi-spirituel  
 intergenre

**Expression du genre**

⊘

Féminin  
 Masculin

La manière dont vous manifestez votre genre par vos actions, votre habillement et votre attitude, et comment ces manifestations sont interprétées selon les normes de genre.

butch  
 fem  
 androgyne  
 neutre

**Sexe biologique**

⊘

Féminité  
 Masculinité

Les caractéristiques sexuelles à votre naissance et pendant votre croissance, incluant les organes sexuels, la forme du corps, le ton de la voix, la pilosité, les hormones, les chromosomes, etc.

homme  
 femme  
 intergenre  
 femme trans

**Attrance sexuelle envers**

Personne {  
 (Femme/féminine/féminité)  
 (Homme/masculin/masculinité)

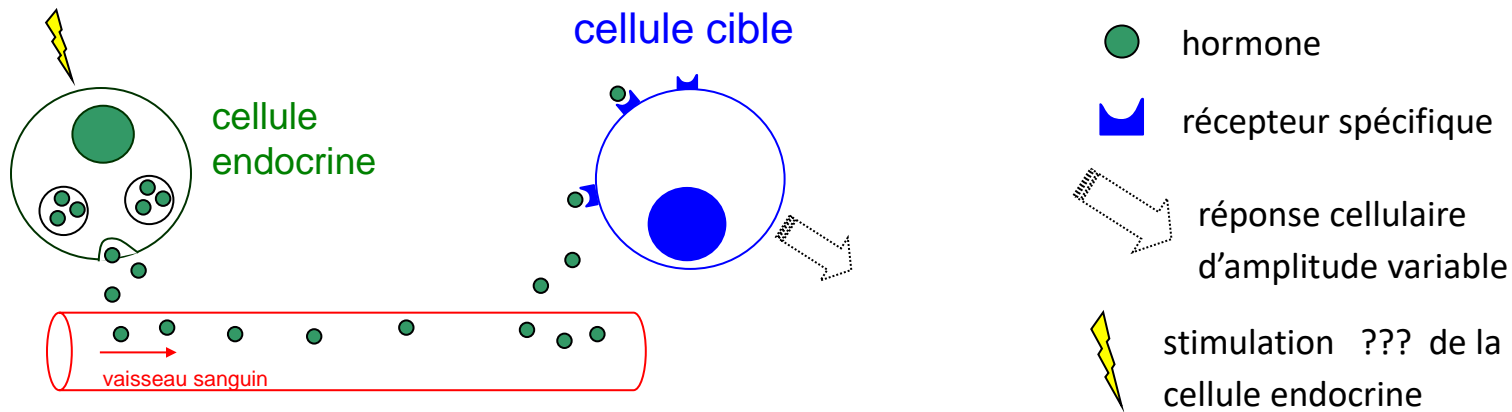
**Attrance émotionnelle envers**

Personne {  
 (Femme/féminine/féminité)  
 (Homme/masculin/masculinité)

Pour chaque groupe, encerclez toutes les options qui s'appliquent à vous et dessinez le point qui décrit les aspects du genre qui vous attire.

Vous restez sur votre faim? Apprenez-en plus à <http://bit.ly/genderbread>

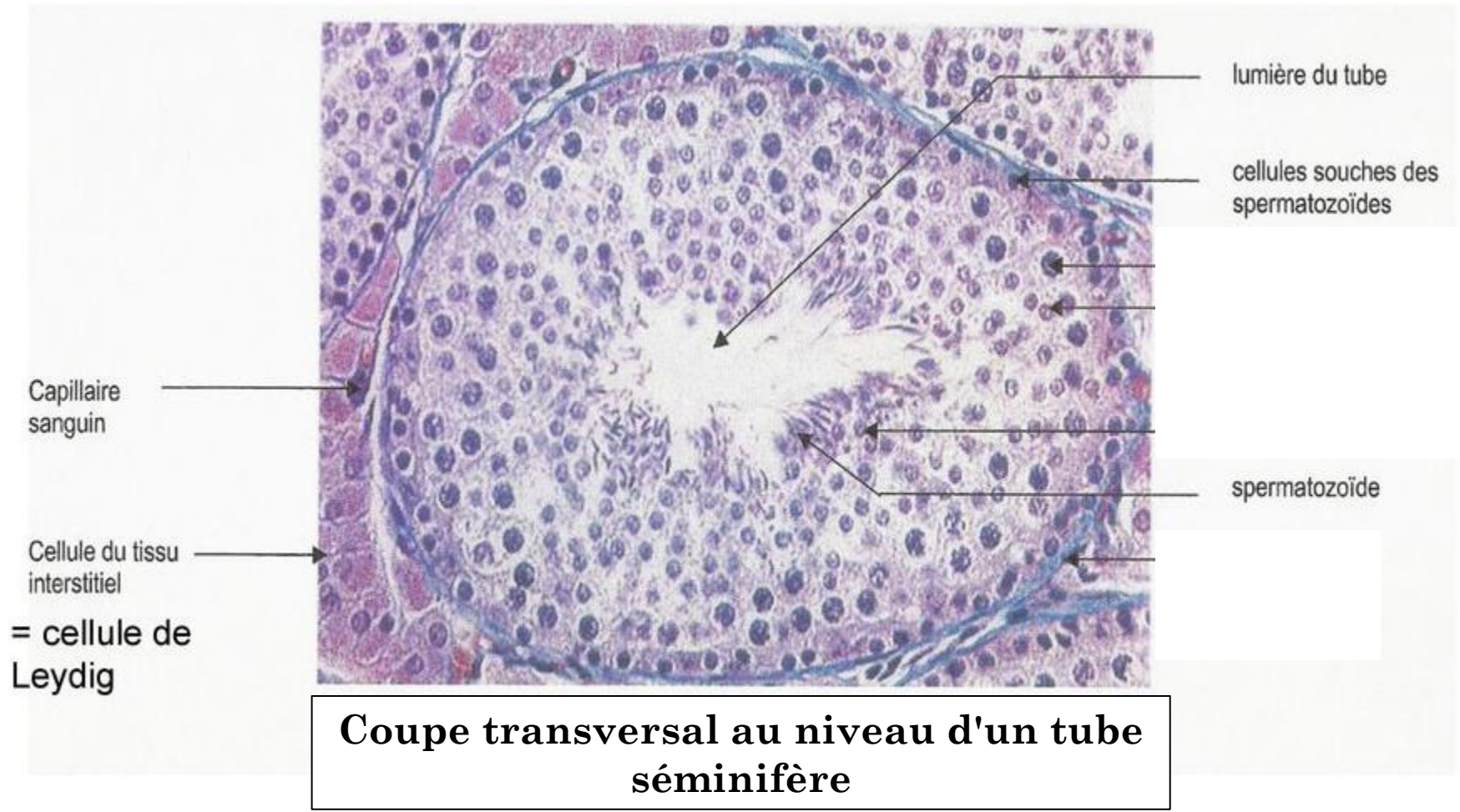
## La communication hormonale



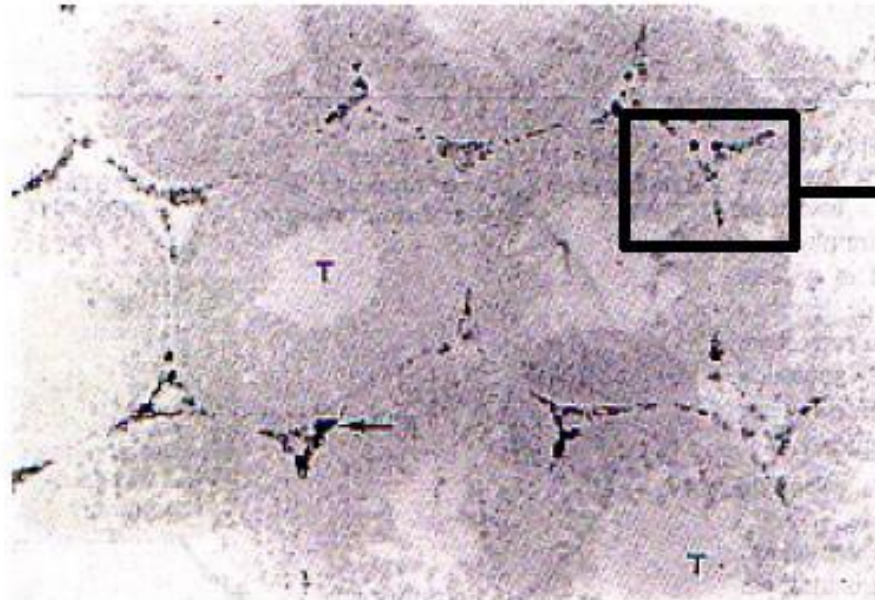
**Hormone** : molécule chimique sécrétée par une cellule endocrine puis **transportée par le sang** pour atteindre une **cellule cible**. La fixation de l'hormone sur des **récepteurs spécifiques** des cellules cibles permet de modifier l'activité de celles-ci.



# ➤ Correction activité 13



a) photo montrant la localisation des cellules produisant la testostérone :

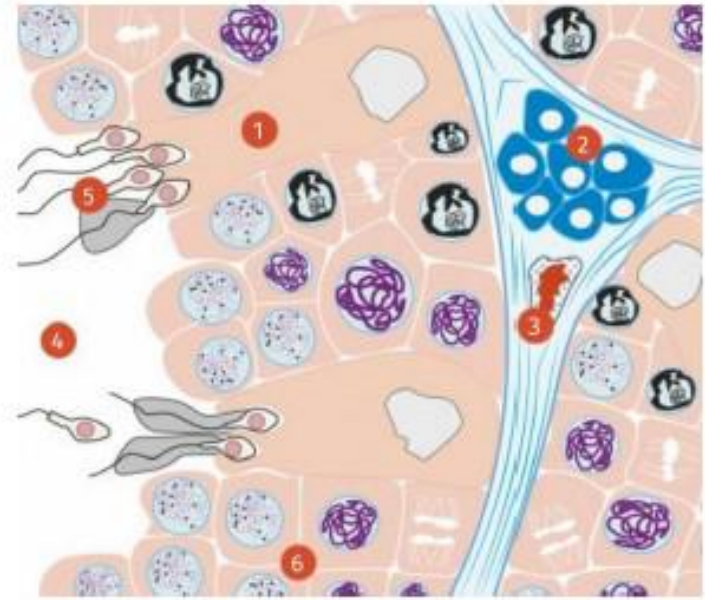


T : Tube séminifère

1 : cellule de Sertoli (nourrit les spermatozoïdes en formation)

2 : cellules interstitielles

b) schéma d'une coupe de testicules :



3 : vaisseau sanguin

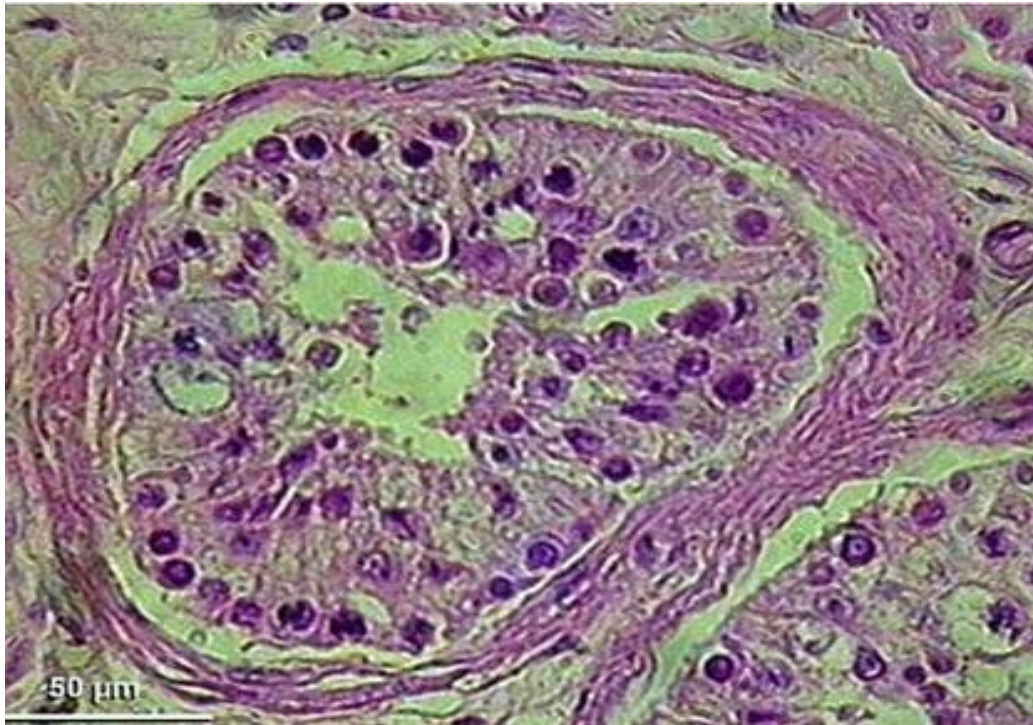
4 : lumière du tube séminifère

5 : spermatozoïde

6 : cellules à l'origine des spermatozoïdes

J'observe des grains noirs au niveau des cellules interstitielles. Ces grains mettent en évidence la localisation de la Testostérone.

J'en déduis que la **testostérone** est **fabriquée** au niveau des cellules **interstitielles** (ou **cellules de Leydig**)



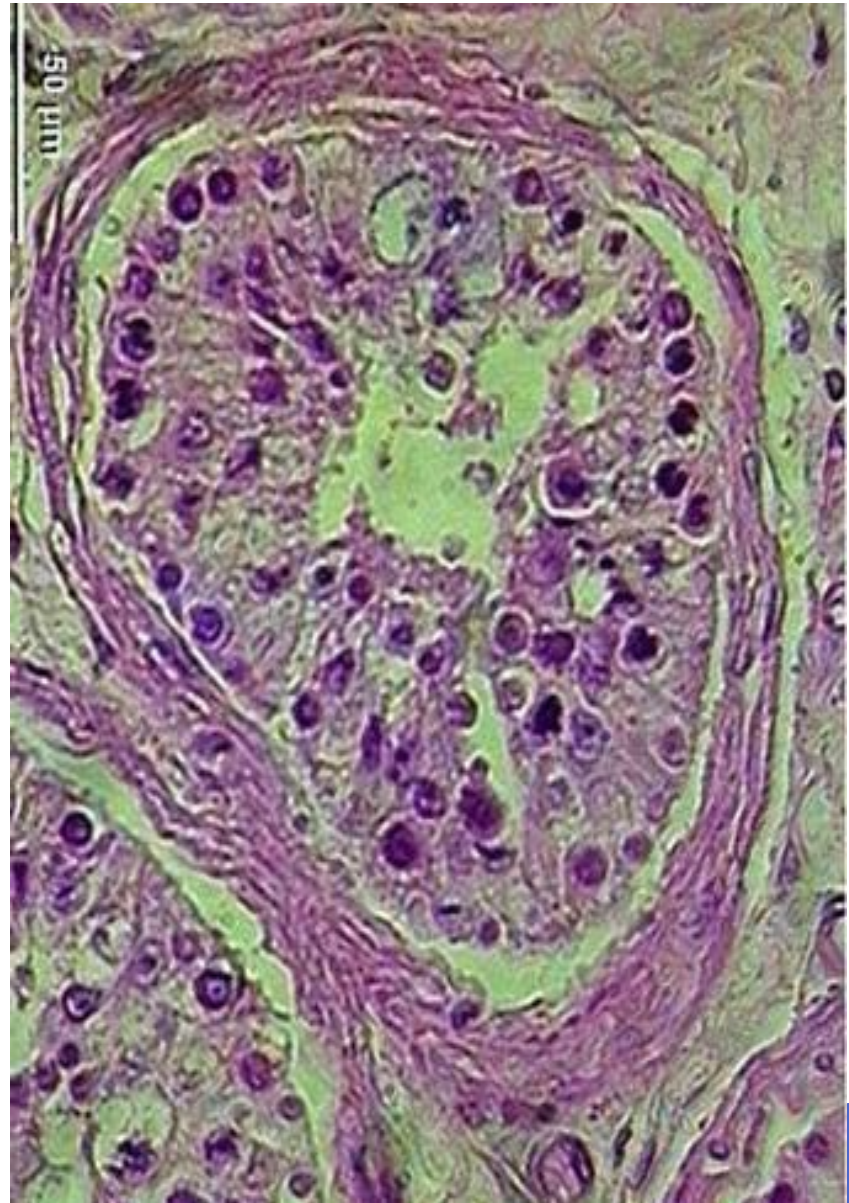
Chez un individu dont les testicules sont cryptorchides, on remarque **l'absence de spermatozoïdes** ce qui explique la **stérilité** de l'individu.

En revanche, les **cellules productrices de testostérone** (cellule de Leydig) **fonctionnement correctement** ce qui permet la production de testostérone et donc l'apparition des caractères sexuels secondaires.



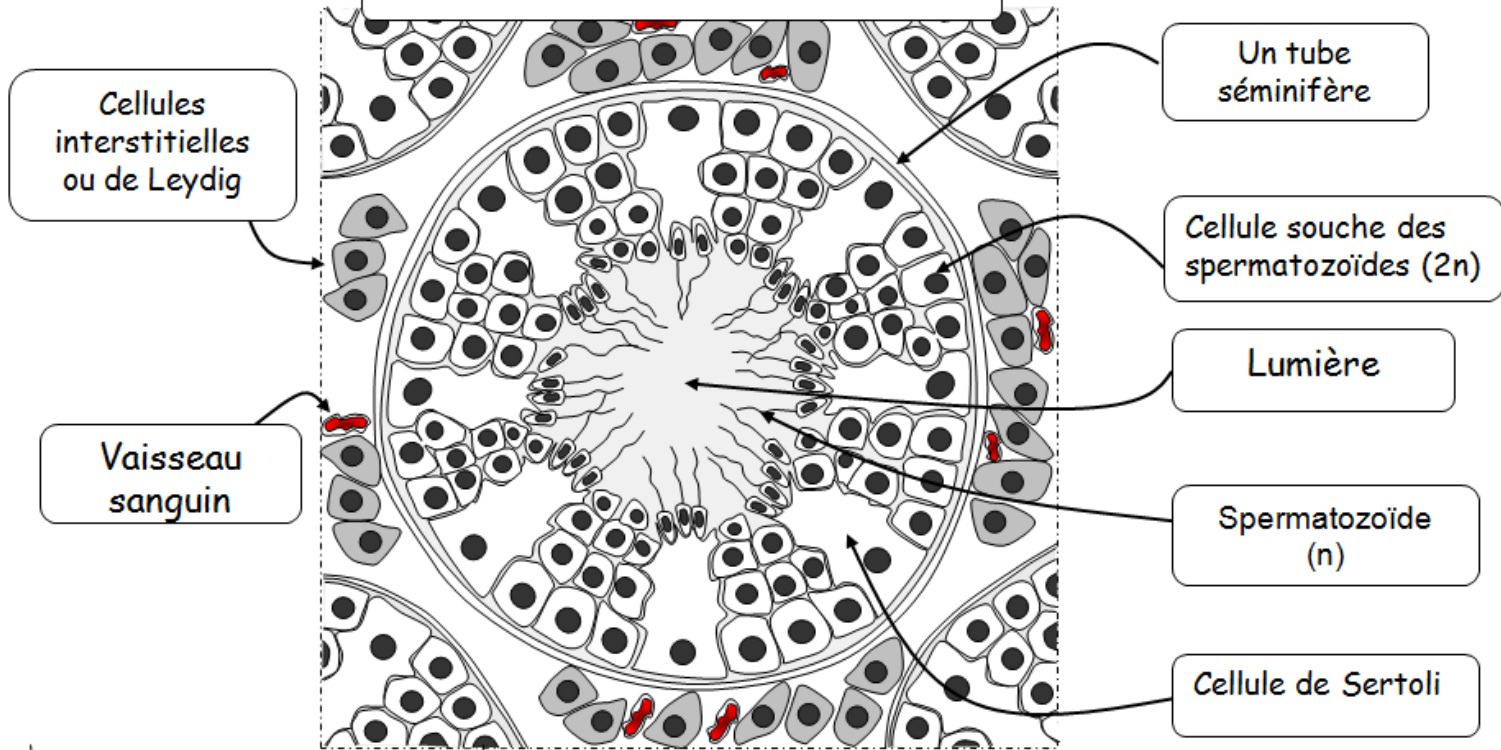


CT de testicule d'individu fertile  
x400



CT de testicule d'individu cryptorchide  
x400





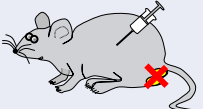
## Structures et fonction du testicule





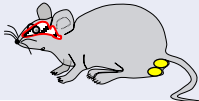
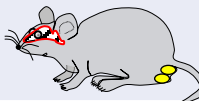
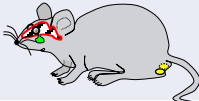
Fabrication de  
testostérone par les  
cellules de Leydig.  
Fonction hormonale

Fabrication de  
spermatozoïdes par les  
tubes séminifères.  
Spermatogénèse

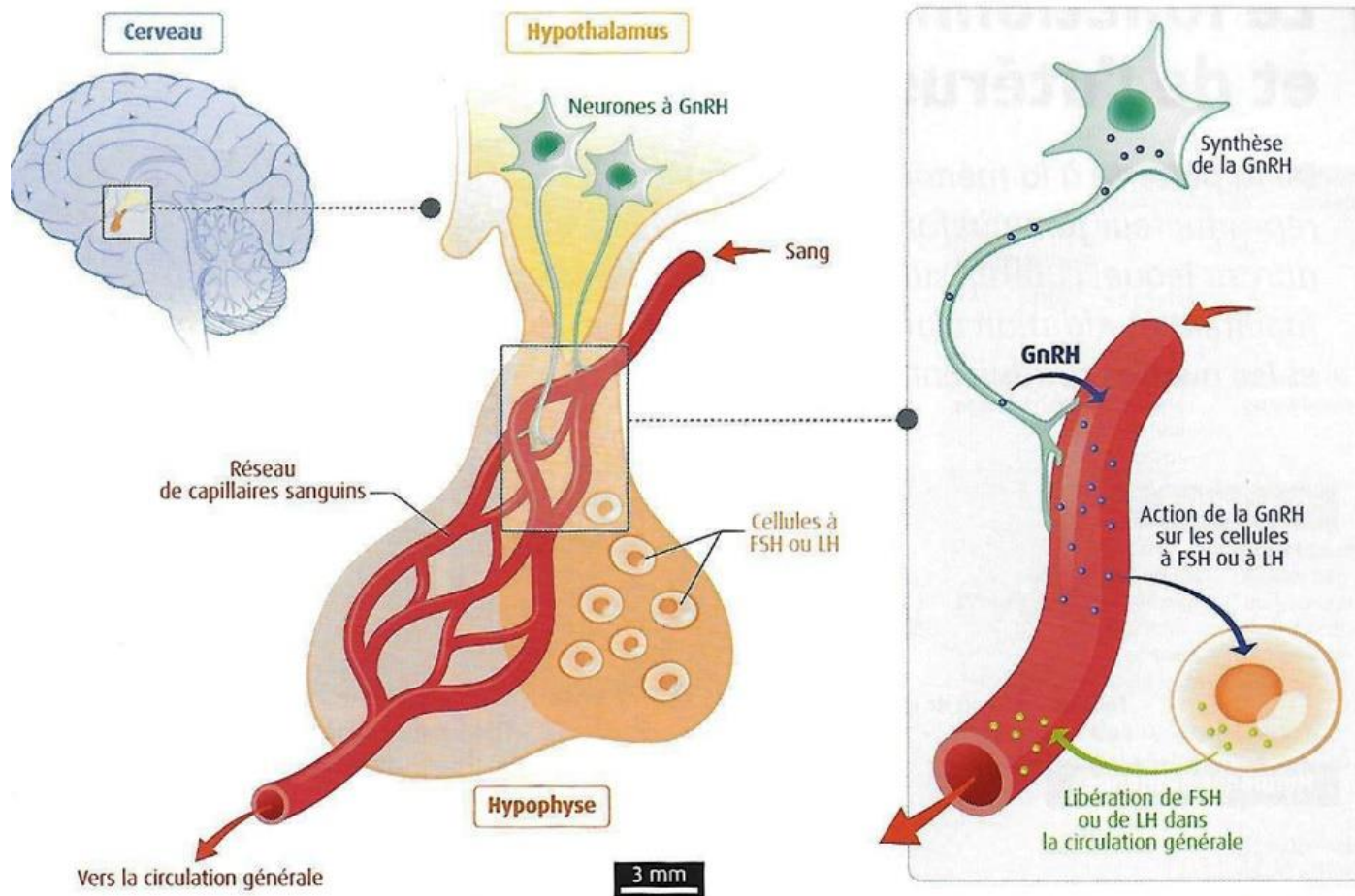


Souris mâles témoins	Section de la moelle épinière	Castration	Castration + Greffe	Castration + Injections de testostérone
				
Apparition des caractères sexuels à la puberté	Apparition des caractères sexuels à la puberté	Pas de caractères sexuels	Apparition des caractères sexuels	Apparition des caractères sexuels

Expérience	Résultats	Interprétation
Rat castré		
Rat castré + greffe de testicule		
Injection de testostérone		

Souris mâles témoins	Hypophysectomie	Hypophysectomie + injections d'extraits hypophysaires (LH et FSH) en concentrations adaptées	Hypophysectomie + injections de FSH en concentrations adaptées	Lésions de certaines zones de l'hypothalamus
				
Spermatogenèse et sécrétions de testostérone normales	Régression des testicules s'accompagnant d'une stérilité et d'un arrêt de la production de testostérone	Retour à la normale	Rétablissement de la production de spermatozoïdes mais pas celle de testostérone. Seule l'injection de LH restaure la production de testostérone.	Régression des testicules s'accompagnant d'une stérilité et d'un arrêt de la production de testostérone

Expérience	Résultats	Interprétation
Hypophysectomie		
Hypophysectomie + injection d'extraits hypophysaire		

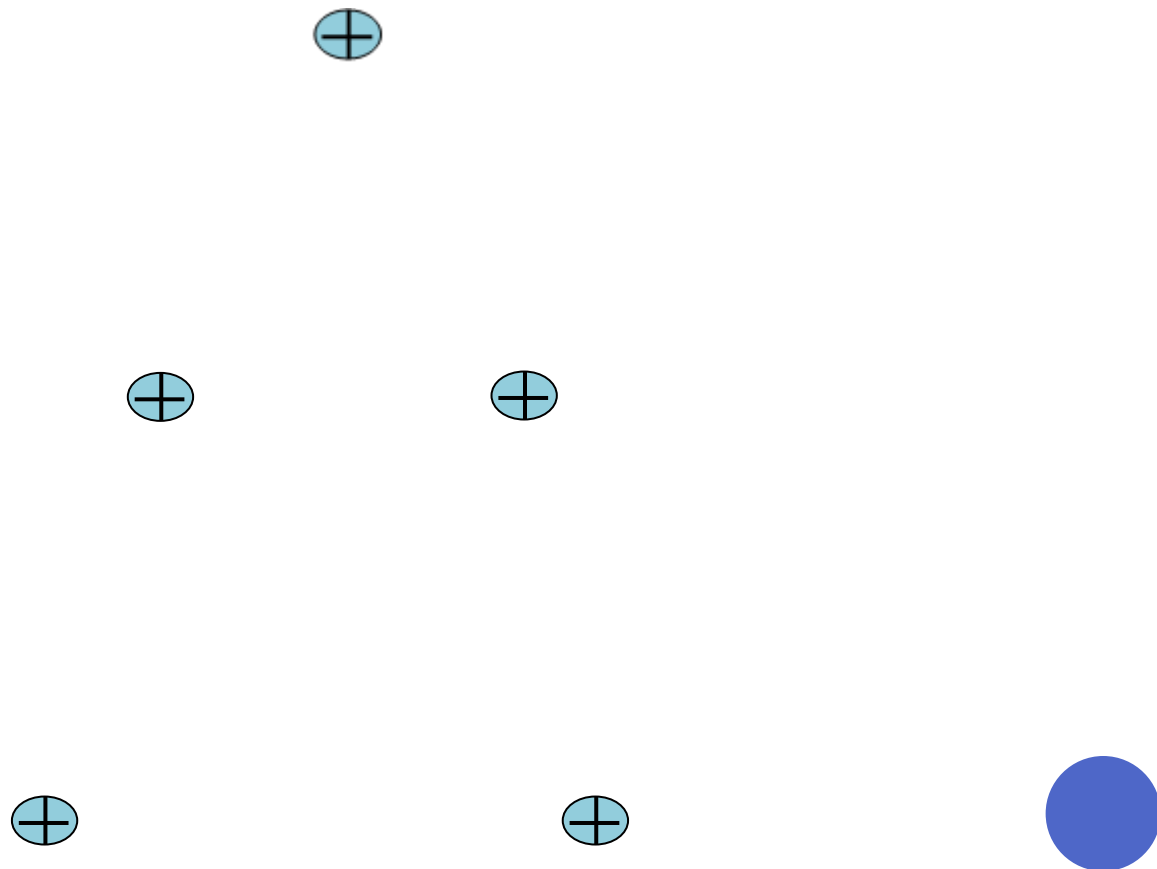


L'hypothalamus fabrique une neurohormone : le GnRH qui agit par le sang sur l'hypophyse. Celle-ci fabrique alors LH et FSH

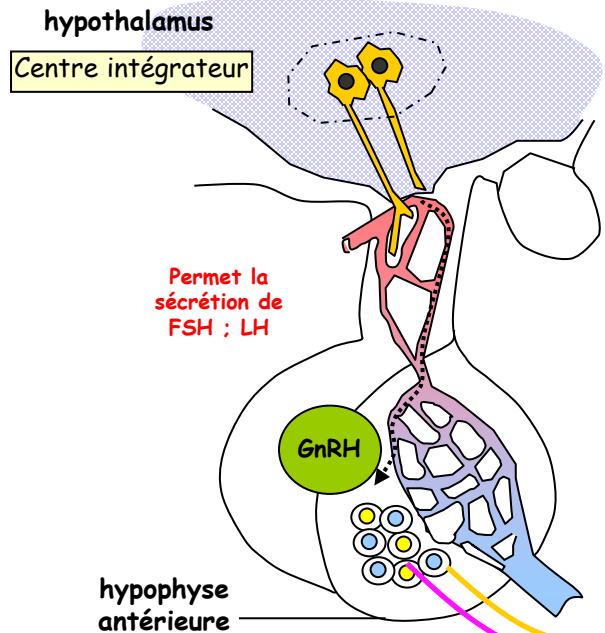


# LA RÉGULATION DU FONCTIONNEMENT TESTICULAIRE

## Schéma bilan de l'activité 13



# Régulation de la fonction de reproduction chez l'homme



Complexe Hypothalamo-hypophysaire

Stimule la synthèse de testostérone

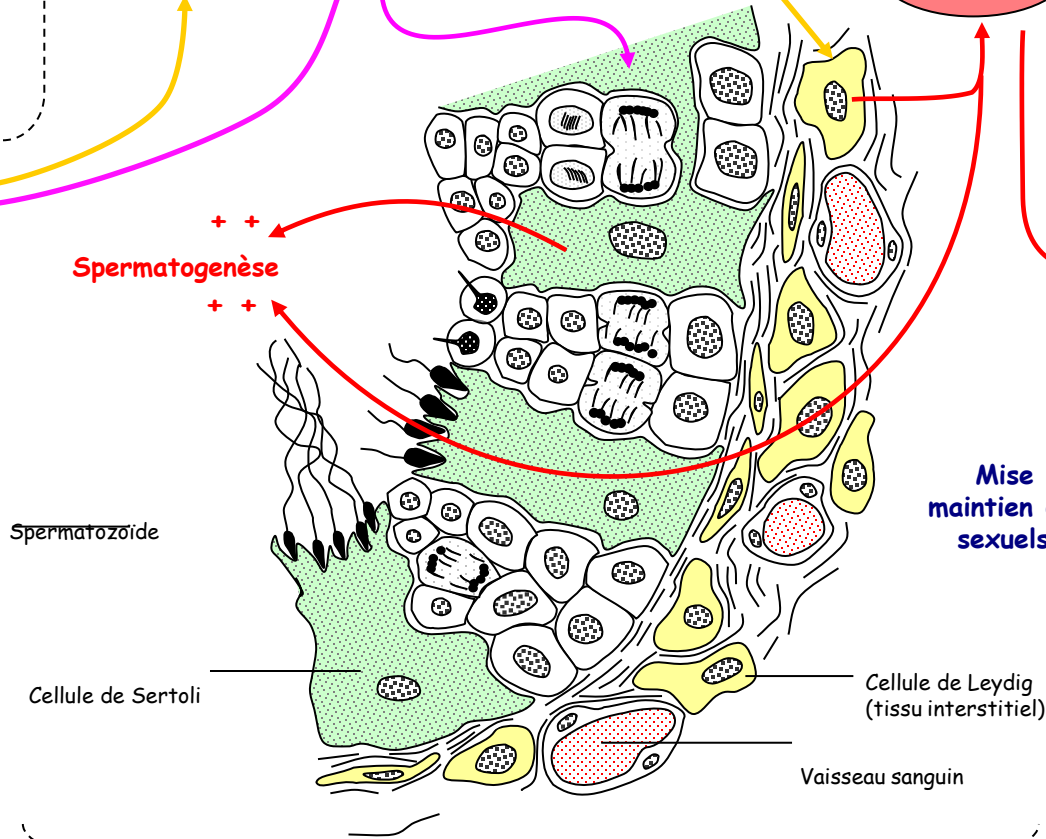


Stimule l'activité des tubes séminifères



++  
Spermatogenèse  
++

Mise en place et maintien des caractères sexuels secondaires



Testicule Organe effecteur

## Coupe transversale d'un ovaire de lapine avant ovulation



Follicule mûr

Follicule secondaire

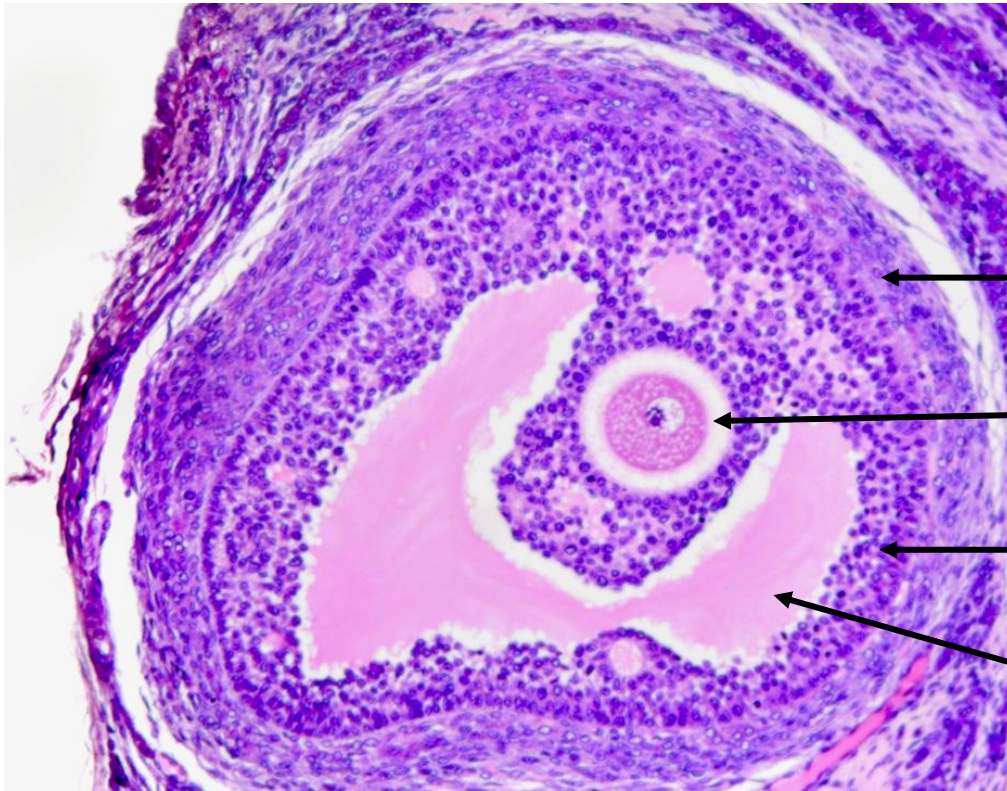
Follicule primaire

Follicules primordiaux

X 40



## Coupe transversale d'un follicule mûr



Cellules folliculaires  
de la thèque

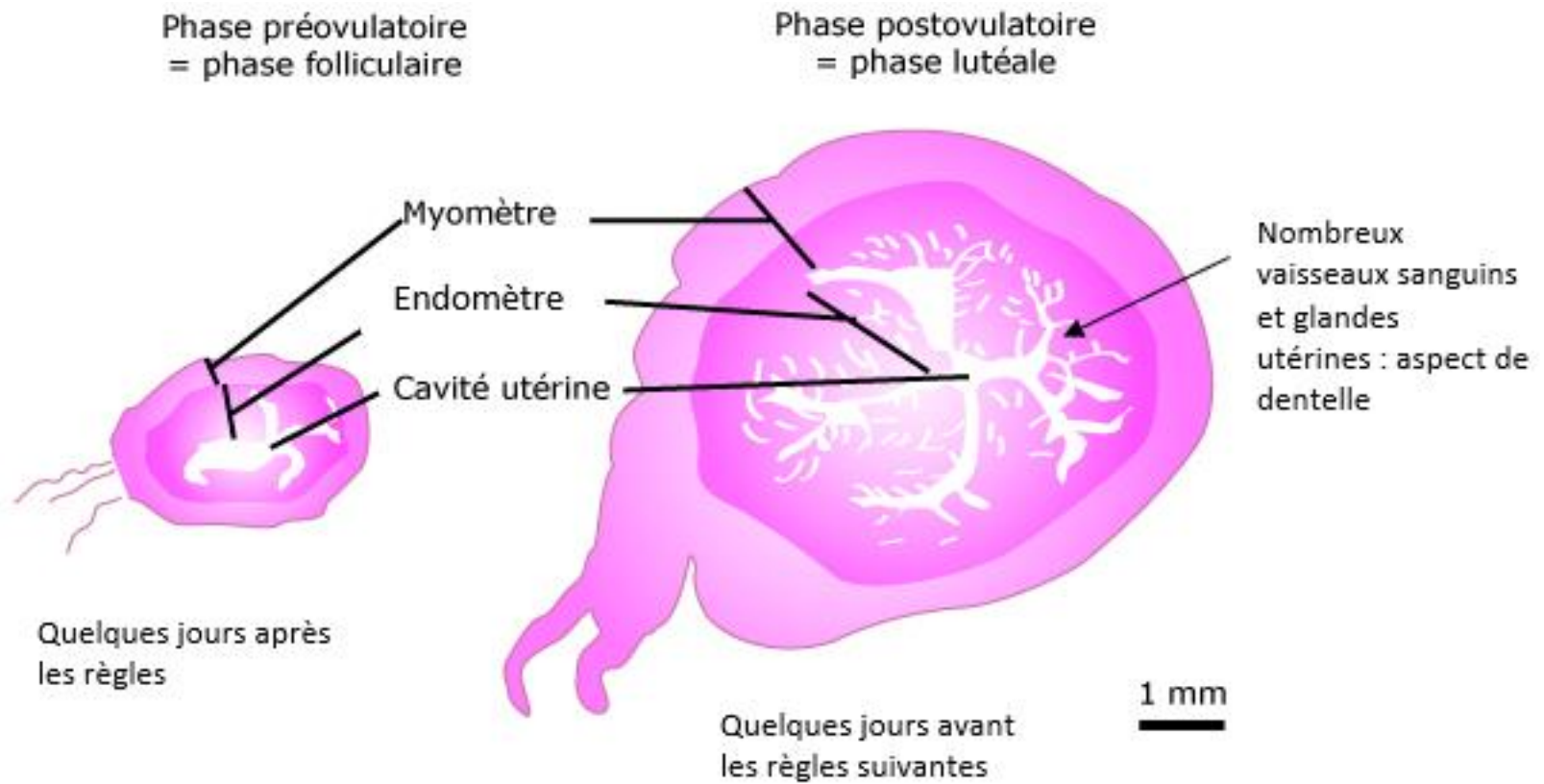
Ovocyte (futur ovule)

Cellules folliculaires  
(granulosa)

Cavité folliculaire

X 100

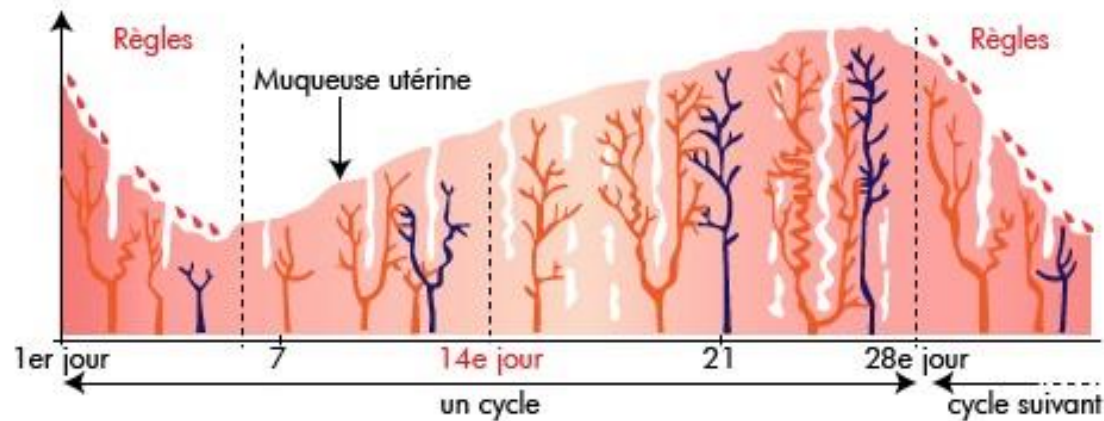
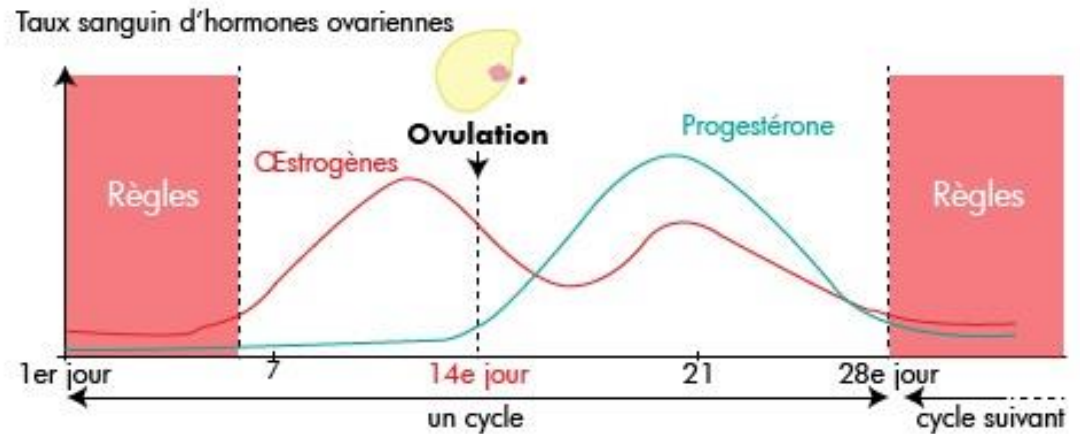
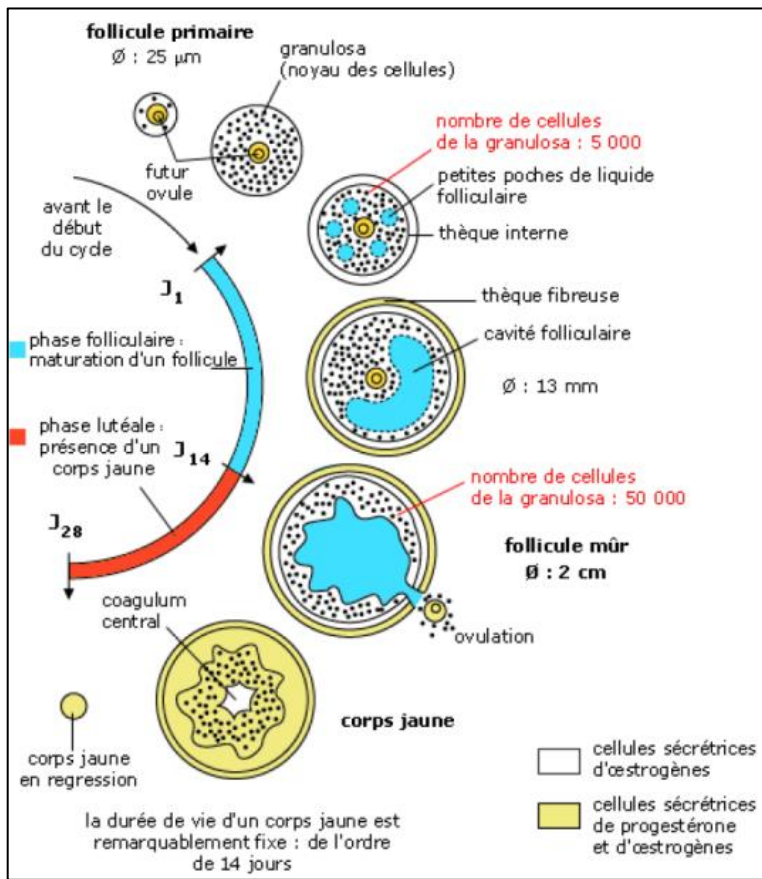




Le début du cycle coïncide avec les règles : c'est la destruction de l'endomètre (ou muqueuse utérine). Durant le reste du cycle l'endomètre devient plus épais, se vascularise et des glandes apparaissent lui donnant l'aspect d'une dentelle.



	Ovaire	Hormones ovariennes (lieu de fabrication et rôle sur l'utérus)	Utérus
Du 1 <sup>er</sup> au 5 <sup>ème</sup> jour du cycle			
Du 5 <sup>ème</sup> jour au 14 <sup>ème</sup> jour			
Le 14 <sup>ème</sup> jour			
Du 14 <sup>ème</sup> jour au 28 <sup>ème</sup> jour			



Ce sont les follicules puis le corps jaune qui produisent les hormones.

Durant la 1<sup>ère</sup> partie du cycle jusqu'à l'ovulation, le follicule fabrique essentiellement de l'œstrogène et un peu de progestérone. Durant la 2<sup>ème</sup> moitié du cycle c'est le corps jaune qui fabrique les deux hormones

Expériences	Résultats	Dédution
Ablation des ovaires	Aucun développement de l'endomètre	
Ablation de l'utérus	Aucune modification du cycle ovarien	
Ablation + greffe d'ovaires (avec rétablissement de la voie sanguine)	Développement cyclique de l'endomètre	
Ablation + injection d'œstradiol	Croissance de l'endomètre - pas d'aspect de dentelles	
Ablation + injection d'œstrogène et de progestérone	Croissance de l'endomètre et aspect de dentelles . Le développement reste non cyclique	

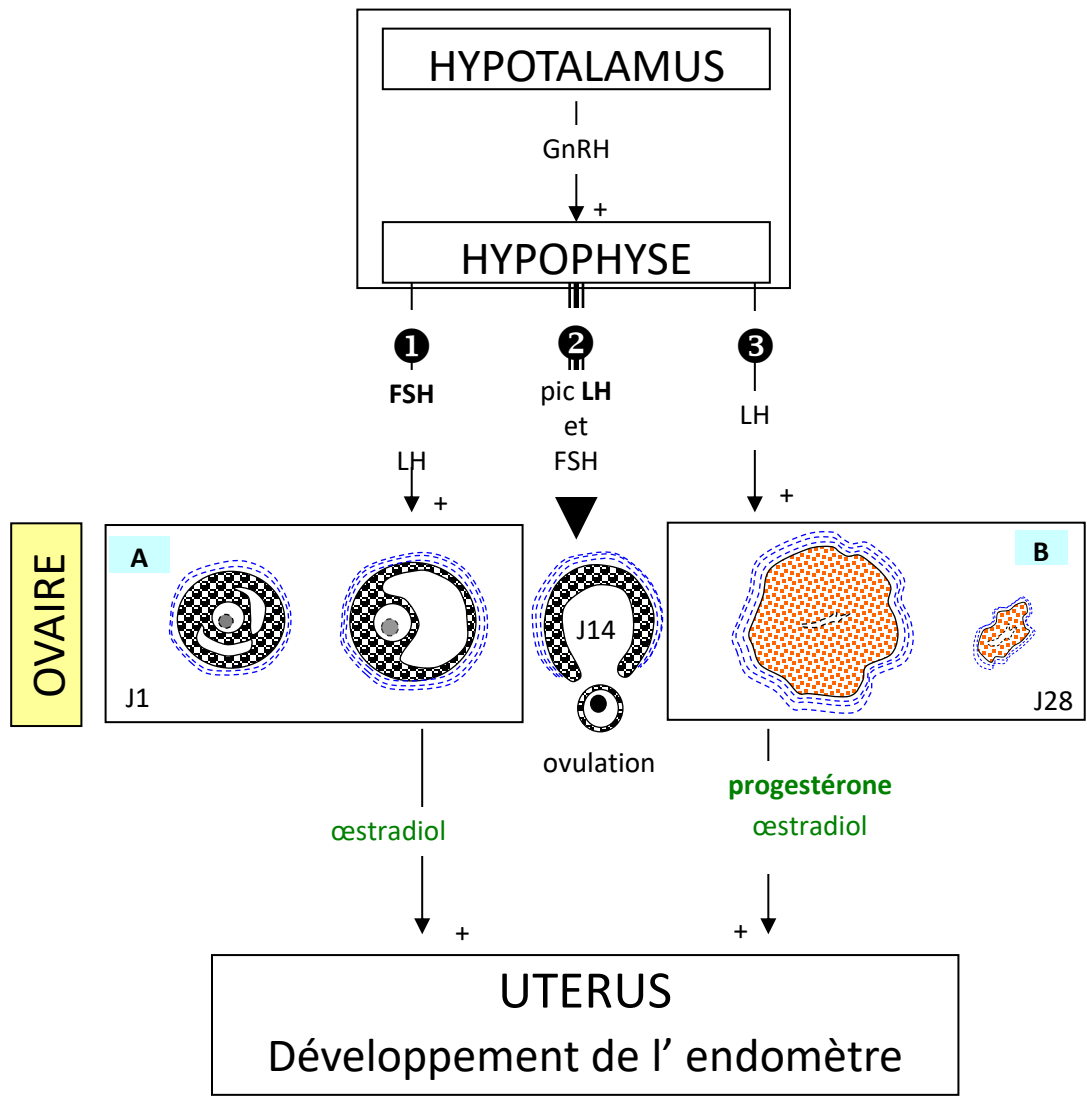


	Ovaire	Hormones ovariennes (lieu de fabrication et rôle sur l'utérus)	Utérus
Du 1 <sup>er</sup> au 5 <sup>ème</sup> jour du cycle	Croissance de follicules		Destruction de la paroi de l'utérus (muqueuse utérine = endomètre)
Du 5 <sup>ème</sup> jour au 14 <sup>ème</sup> jour	La croissance d'un follicule se poursuit		La muqueuse de l'utérus se reconstruit. Elle s'épaissit
Le 14 <sup>ème</sup> jour	Ovulation : le follicule expulse son ovule dans les trompes		La muqueuse continue sa croissance (apparition de vaisseau sanguin et de glandes sécrétrices)
Du 14 <sup>ème</sup> jour au 28 <sup>ème</sup> jour	Le reste du follicule se transforme en corps jaune		La muqueuse atteint son maximum de taille vers le 21 <sup>ème</sup> jour et se maintient jusqu'à la fin du cycle

La fabrication d'œstrogène et de progestérone permet la synchronisation des deux cycles. Ainsi la variation des concentrations de ces hormones fabriquées par les ovaires conditionne les transformations de l'utérus.

RQ. La destruction du corps jaune en fin de cycle provoque une diminution de ces 2 hormones ce qui entraîne les règles et donc le début du cycle suivant.





+ = stimulation

A =phase folliculaire ; B= phase lutéinique



