

Thème :  
Corps humain et santé

# Chapitre 1 : La mise en place du phénotype sexuel



**Comment devient-on un homme ou une femme ?**



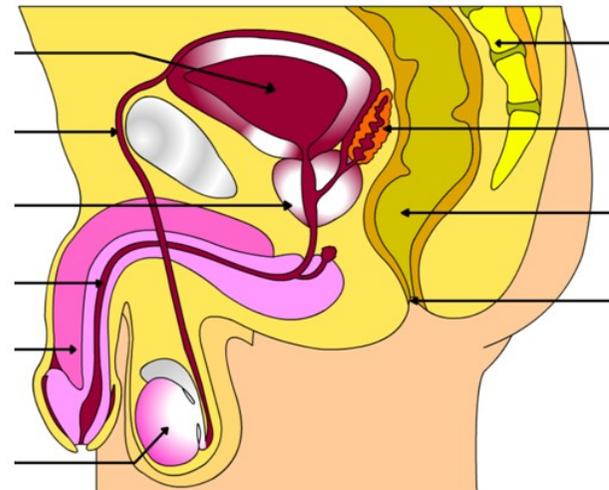
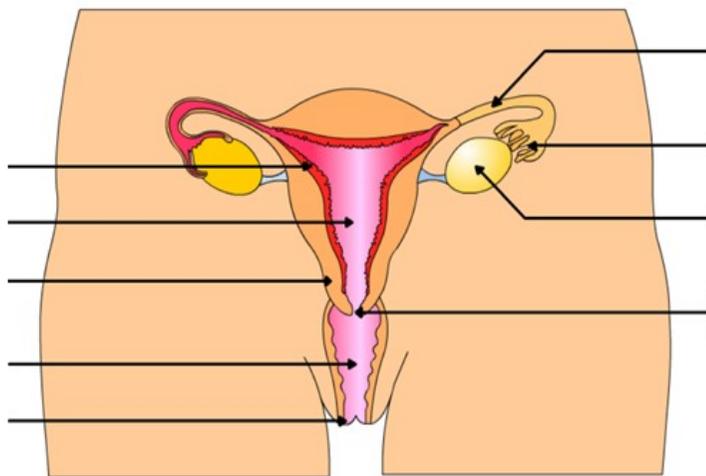


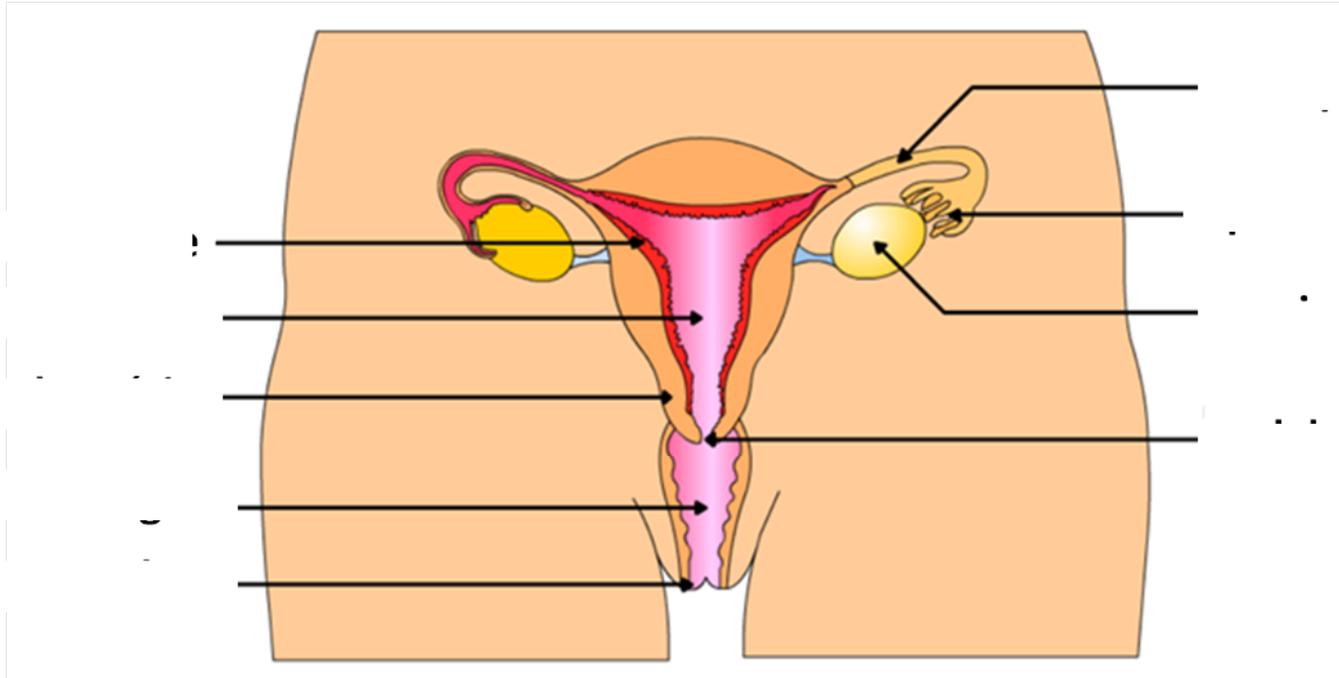
# Chapitre 1 : La mise en place du phénotype sexuel

## I. De la fécondation à la naissance : acquisition des appareils reproducteurs.

**Rappels du collègue** : Utiliser les 2 animations « app-reproducteur-femme » et « app-reproducteur-homme » pour titrer et légénder les schémas des appareils reproducteurs d'un homme et d'une femme.

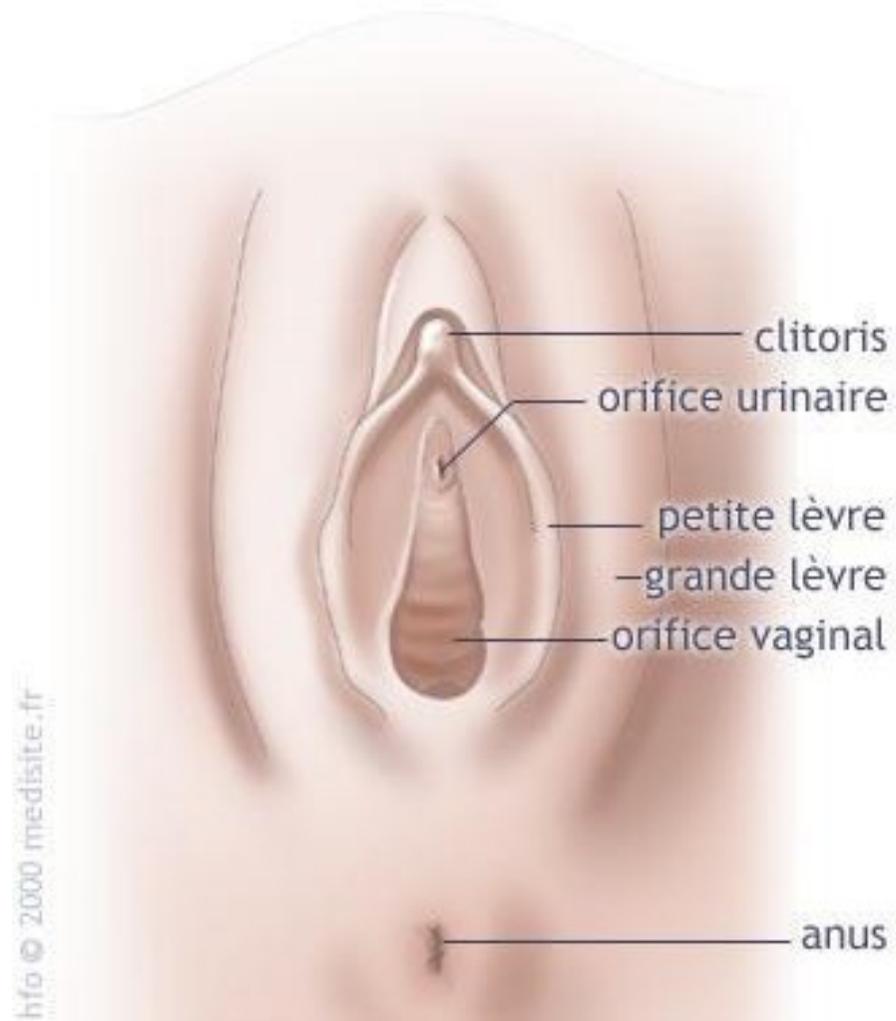
Rq : les animations se trouvent dans le dossier de votre classe : « ordinateur », « 50? » , « casier prof », « devoir élèves », « svt »





**Schéma de l'appareil reproducteur féminin (en coupe, vu de face)**

## organes génitaux externes de la femme



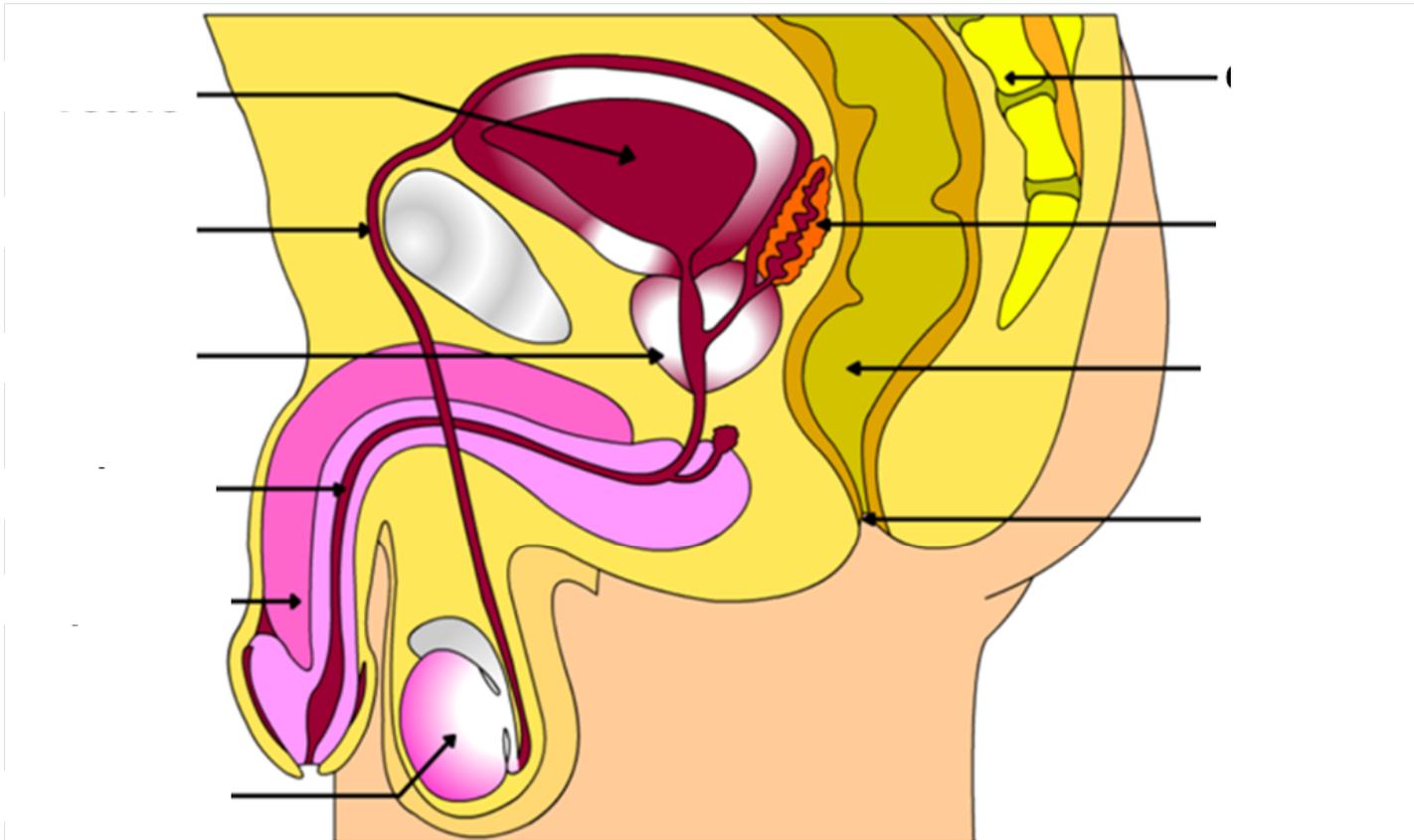


Schéma de l'appareil reproducteur de l'homme (vue en coupe, de profil)

Comment et à quel moment se mettent en place ces appareils reproducteurs ?

**Activité 1 : Naitre fille ou garçon**

**Situation problème :** Mme X vient d'accoucher de jumeaux, Jules et Léa. Elle se demande comment les 2 bébés qui se sont développés au cours d'une même grossesse peuvent avoir des sexes différents.

*Comment le phénotype sexuel d'un nouveau-né est-il mis en place ?*

**Consigne :** Utiliser les informations apportées par le dossier documentaire pour expliquer à Mme X comment elle a pu donner naissance à des jumeaux de sexe différent. Votre réponse devra prendre la forme d'un **schéma fonctionnel**.

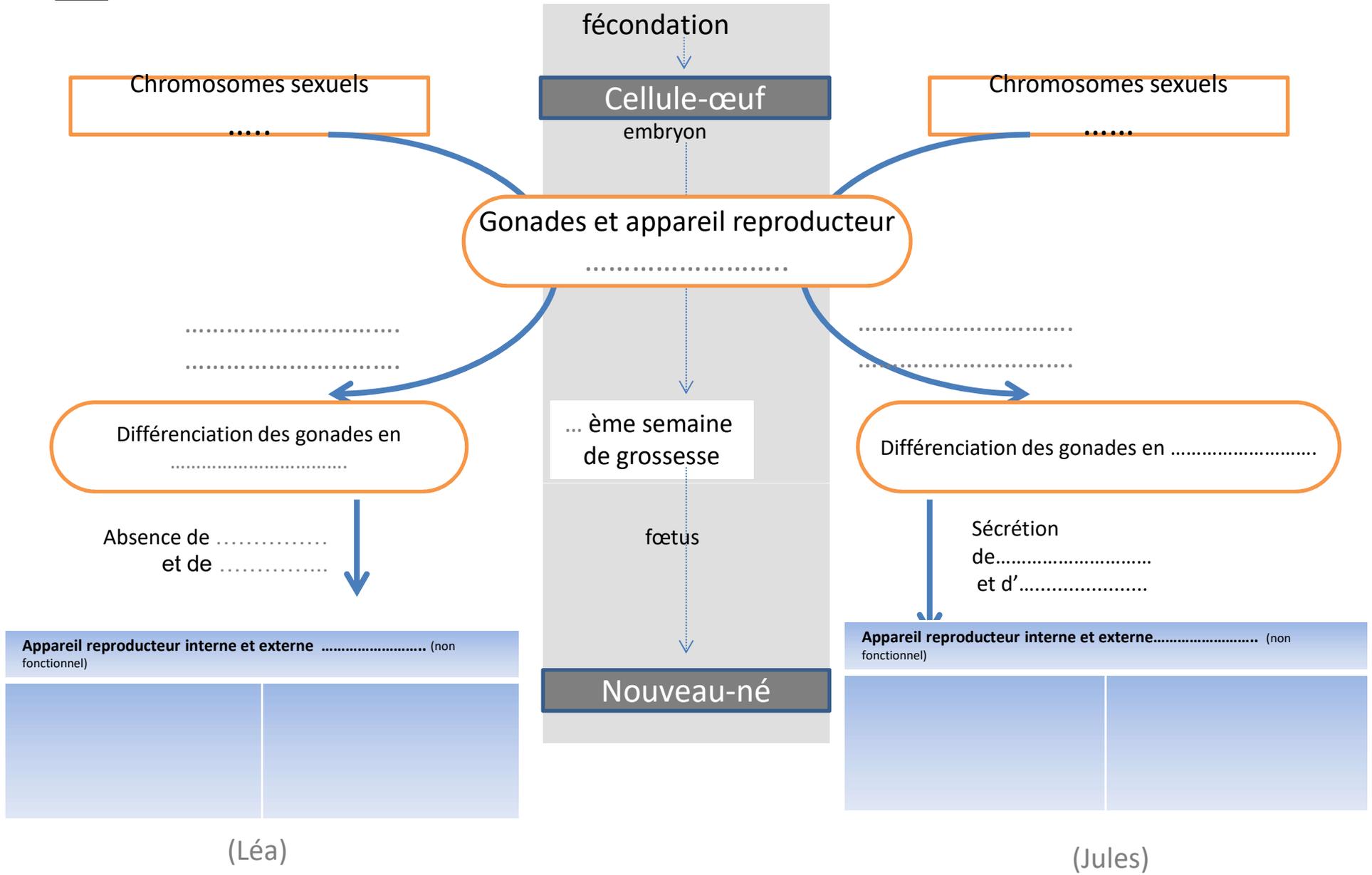
**Matériel disponible :**

- Dossier documentaires
- Fiche Méthode : Réaliser un schéma fonctionnel

**Définitions :**

- **Gonades** : Glandes sexuelles produisant les cellules reproductrices (= **gamètes**) mais aussi des hormones sexuelles.
- **Phénotype** : Ensemble des caractères d'un individu (ou d'une cellule). Ces caractères sont déterminés par le patrimoine génétique de l'individu (**génotype**) en interaction avec l'environnement.
- **Phénotype sexuel** : Ensemble des caractéristiques qui différencient un homme et une femme.

TITRE : .....



**Légendes :**  
.....> temps      —————> Action de gènes/hormones      ○ organes

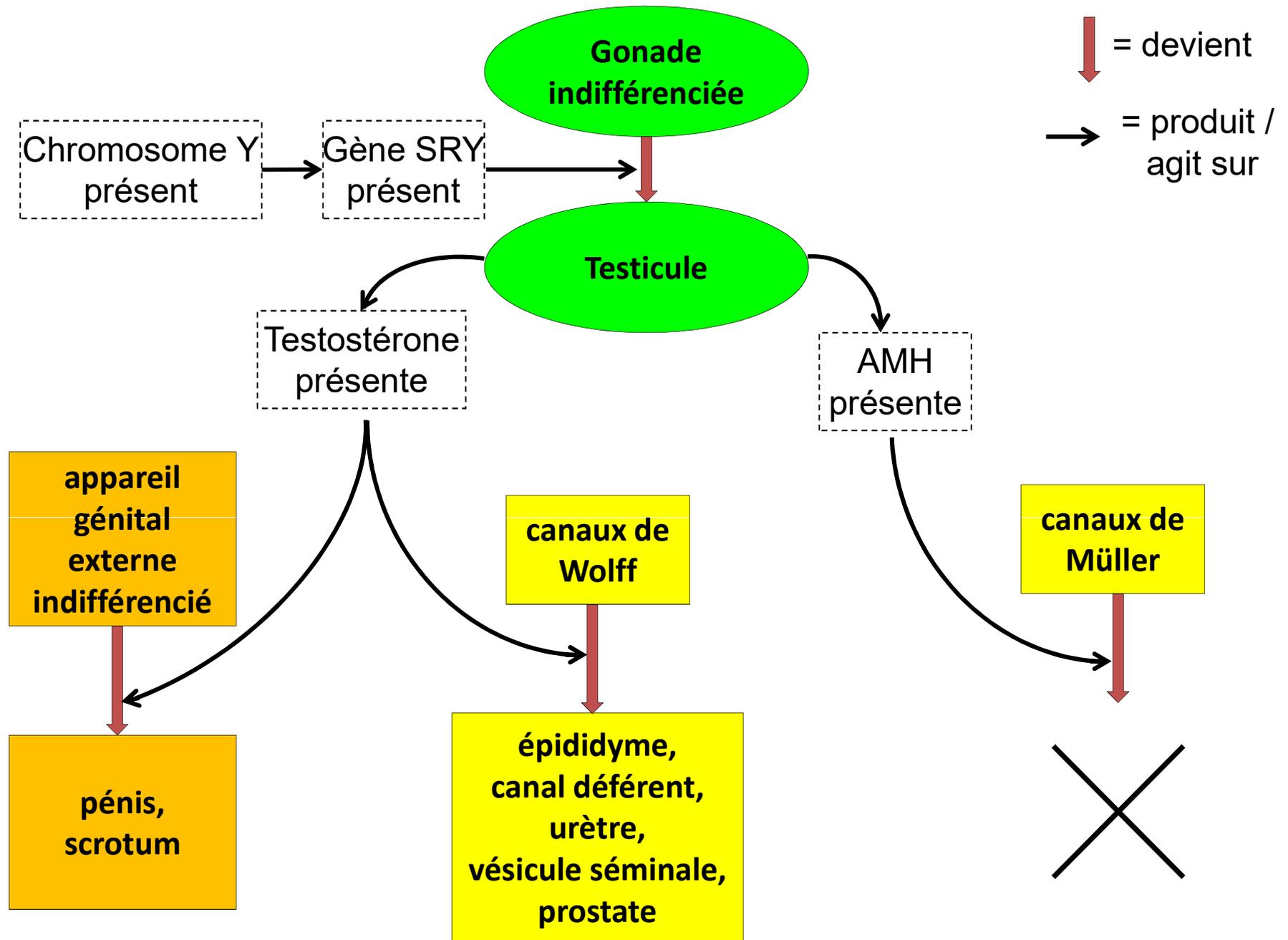


Schéma fonctionnel de l'acquisition du phénotype sexuel chez Ju

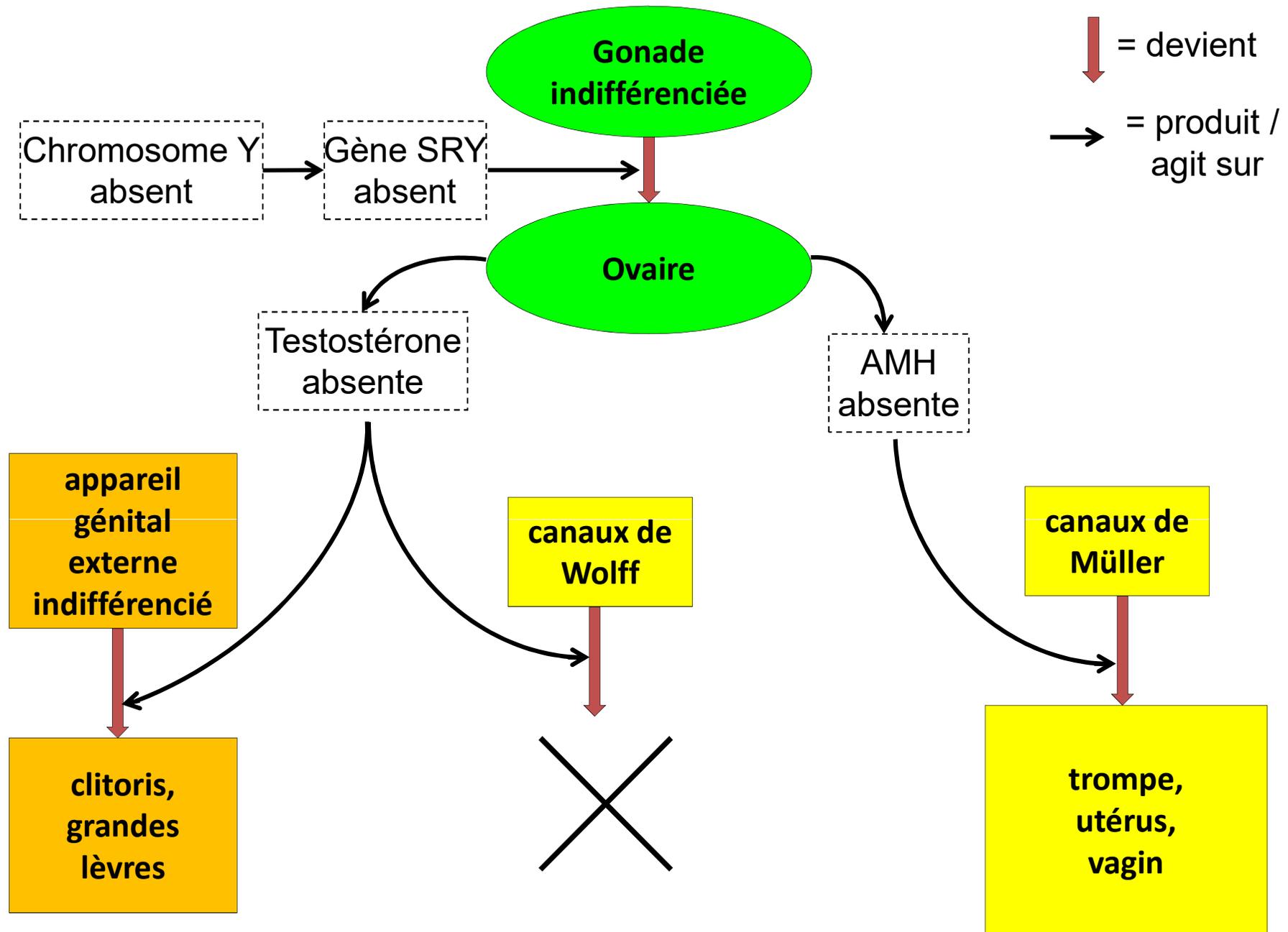
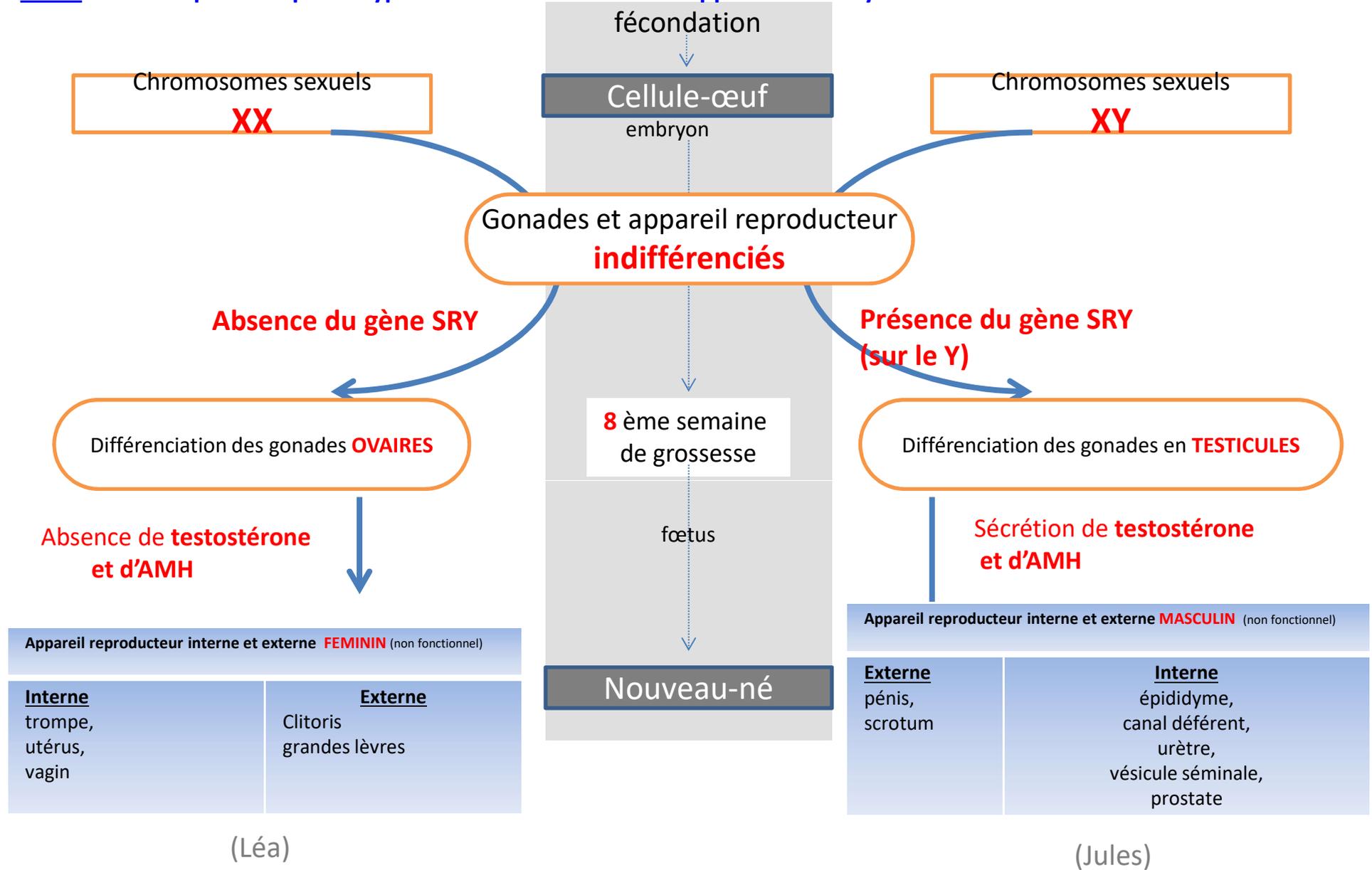


Schéma fonctionnel de l'acquisition du phénotype sexuel chez Lé

**TITRE : Mise en place du phénotype sexuel au cours du développement embryonnaire**



**Légendes :**

- temps
- Action de gènes/hormones
- organes

**BILAN FT1** : Jusqu'à la 8<sup>ème</sup> semaine de développement embryonnaire, les organes génitaux de l'embryon sont indifférenciés (présences de 2 **gonades** indifférenciées, d'un appareil génital interne indifférencié et d'un appareil génital externe indifférencié).

La différenciation de l'appareil génital dépend des chromosomes sexuels reçus au moment de la **fécondation** :

- Chez les embryons porteurs d'un chromosome Y (embryon **XY**), le gène **SRY** (présent sur le chromosome Y) s'exprime et induit la différenciation de la gonade en **testicule**. Le testicule va alors produire de la **testostérone** qui provoque la différenciation de l'appareil génital interne et externe vers un type masculin (en éliminant les ébauches féminines).

- Chez les embryons qui n'ont pas de chromosome Y (embryon **XX**), la gonade évolue en ovaire. En absence de **testostérone**, les organes génitaux internes et externes évoluent vers un type féminin.

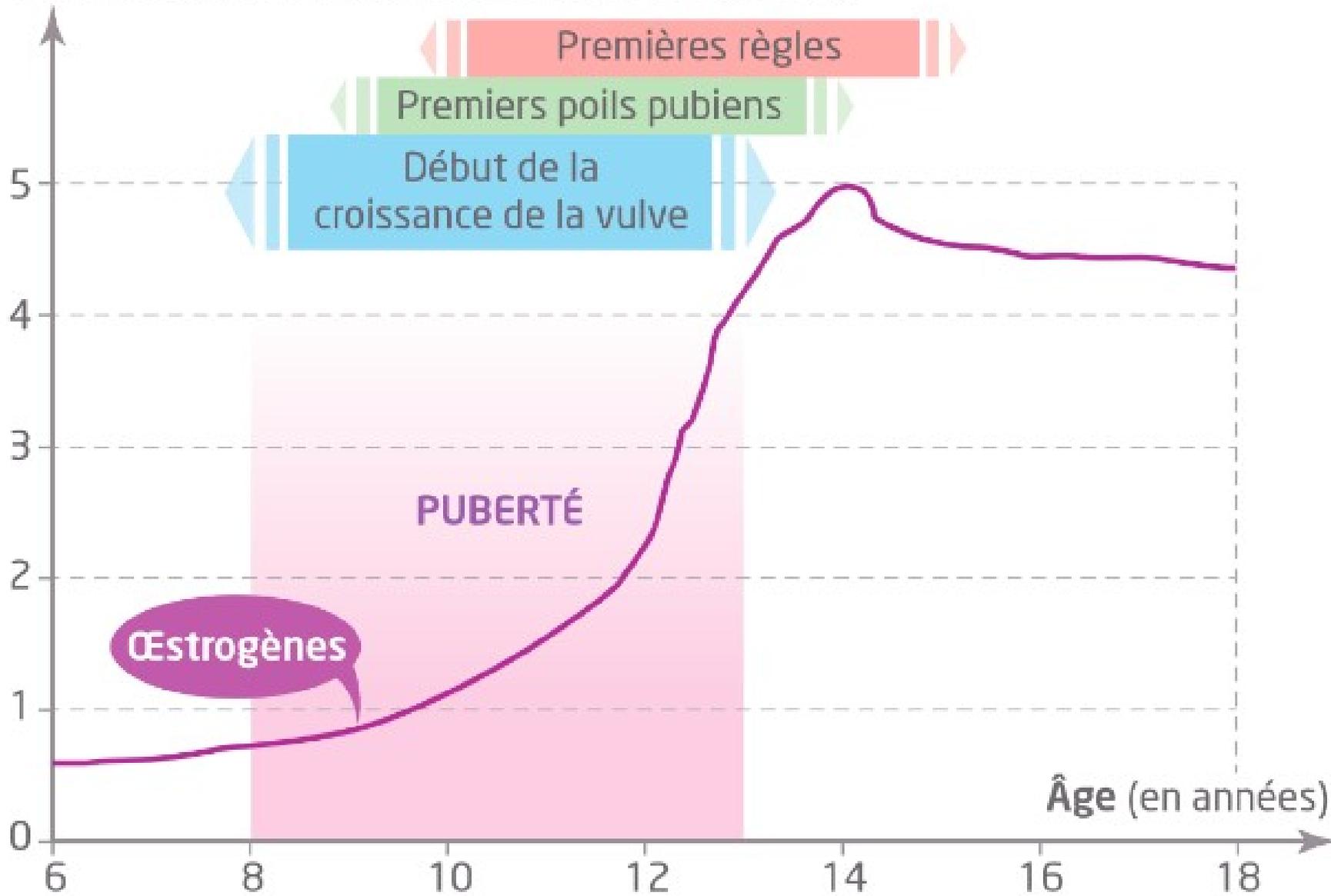
# Chapitre 1 : La mise en place du phénotype sexuel

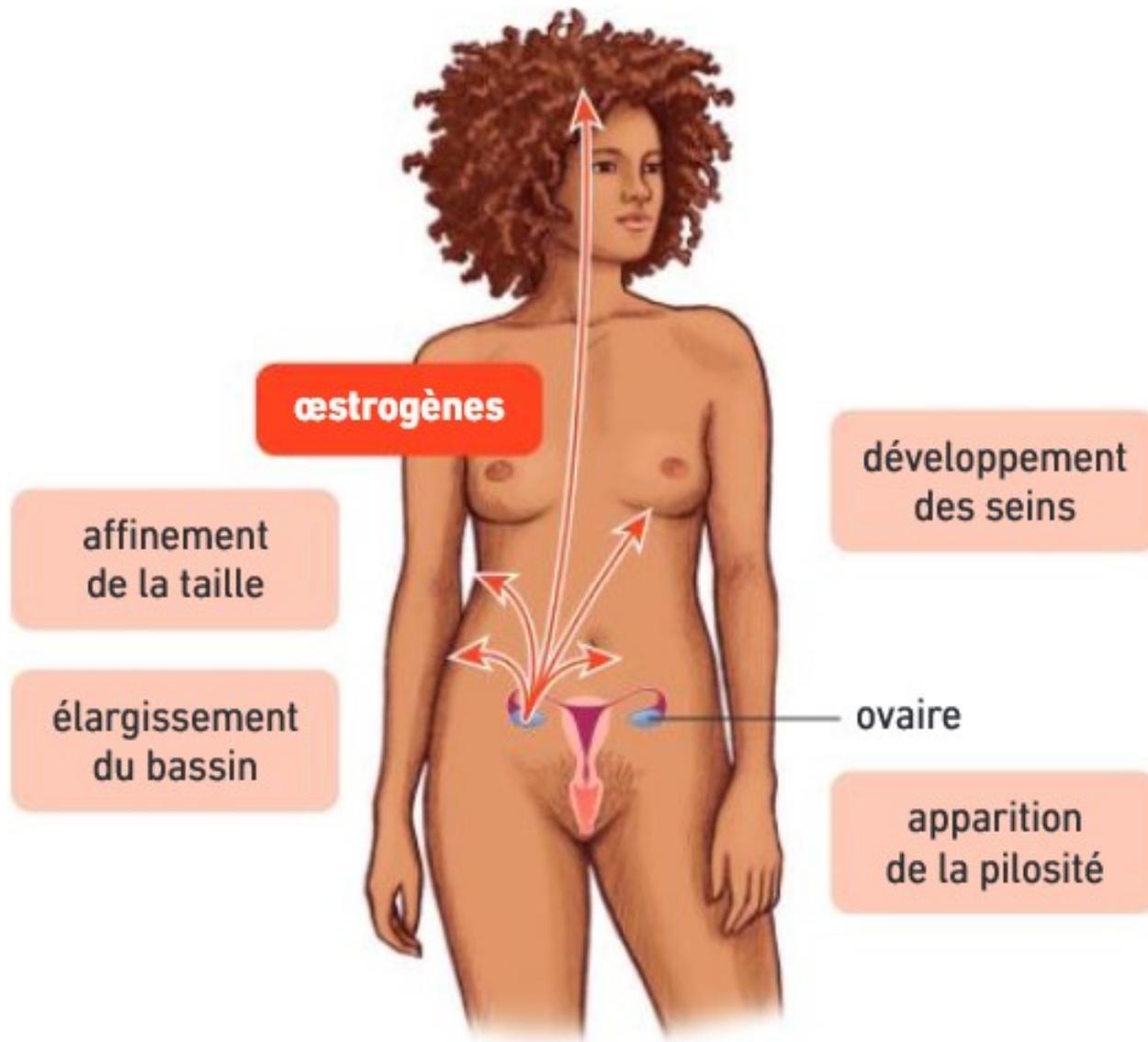
I. De la fécondation à la naissance : acquisition des appareils reproducteurs.

II. La puberté = acquisition de la capacité à se reproduire.

A. Mise en évidence de l'acquisition de la capacité à se reproduire

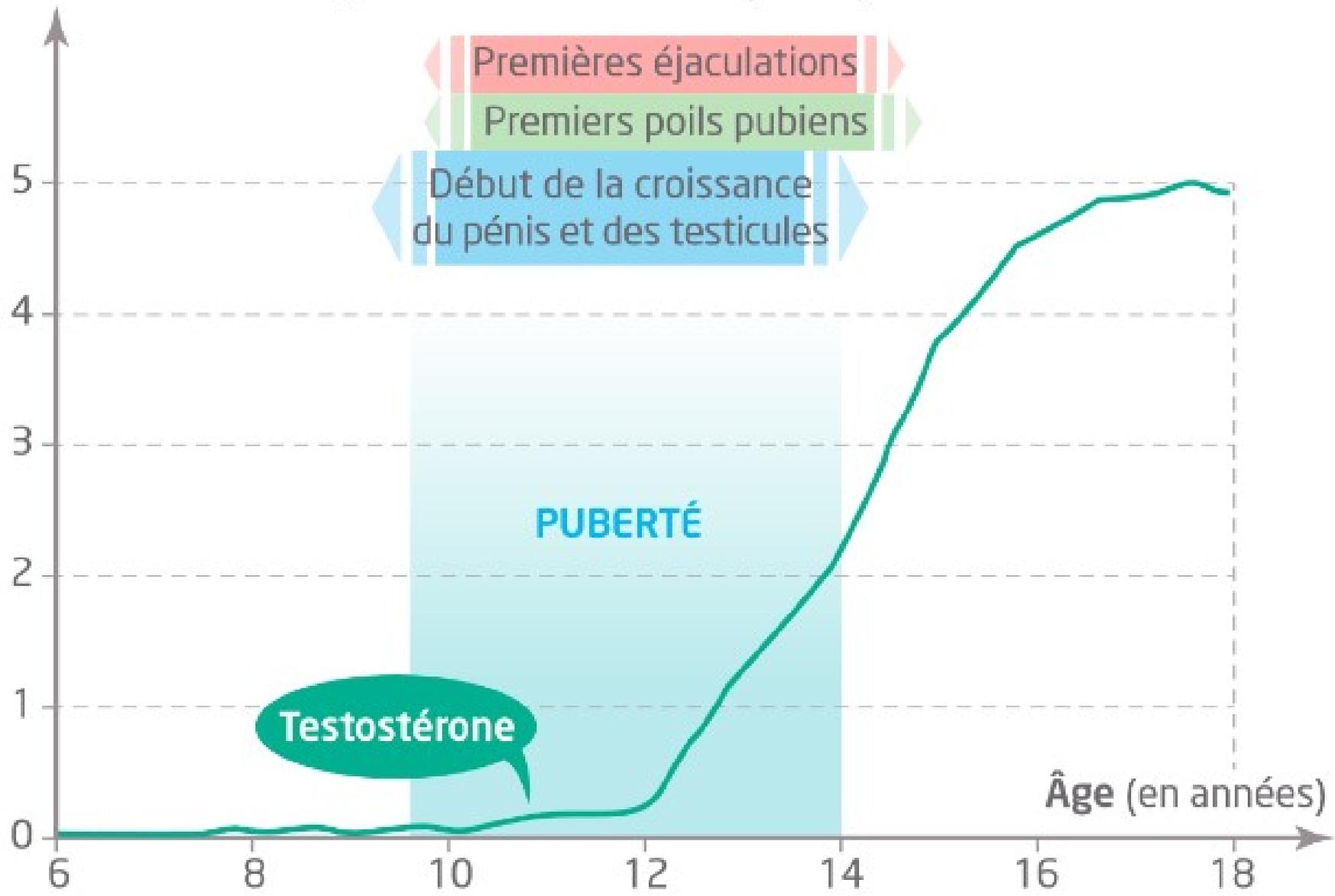
# Concentration sanguine en œstrogènes (en UA)

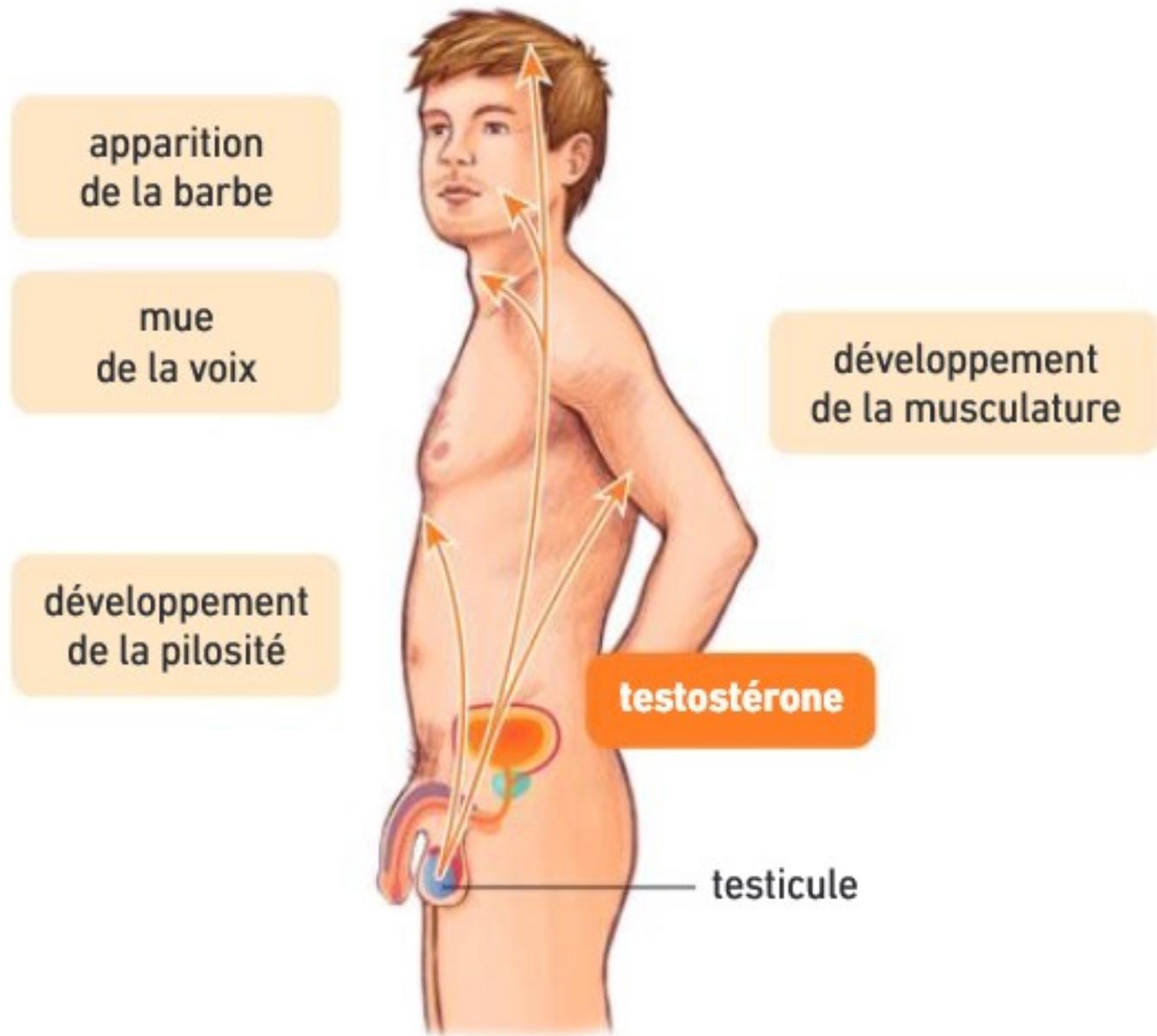




**A** Transformations physiques chez la fille lors de la puberté.

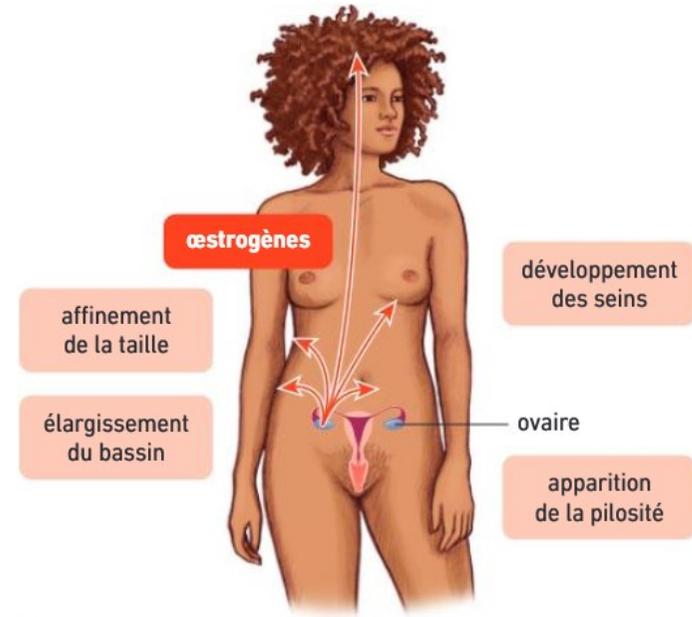
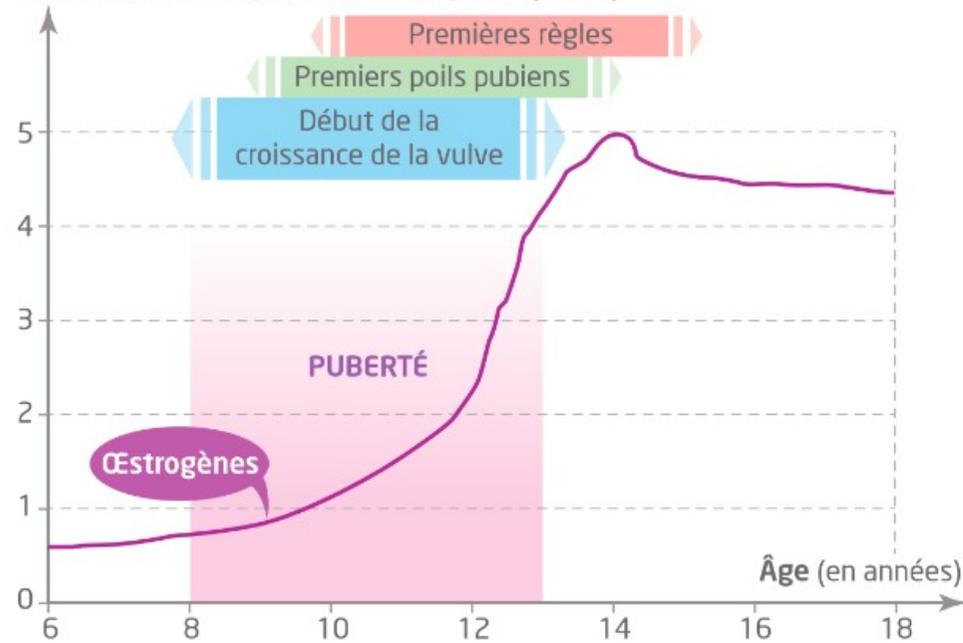
# Concentration sanguine en testostérone (en UA)



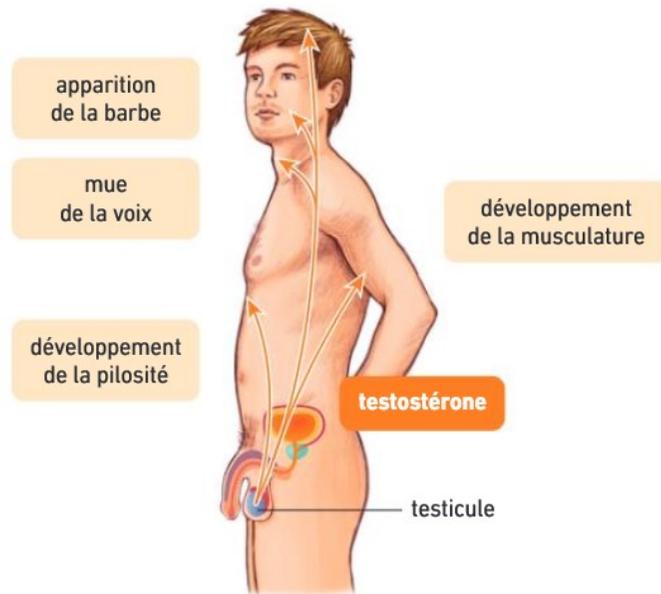


**C** Transformations physiques chez le garçon lors de la puberté.

Concentration sanguine en œstrogènes (en UA)

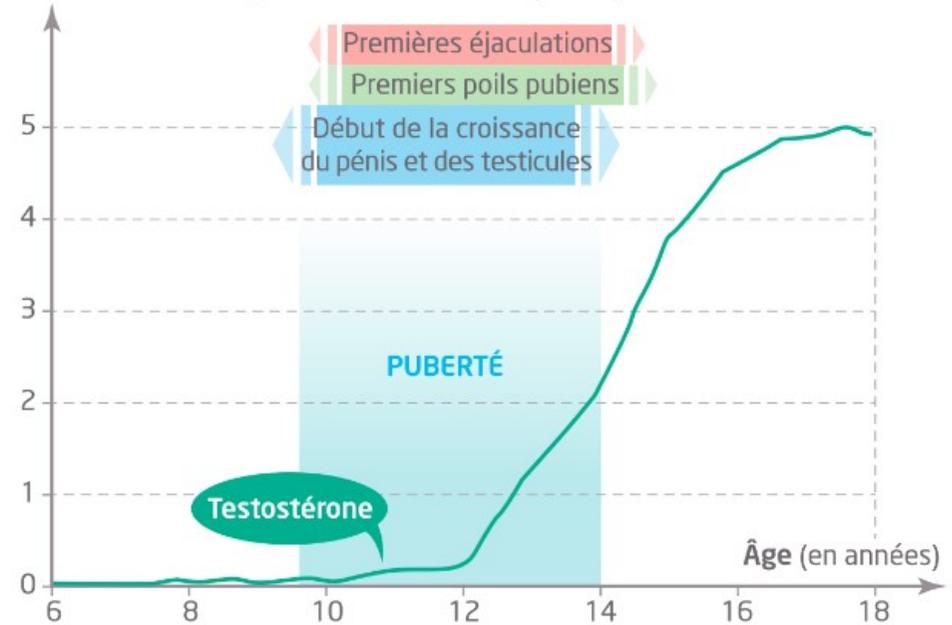


A Transformations physiques chez la fille lors de la puberté.



C Transformations physiques chez le garçon lors de la puberté.

Concentration sanguine en testostérone (en UA)



(Rappels du collège) **A la puberté, les 1ères règles chez la fille et les 1ères éjaculations chez le garçon** montrent que l'appareil reproducteur devient fonctionnel.

Les **gonades** (ovaires et testicules) produisent alors des **gamètes** (spermatozoïdes et ovules) et des **hormones** sexuelles (**testostérone** chez le garçon, **œstrogènes** et **progestérone** chez la fille). Les hormones sexuelles sont responsables de la mise en place des **caractères sexuels secondaires** (pilosité, développement des organes génitaux, ...)

# Chapitre 1 : La mise en place du phénotype sexuel

I. De la fécondation à la naissance : acquisition des appareils reproducteurs.

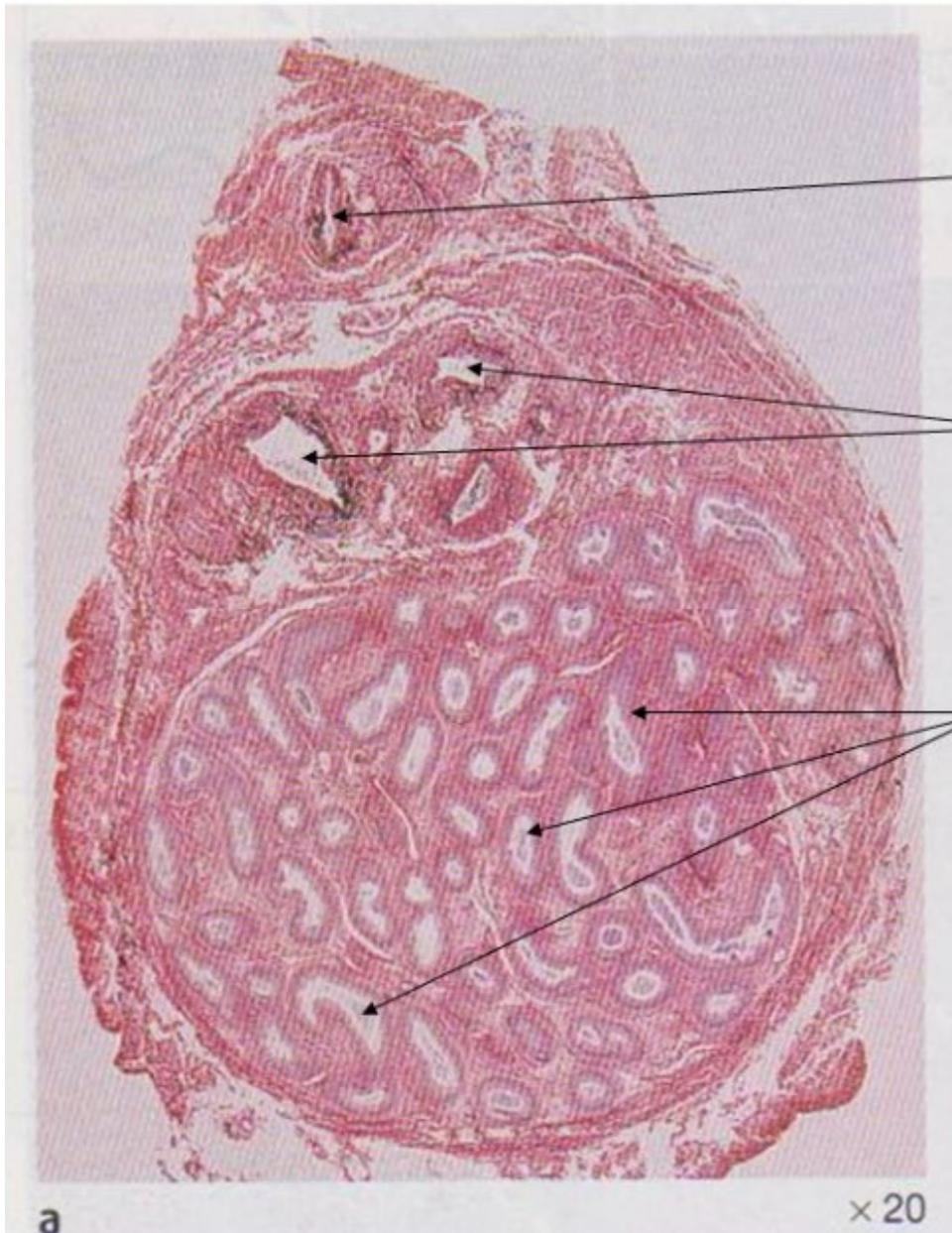
II. La puberté = acquisition de la capacité à se reproduire.

A. Mise en évidence de l'acquisition de la capacité à se reproduire

B. Fonctionnement de l'appareil reproducteur de l'homme

1. La double fonction du testicule

Activité 2 : cf fiche numérique

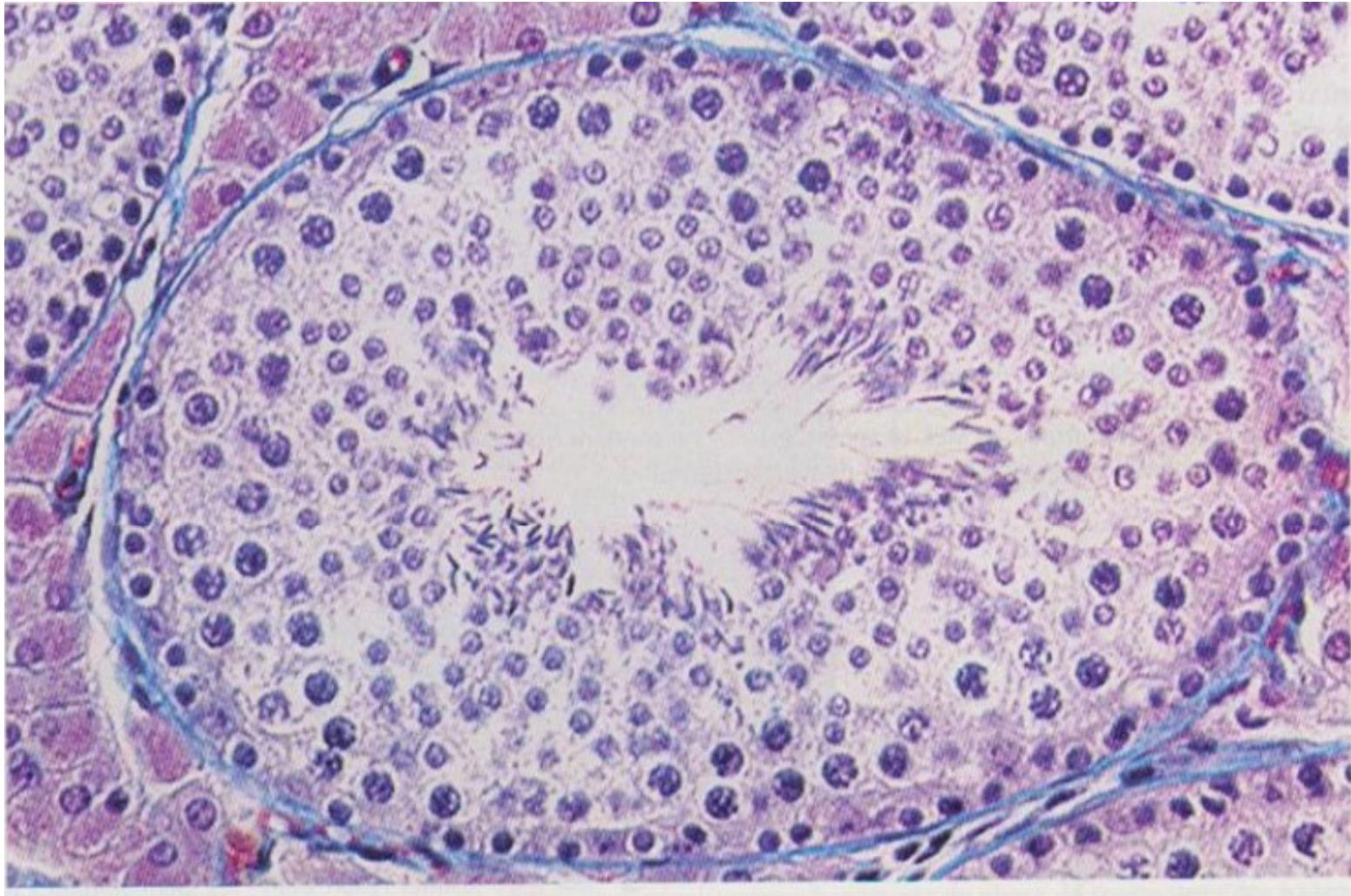


Canal  
déférent

Epididyme

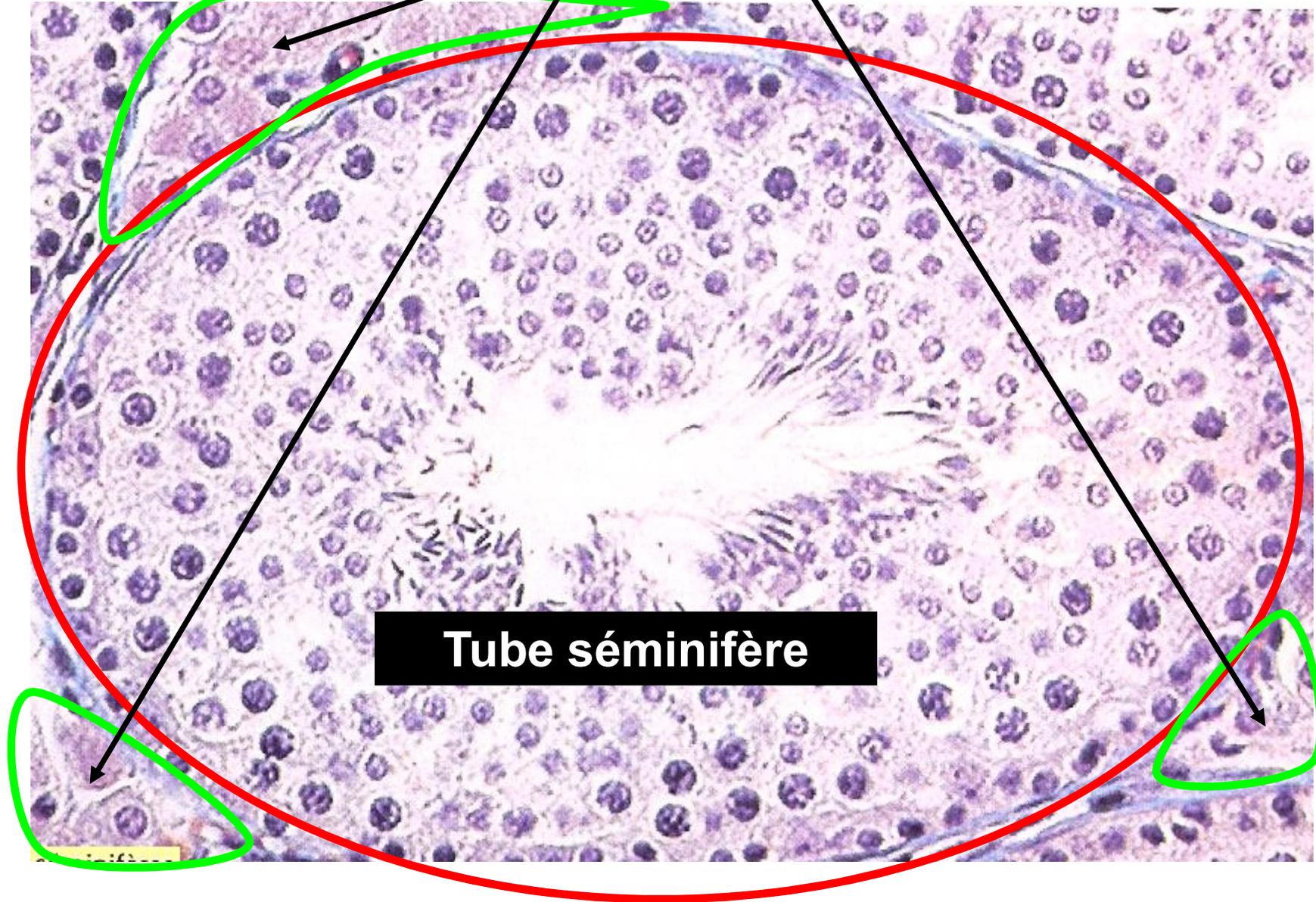
Nombreux tubes  
séminifères

Coupe de  
testicule  
humain en  
microscopie  
optique

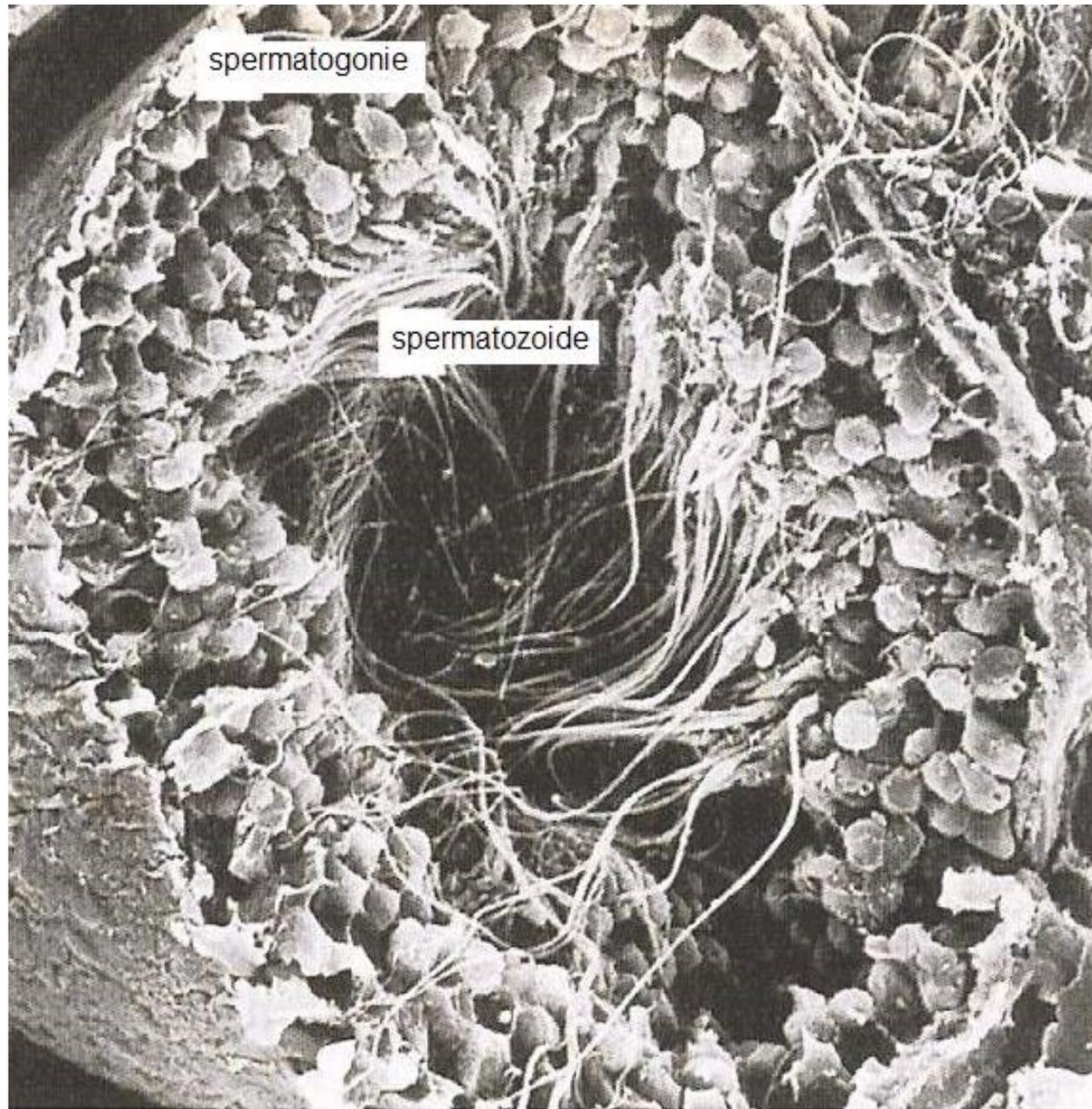


Coupe de testicule observée au microscope optique (x700)

**Cellules interstitielles = cellules de Leydig**



**Tube séminifère**



× 700

formation d'un spermatozoïde prend de 64 à 72 jours.



tube séminifère

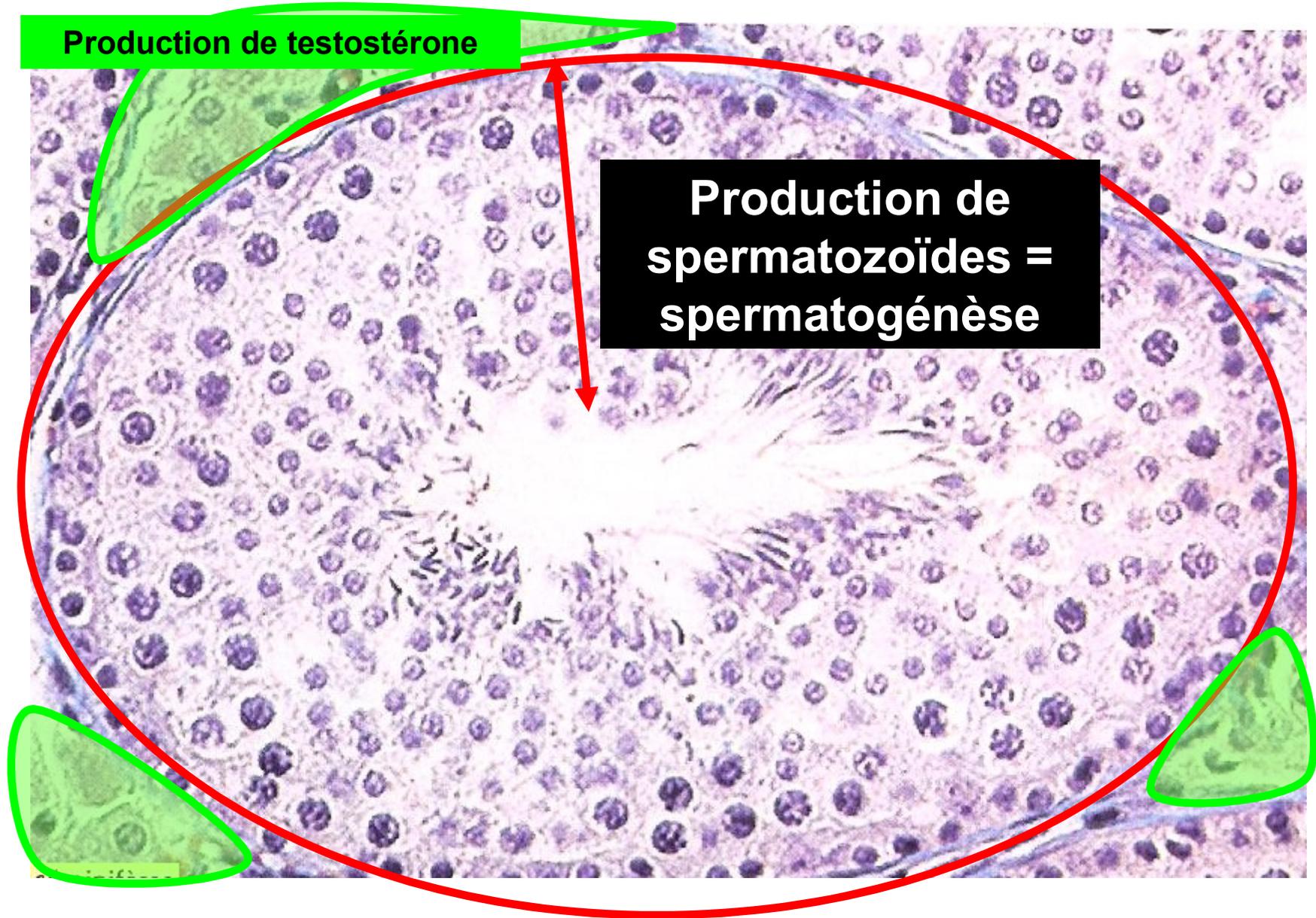
vaisseau sanguin.

cellules de Leydig

# La double fonction du testicule

Production de testostérone

Production de spermatozoïdes = spermatogénèse



## La double fonction des testicules



spermatozoïdes

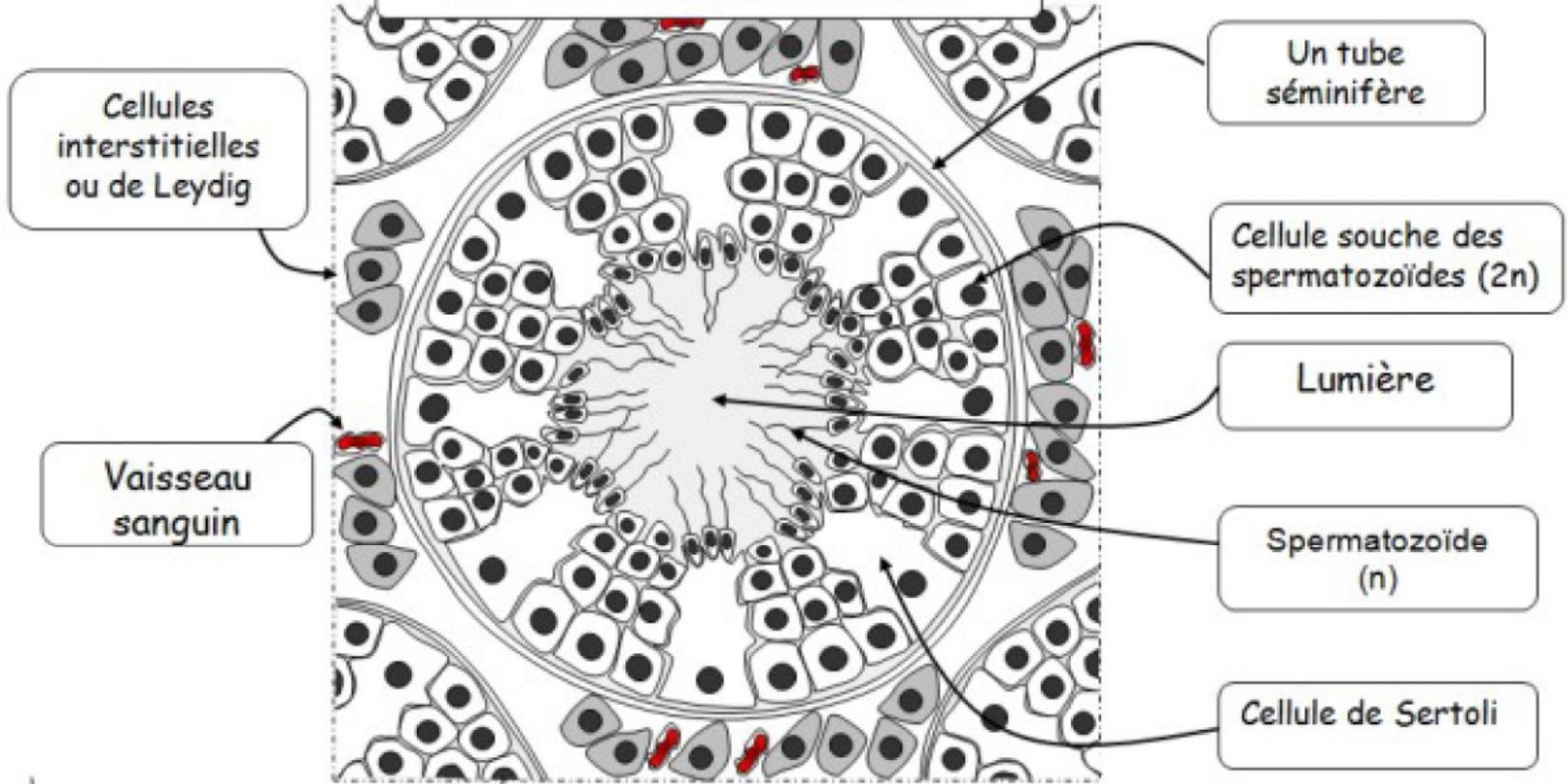
tube séminifère  
(production des  
spermatozoïdes)

lumière du tube

cellules de Leydig  
(production de la  
testostérone)

Coupe de testicule observée au microscope optique (x700)

## Structures et fonction du testicule



Cellules  
interstitielles  
ou de Leydig

Vaisseau  
sanguin

Un tube  
séminifère

Cellule souche des  
spermatozoïdes (2n)

Lumière

Spermatozoïde  
(n)

Cellule de Sertoli

Fonction des cellules  
interstitielles ou cellules  
de Leydig : Fabriquer la  
testostérone, fonction  
hormonale.

Fonction des tubes  
séminifères :  
Fabriquer des  
spermatozoïdes ou réaliser  
la spermatogénèse.

**BILAN FT2** : Les testicules ont une **double fonction** :

- Ils produisent des spermatozoïdes dans les **tubes séminifères** (cf FT2)

- Ils produisent de la **testostérone**. Cette production est réalisée par les **cellules de Leydig** situées entre les tubes séminifères (cf FT2)

# Chapitre 1 : La mise en place du phénotype sexuel

I. De la fécondation à la naissance : acquisition des appareils reproducteurs.

II. La puberté = acquisition de la capacité à se reproduire.

A. Mise en évidence de l'acquisition de la capacité à se reproduire

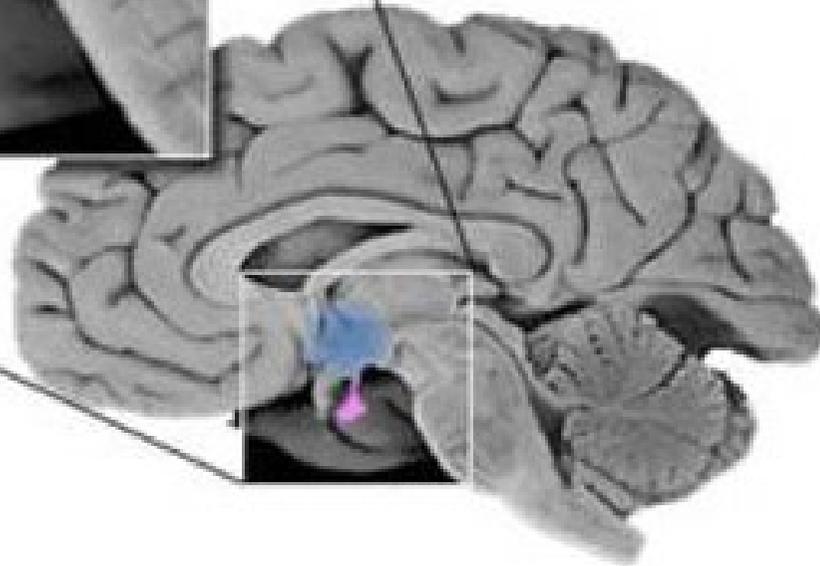
B. Fonctionnement de l'appareil reproducteur de l'homme

1. La double fonction du testicule

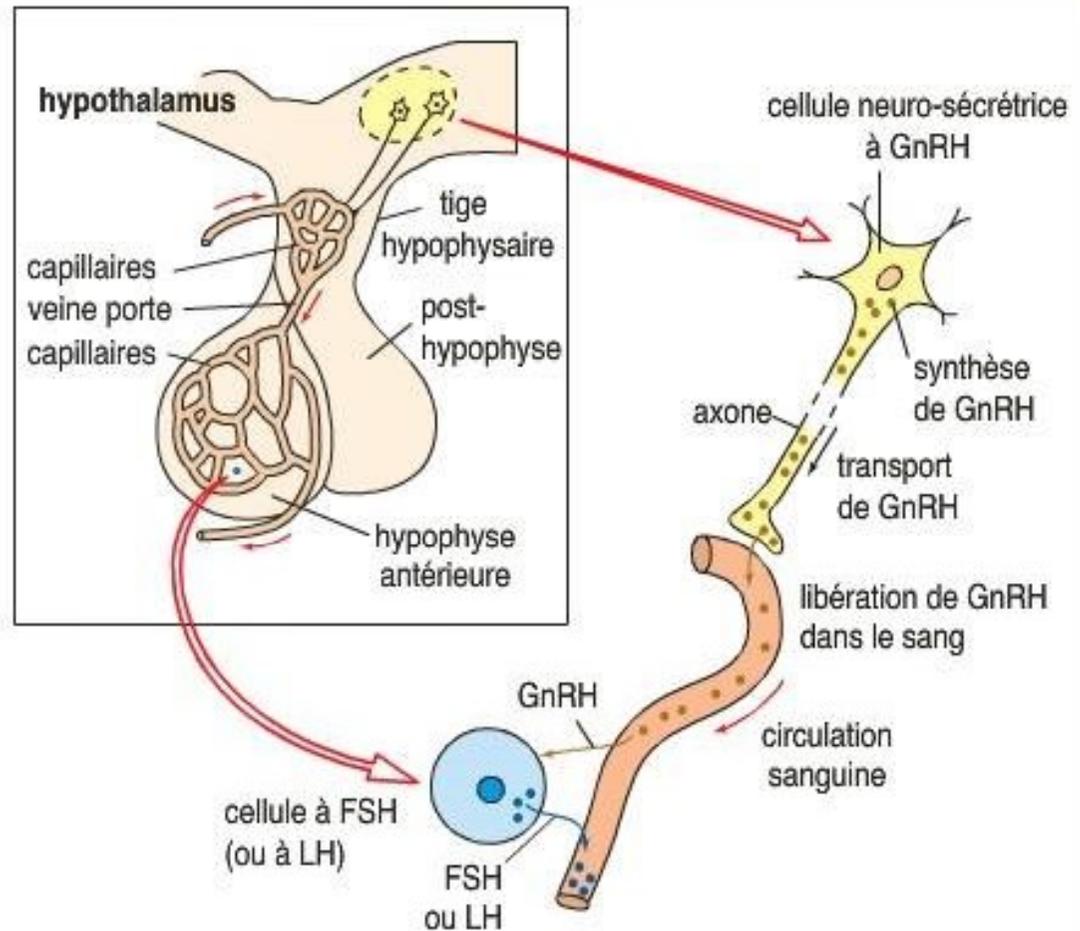
2. Régulation de l'activité testiculaire



**hypophyse**  
**hypothalamus**

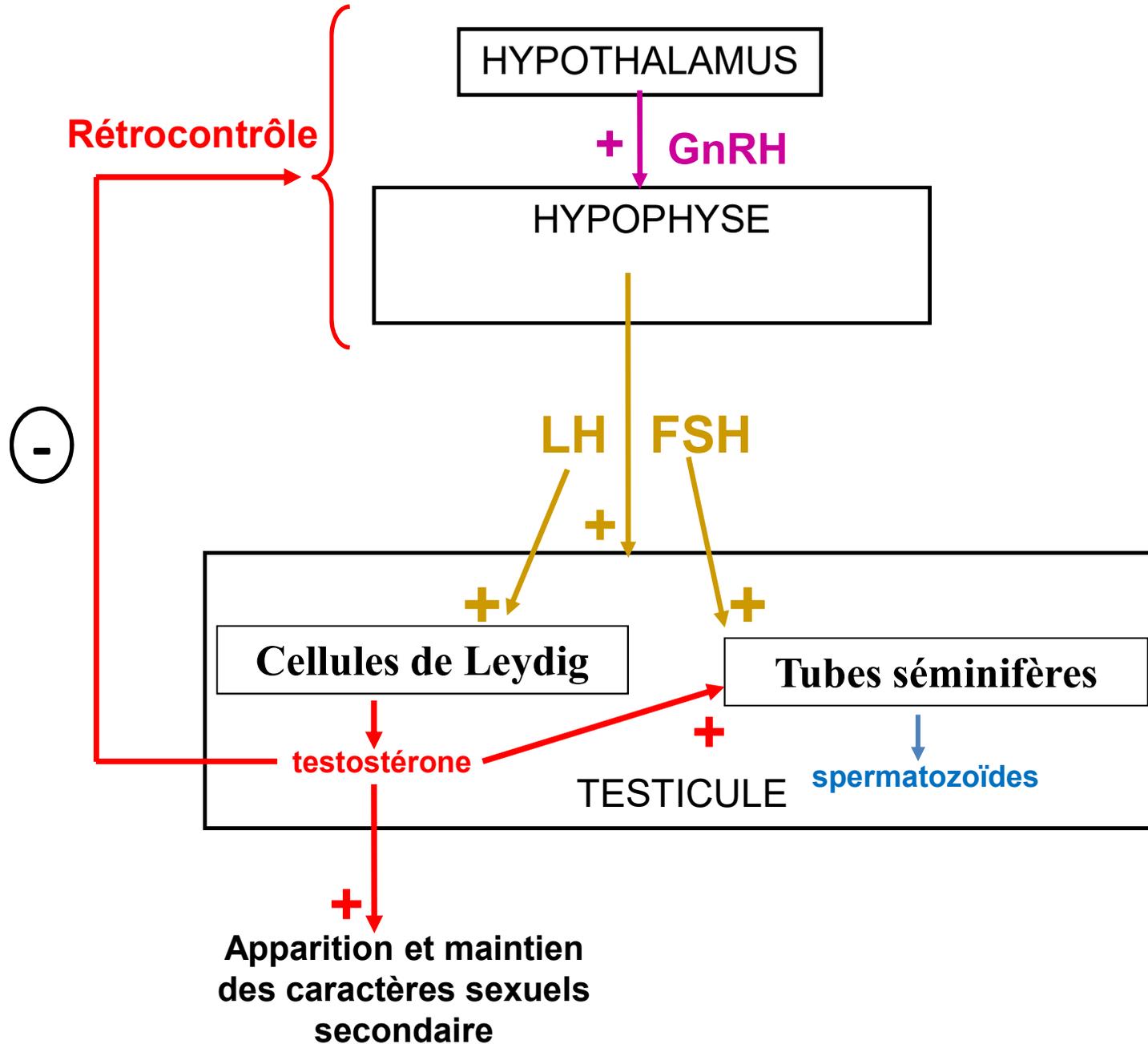


- Le fonctionnement de l'hypophyse n'est pas autonome : il dépend notamment de messages provenant de **l'hypothalamus**, centre nerveux situé juste au-dessus de la glande et auquel elle est reliée par la tige hypophysaire.
- Un système spécifique de capillaires sanguins relie les deux organes (*schéma ci-contre*). Dans l'hypothalamus, des amas de neurones particuliers ont leurs axones qui se terminent au contact des capillaires sanguins de la tige hypophysaire. Ces neurones libèrent à ce niveau non pas un neurotransmetteur mais une hormone, la **GnRH**. Cette hormone libérée par des neurones est qualifiée de **neurohormone**.



**Doc. 3** Un contrôle hypothalamique des sécrétions hypophysaires.

# Régulation de l'activité testiculaire



## Activité 3. Exploitation d'un dossier documentaire

La classe est divisée en 2 groupes : A et B.

Chaque groupe travaille sur une partie du dossier documentaire.

Vous disposez de 20 min pour préparer une **présentation orale** qui devra montrer que les résultats expérimentaux du dossier documentaire **sont en accord** avec certaines parties du modèle de la régulation de l'activité testiculaire.

Pour chacune des **expériences**, vous devez :

A - Indiquer ce qui est fait

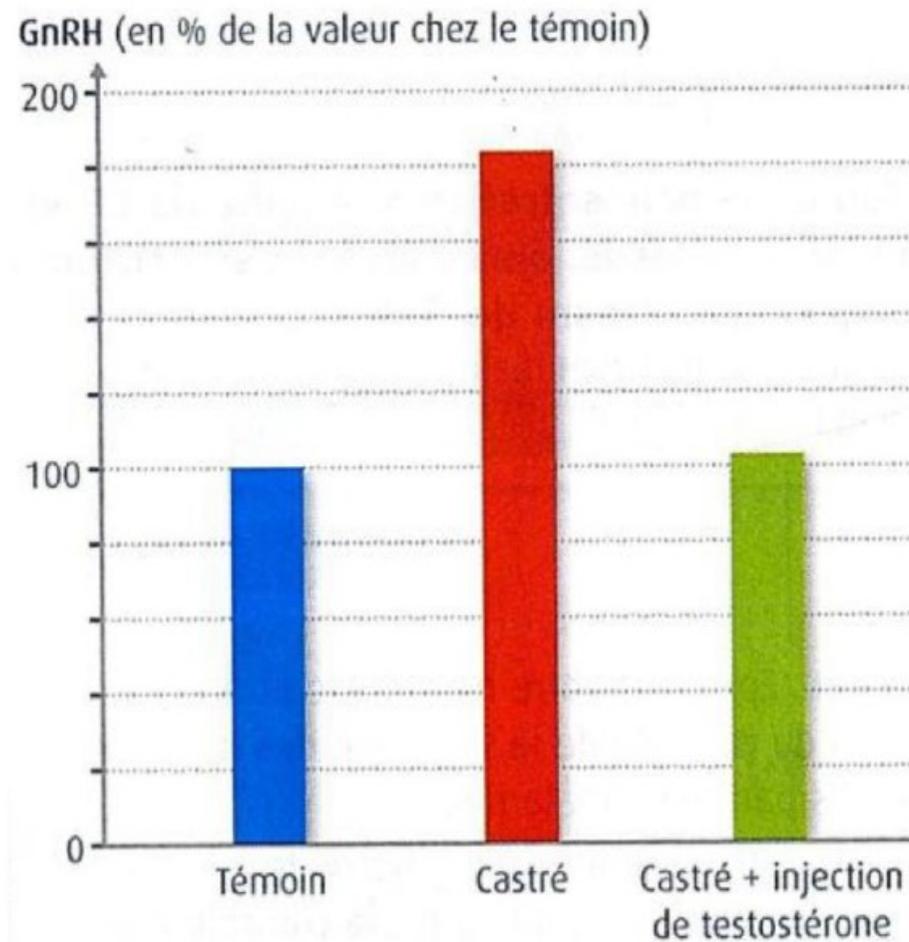
B - Indiquer les résultats obtenus

C- Montrer en quoi ces résultats permettent de valider une partie du modèle proposé.

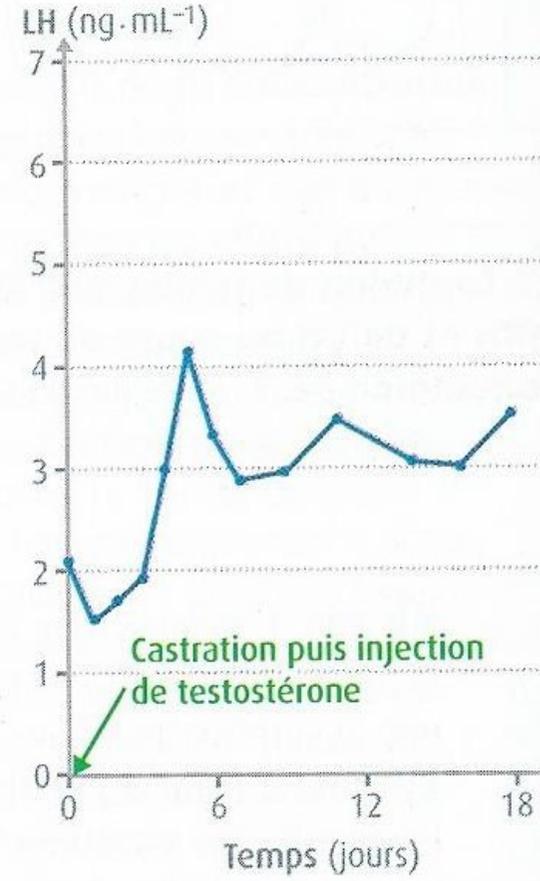
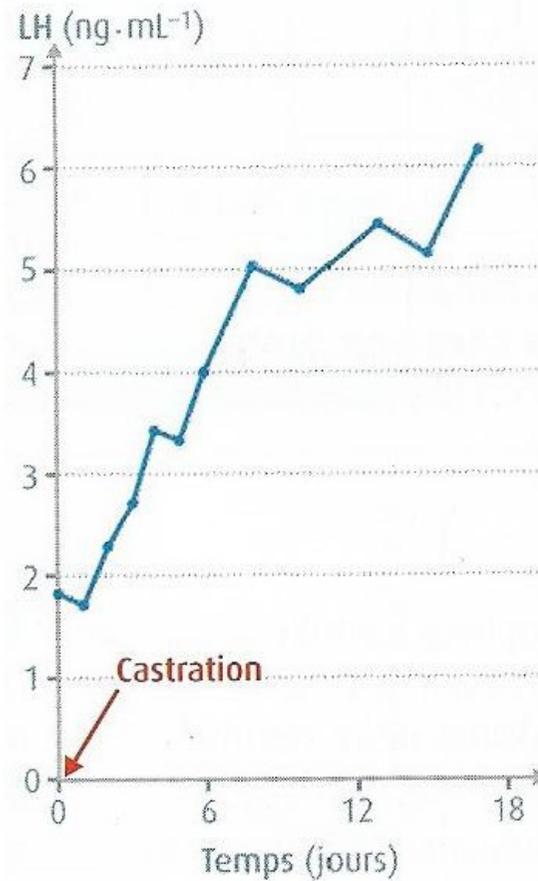
Expériences réalisées chez la souris	Résultats chez les souris mâles
1 Témoin : hypophyse en place	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spermatogenèse (production de spermatozoïdes) normale</li> <li>- Sécrétions normales de testostérone</li> </ul>
2 Hypophysectomie (ablation de l'hypophyse)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atrophie des testicules due à l'arrêt de la spermatogenèse</li> <li>- Arrêt de la sécrétion de testostérone</li> </ul>
3 Hypophysectomie suivie d'une greffe de l'hypophyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement normal des testicules</li> <li>- Reprise de la sécrétion de testostérone</li> </ul>
4 Hypophysectomie suivie d'une injection de LH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sécrétion de testostérone par les cellules de Leydig</li> <li>- Atrophie des testicules (due à l'absence de spermatogenèse dans les tubes séminifères)</li> </ul>
5 Hypophysectomie suivie d'une injection de FSH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement des testicules mais pas de production de spermatozoïdes</li> </ul>

**Remarque** : la greffe rétablit les connexions sanguines mais pas les connexions nerveuses entre l'organisme et le greffon

**Doc 2** : Le rôle de l'hypophyse : approche expérimentale



**Doc 3 : Effet de la castration puis de l'injection de la testostérone sur la concentration sanguine de GnRH chez un taureau**



**Doc4** : Evolution de la concentration sanguine de LH chez un taureau après castration suivie ou non d'injection de testostérone.

**BILAN FT13** : L'activité testiculaire est contrôlée par le **complexe hypothalamo-hypophysaire**.

L'hypothalamus est une zone du cerveau constituée de neurones et l'hypophyse est une petite glande qui produit des **hormones** située sous l'hypothalamus.

L'hypothalamus produit une neuro-hormone, la **GnRH**, qui est libérée dans le sang et va agir sur l'hypophyse. La GnRH stimule la production de 2 hormones, la **LH** et la **FSH**, par les cellules de l'hypophyse. Ces 2 hormones sont libérées dans le sang et vont agir sur les testicules :

La LH stimule la production de **testostérone** par les **cellules de Leydig**

La FSH stimule la production de **spermatozoïdes** par les tubes **séminifères**.

*Remarque : la production des spermatozoïdes nécessite aussi la présence de testostérone.*

La testostérone libérée dans le sang permet l'apparition et le maintien des **caractères sexuels secondaires**.

La testostérone agit également sur le complexe hypothalamo-hypophysaire en freinant la production de GnRH, de LH et de FSH.

Grâce à ce **système de régulation**, la quantité de testostérone dans le sang est maintenue à un taux à peu près constant.

*Rappel : une hormone est une molécule produite par un organe, libérée dans le sang et qui va agir sur un autre organe dont elle modifie le fonctionnement.*