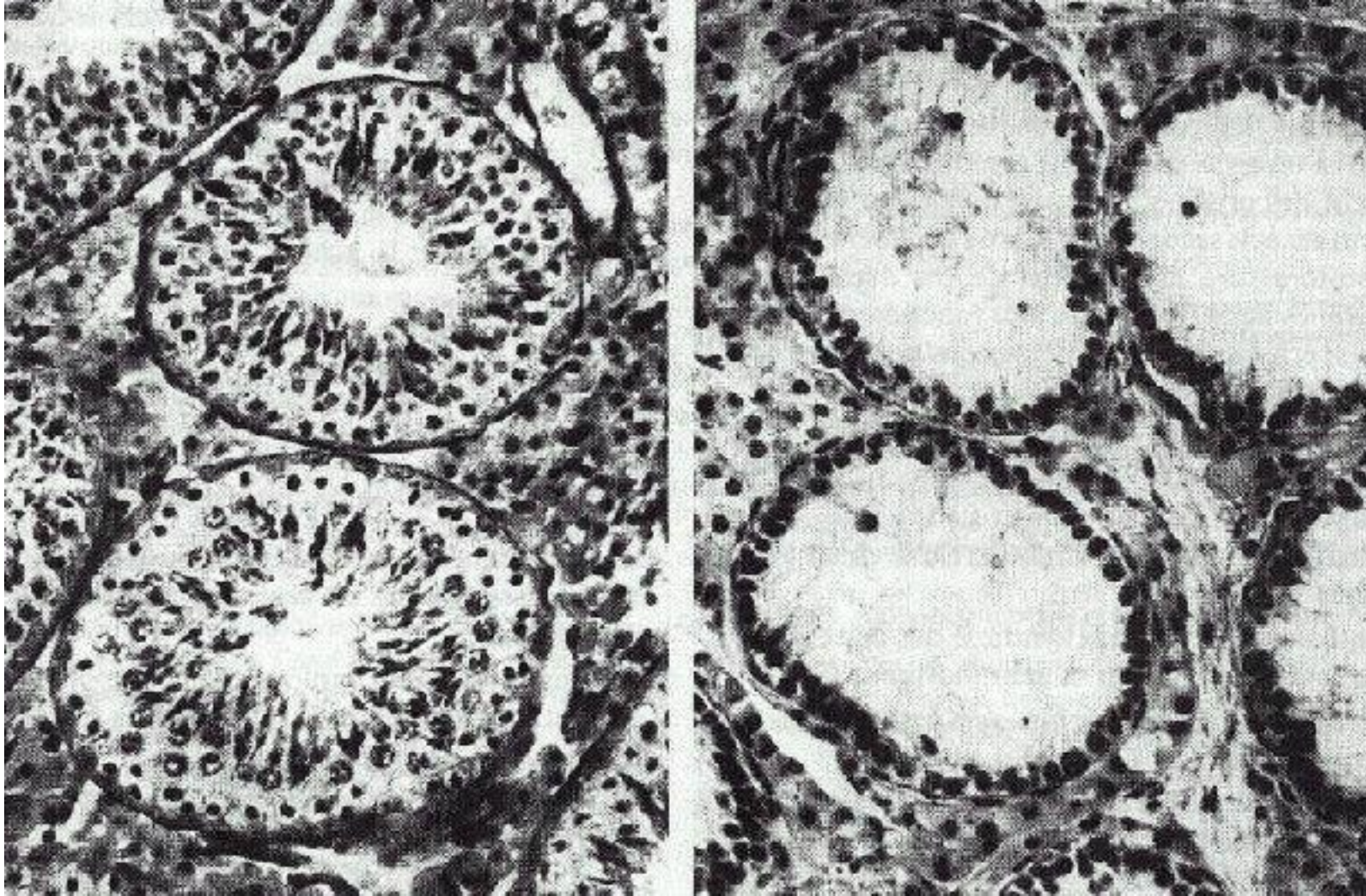


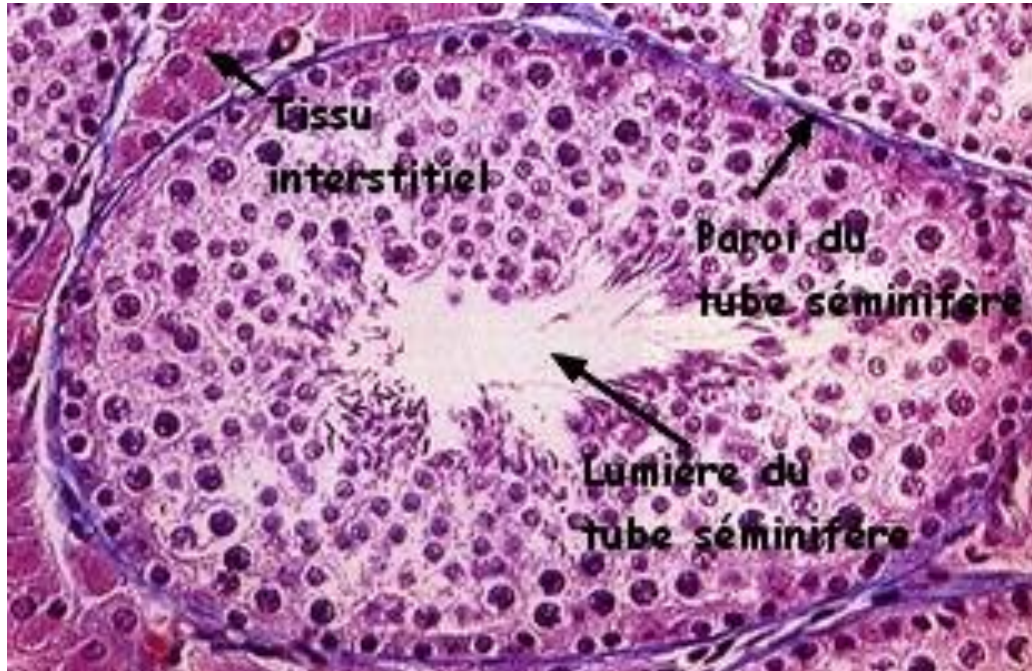
➔ TP 11 : « LE CONTROLE DU FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL REPRODUCTEUR MASCULIN »

On cherche à mettre en évidence les mécanismes de contrôle par un dispositif neuroendocrinien sur le fonctionnement de l'appareil reproducteur. Fiche + microscope + lames coupes testicules + tableau à compléter

ACTIVITE ET DEROULEMENT DES ACTIVITES	CAPACITE : CRITERES DE REUSSITE
<p><b>1. DES GONADES A DOUBLE FONCTION</b></p> <p>Observez les deux lames microscopiques de coupes de testicule (l'une provenant d'un mâle normal, l'autre d'un mâle cryptorchidie : testicule resté dans la cavité abdominale, mâle stérile mais qui développe les caractères sexuels secondaires)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratiquée chez l'homme adulte, la castration entraîne non seulement la stérilité mais aussi une régression des caractères sexuels secondaires, des glandes annexes de l'appareil génital, de la libido... L'érection et l'éjaculation deviennent impossibles : l'homme est donc à la fois stérile et impuissant.</li> <li>• Si, pour des raisons médicales, la teneur du sang en testostérone devient nulle ou trop faible chez un individu non castré, on observe, outre les troubles mentionnés précédemment, un arrêt de la spermatogenèse bien que, dans ce cas, les testicules restent en place.</li> <li>• Dans ces deux situations, des injections de testostérone peuvent corriger les troubles (sauf la stérilité en cas de castration).</li> </ul> <p><b>A partir des informations du texte et de vos observations, indiquez la double fonction testiculaire et précisez quels sont les tissus responsables dans le testicule.</b></p> <p><b>2. LES GONADES ET LE COMPLEXE HYPOTHALAMO-HYPOPHYSAIRE ➔</b></p> <p>A partir de la puberté, le taux de testostérone est maintenu constant chez l'homme. Il doit donc exister un système de régulation du taux de testostérone.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pour chaque document proposé, indiquez les résultats et vos <b>interprétations</b> dans le tableau fourni.</li> <li>2. Conclure en proposant <b>un schéma</b> du système de régulation.</li> </ol>	<p><b>Technique (Microscopie) :</b></p> <p><i>Choix objectif, luminosité, netteté, centrage</i></p> <hr/> <p><b>Démarche scientifique (raisonnement) :</b> interpréter les résultats, mettre en relation des informations</p> <p><i>Spermatogenèse rôle endocrinien (lieux définis)</i></p> <p><i>Lien absence/présence et effet</i></p> <p><b>Savoir communiquer</b></p> <p><i>Schéma : éléments attendus</i></p> <p><i>Testicules et deux types de cellules</i></p> <p><i>Deux fonctions testiculaires</i></p> <p><i>Deux hormones hypophysaires, neurohormone hypothalamique, Fonction des hormones, précision lieu d'action, contrôle exercé</i></p> <p><i>Couleur, propreté, clarté, Titre et format</i></p>

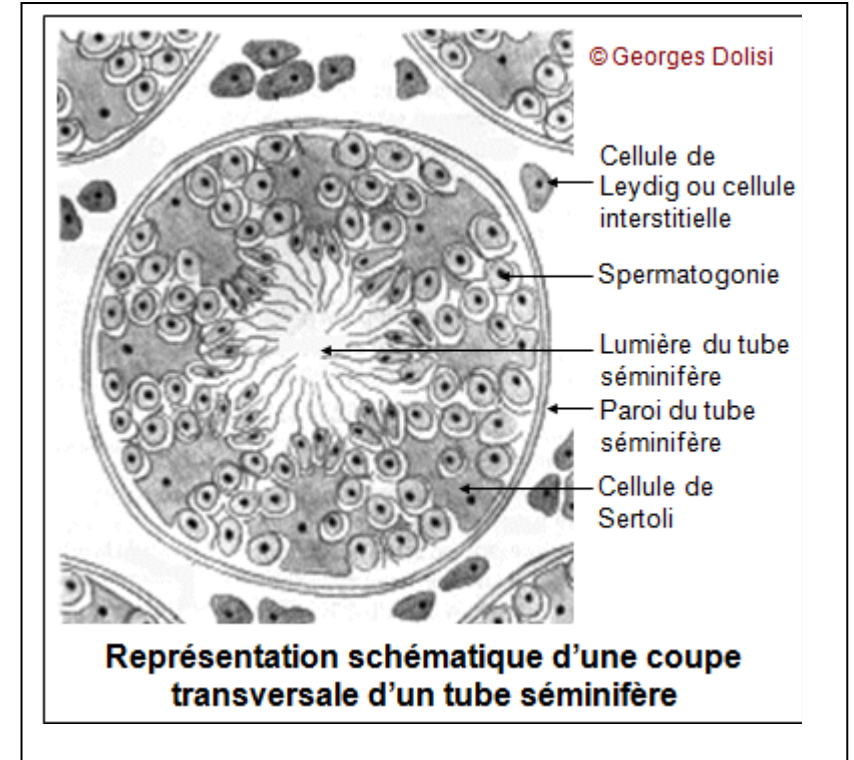


Observation au microscope optique deux coupes de testicules de rat (sain et cryptorchide)(x 640)

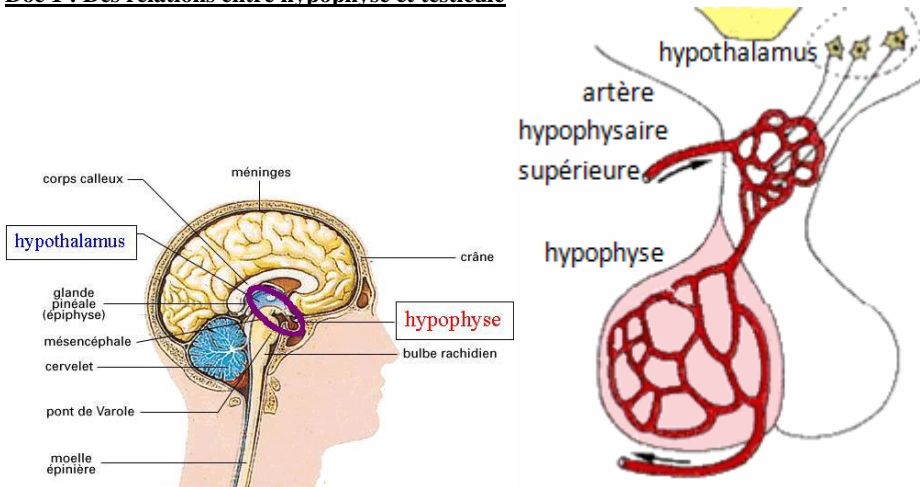


Observation microscopique coupe testicule normal

<http://www.biologieenflash.net/sommaire.html>



## Doc 1 : Des relations entre hypophyse et testicule



### 1. Des observations cliniques :

Les médecins connaissent de nombreux cas de développement testiculaire insuffisant (hypogonadisme). L'atrophie (ou faible développement) des testicules est associée à des signes cliniques variés : stérilité, absence ou faible développement de certains caractères masculins...

Ces cas sont souvent dus à un déficit d'origine hypophysaire. Il est alors possible d'améliorer l'état des malades en réalisant des injections de produits extraits de l'hypophyse.

FSH et LH sont deux glycoprotéines produites par les cellules de l'hypophyse antérieure.

### 2. Une expérimentation : (voir tableau)

#### Doc 3 : Des relations anatomiques et fonctionnelles entre hypothalamus et hypophyse (schéma ci-dessus)

L'hypophyse est une petite glande (volume  $\approx 1 \text{ cm}^3$ , masse 4 à 5 g) située à la face inférieure de l'encéphale, juste en arrière des 2 gros nerfs optiques. Suspendue par une tige étroite à l'hypothalamus qui représente le plancher du 3<sup>ème</sup> ventricule cérébral, elle est formée de la juxtaposition de deux parties :

- l'**antéhypophyse** ou **hypophyse antérieure** constituée de cellules glandulaires typiques ;
- la **posthypophyse** ou **hypophyse postérieure**, prolongement de l'hypothalamus comprenant des axones provenant des neurones dont les corps cellulaires sont situés dans l'hypothalamus

Les neurones produisent une neuro-hormone appelée GnRH (GonadoReleasing Hormone).

## Doc 4 : Rôle des testicules :

On injecte dans la circulation générale de souris mâles ou de béliers castrés, de la testostérone marquée par un isotope radioactif. On réalise ensuite une autoradiographie d'une coupe fine d'hypothalamus et d'une coupe fine d'hypophyse antérieure.

Le schéma ci-contre est une interprétation de la photographie des résultats obtenus avec les coupes d'hypothalamus.

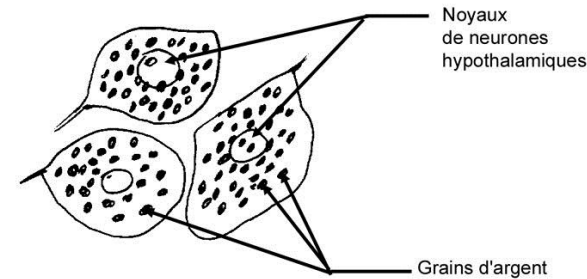


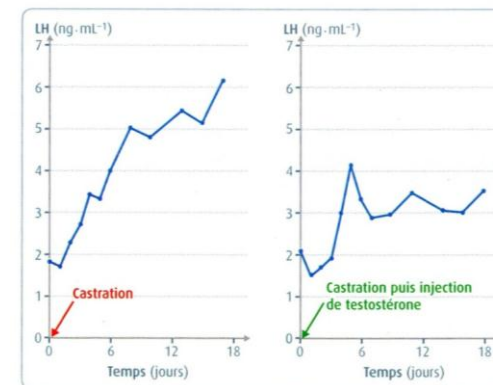
Schéma d'interprétation des résultats de l'autoradiographie de neurones hypothalamiques après injection de testostérone radioactive chez le bélier ou la souris male castrés

Les résultats obtenus avec les coupes d'hypophyse sont analogues

#### Doc 5 : Dosages de GnRH chez le Bélier et LH chez un taureau

Chez un bélier, on met en place une canule permettant de prélever du sang au niveau de la tige hypophysaire et de suivre ainsi la sécrétion de GnRH.

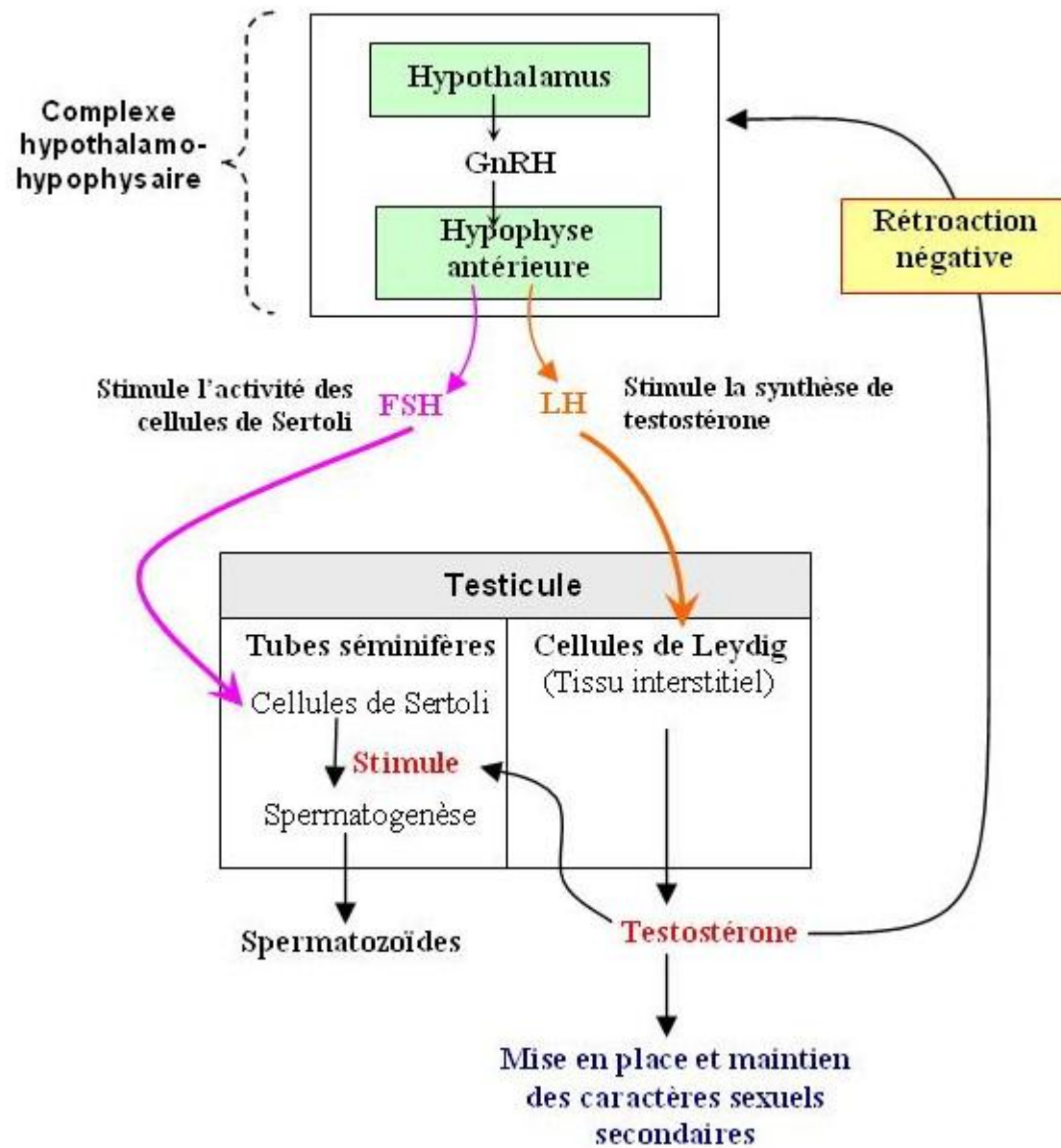
- 1) Après injection d'une forte dose de testostérone, on enregistre un arrêt prolongé de la sécrétion de GnRH.
- 2) La castration est suivie d'une augmentation de sécrétion de GnRH
- 3) Chez ces animaux castrés, l'injection de testostérone rétablit plus ou moins parfaitement la sécrétion de GnRH qui retrouve ses caractéristiques d'avant castration.



Évolution de la concentration sanguine de LH chez un taureau après une castration suivie ou non d'une injection de testostérone.

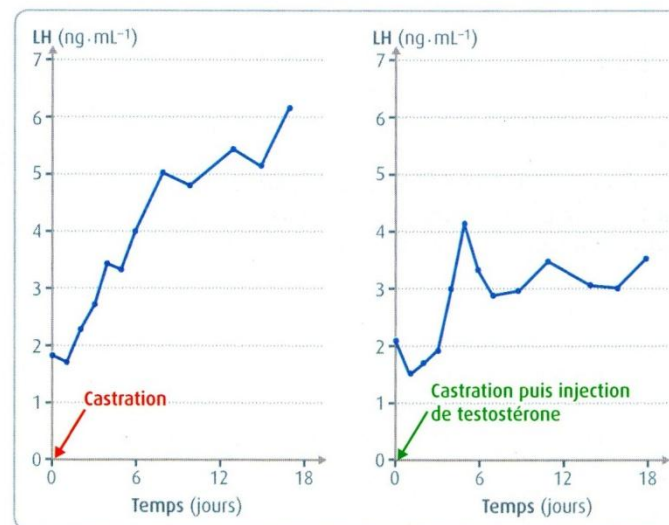
Expérience /données cliniques	Résultats	Interprétation / Conclusion
1.		
<b>Document 2</b>		
Ablation de l'hypophyse = hypophysectomie	Arrêt complet du fonctionnement testiculaire.	
Injection d'extraits hypophysaires correctement dosés à un animal hypophysectomisé	Reprise de la spermatogenèse et de la sécrétion de testostérone	
Injection de LH* seulement à un animal hypophysectomisé	Reprise de la sécrétion de testostérone	
Injection de FSH* seulement à un animal hypophysectomisé	Pas de reprise du fonctionnement testiculaire	
Injection de FSH et de testostérone à un animal hypophysectomisé	Reprise de la spermatogenèse	
Injection de testostérone chez un animal hypophysectomisé	Pas de reprise du fonctionnement testiculaire	
<b>Document 3</b>		
Suppression des connexions sanguines entre l'hypothalamus et l'hypophyse	Chute et annulation des taux sanguins de FSH et LH et des taux de testostérone	
Suppression des connexions nerveuse entre l'hypothalamus et l'hypophyse	Chute et annulation des taux sanguins de FSH et LH et des taux de testostérone	
Stimulation électrique des neurones de l'hypothalamus	Élévation des taux FSH et LH	
Injection GnRH à une rate hypothalamectomisée	Rétablissement des taux (FSH LH testostérone)	
.4		
.5		

## Régulation de la fonction de reproduction chez l'homme



Expérience /données cliniques	Résultats	Interprétation / Conclusion
1.Déficit hypophysaire  Injection d'extrait hypophysaire	Hypogonadisme Stérilité et absence des caractères sexuels mâle  rétablissement	Hypophyse contrôle l'activité des gonades par voie sanguine = intermédiaire hormonale
<b>Document 2</b> Ablation de l'hypophyse = hypophysectomie	Arrêt complet du fonctionnement testiculaire.	Confirmation  LH est une hormone qui stimule la sécrétion de testostérone par le tissu interstitiel  L'association FSH et la testostérone stimule la spermatogenèse
Injection d'extraits hypophysaires correctement dosés à un animal hypophysectomisé	Reprise de la spermatogenèse et de la sécrétion de testostérone	
Injection de LH* seulement à un animal hypophysectomisé	Reprise de la sécrétion de testostérone	
Injection de FSH* seulement à un animal hypophysectomisé	Pas de reprise du fonctionnement testiculaire	
Injection de FSH et de testostérone à un animal hypophysectomisé	Reprise de la spermatogenèse	
<b>Document 3</b> Suppression des connexions sanguines entre l'hypothalamus et l'hypophyse	Chute et annulation des taux sanguins de FSH et LH et des taux de testostérone	1. HT agit sur les sécrétions hypophysaires donc indirectement sur la sécrétion de LH, et testostérone. 2. ces neurones ont une responsabilité (directe ou indirecte) dans la libération de LH et FSH. 3. => contre expérience qui confirme la conclusion précédente.  Cela nous amène à la notion de <u>neurosecrétion</u> : ces neurones hypothalamiques libèrent dans le sang une substance appelée <u>neurohormone</u> qui agit sur les cellules gonadotropes antéhypophysaires.
Suppression des connexions nerveuse entre l'hypothalamus et l'hypophyse	Chute et annulation des taux sanguins de FSH et LH et des taux de testostérone	
Stimulation électrique des neurones de l'hypothalamus	Elévation des taux FSH et LH	
Injection GnRH à une rate hypothalamectomisée	Rétablissement des taux (FSH LH testostérone)	
Injection de testostérone radioactif	présence de récepteurs à la testostérone au niveau des neurones hypothalamiques et au niveau des cellules hypophysaires	Action de la testostérone en retour =rétrocontrôle
.5	1Arrêt prolongé de sécrétion de GNRH	La testostérone exerce un contrôle sur la

<p>1 Une Forte dose de testostérone  2 castration  3 castration puis injection de testostérone</p>	<p>2 qd taux de testostérone nulle <math>\uparrow</math> GnRH et LH  3 rétablissement GnRH et permet de ramener le taux de LH à une valeur plus faible</p>	<p>sécrétion de GnRH  un taux élevé de testostérone inhibe la libération de LH.  Donc on parle de rétrocontrôle négatif</p>
--	--	---



**Évolution de la concentration sanguine de LH chez un taureau après une castration suivie ou non d'une injection de testostérone.**