

Partie 2 : la régulation des fonctions de reproduction.

Introduction :

On réalise des dosages sanguins chez des patients souffrant de retards pubertaires :

	LH (UIL-1)	FSH (UIL-1)
Concentration plasmatique des hormones chez un individu témoin	2 à 10	1 à 12
Concentration plasmatique des hormones chez un individu présentant un retard pubertaire	$< 0,9$	$< 0,4$

UIL : unité internationale

La FSH et la LH sont des hormones produites par une petite glande suspendue à la base du cerveau : l'hypophyse.

Certains retards pubertaires sont causés par un dysfonctionnement de l'hypophyse qui produit, alors en faible quantité 2 hormones : la FSH (Hormone Folliculo-Stimulante) et la LH (Hormone lutéinisante)

Quel est le rôle de cette glande sur la fonction de reproduction ?

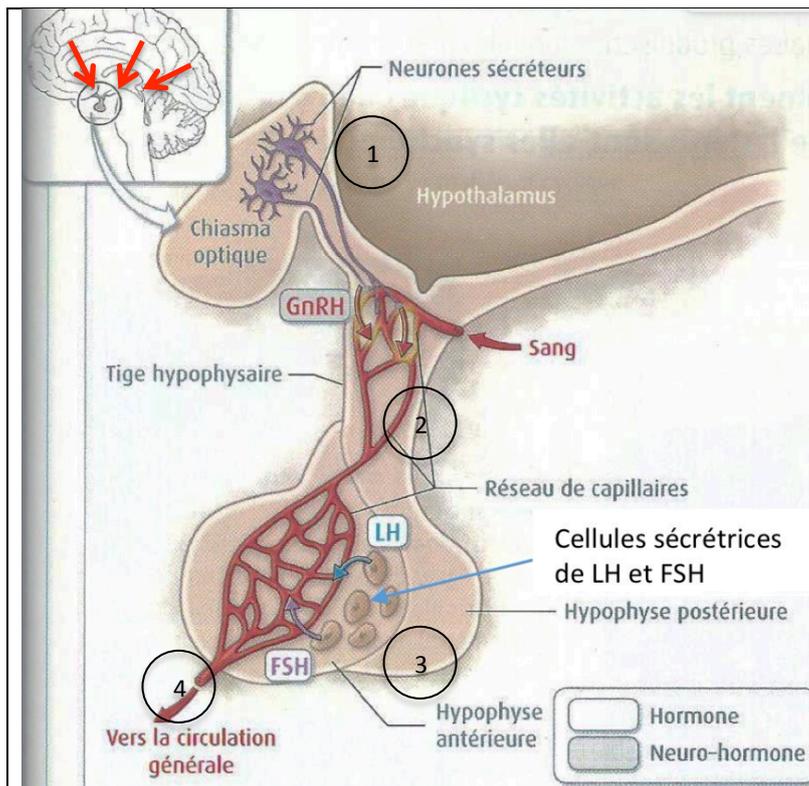
I/ Le complexe hypothalamo-hypophysaire (📖 pages 296/297)

1. Localisation et anatomie (doc 1a page 296 et 3b page 297)

L'hypophyse produit de très nombreuses hormones. Elle est constituée de 2 lobes : antérieur et postérieur. C'est l'hypophyse antérieure qui nous intéresse cette année.

A l'aide des expériences suivantes, complétez le tableau puis le schéma.

Expériences	Résultats	Déduction
Stimulation électrique de la zone 1 Prise de sang aux niveaux 2, 4	- 2 : présence d'une hormone : la GnRH - 4 : Présence de FSH et LH	L'hypothalamus produirait une hormone (GnRH) qui stimulerait la production de FSH et LH par l'hypophyse antérieure
Destruction des neurones en 1 Prise de sang aux niveaux 2, 4	- 2 : pas d'hormones - 4 : pas d'hormones	Ce sont les neurones qui produiraient la GnRH
Destruction des neurones en 1 Injection de GnRH en 2 Prise de sang au niveau 4	- 4 : Présence de FSH et LH	C'est bien la GnRH qui stimule la production de FSH et LH
Destruction des cellules en 3 Prise de sang aux niveaux 2, 4	- 2 : présence de GnRH - 4 : pas d'hormones	Ce sont les cellules de l'hypophyse antérieure qui produisent la FSH et la LH



Au niveau de l'hypothalamus :

Des neurones produisent une molécule libérée dans la circulation sanguine (= neuro-hormone) entre l'hypothalamus et l'hypophyse lorsqu'ils sont stimulés.

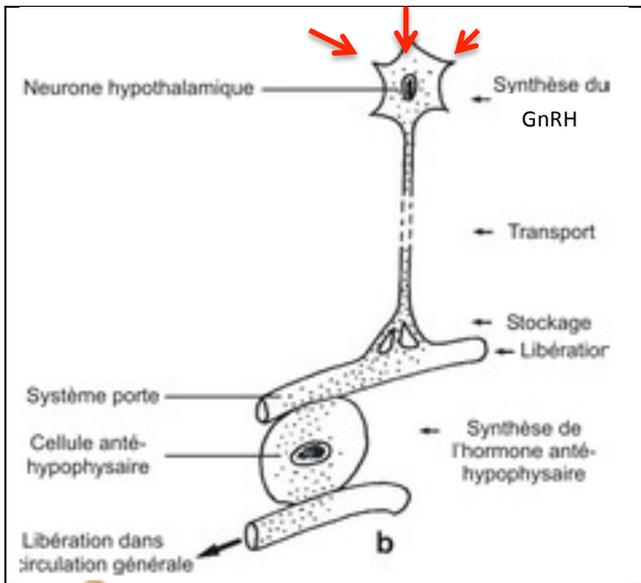
(→ De nombreuses stimulations en provenance du cortex)

Au niveau de la tige hypophysaire :

La GnRH est véhiculée par le système sanguin jusqu'à l'hypophyse.

Au niveau de l'hypophyse antérieure :

Les cellules sécrétrices de FSH et LH sont les cellules cibles de la GnRH, celle-ci les stimule → production de FSH et LH qui sont libérées dans la circulation générale.



De **nombreuses connexions en provenance du cortex** stimulent les neurones hypothalamiques

Le GnRH est une **neurohormone**, c'est une molécule produite par des neurones (comme les neurotransmetteurs)...

... mais qui va être libérée dans le sang...

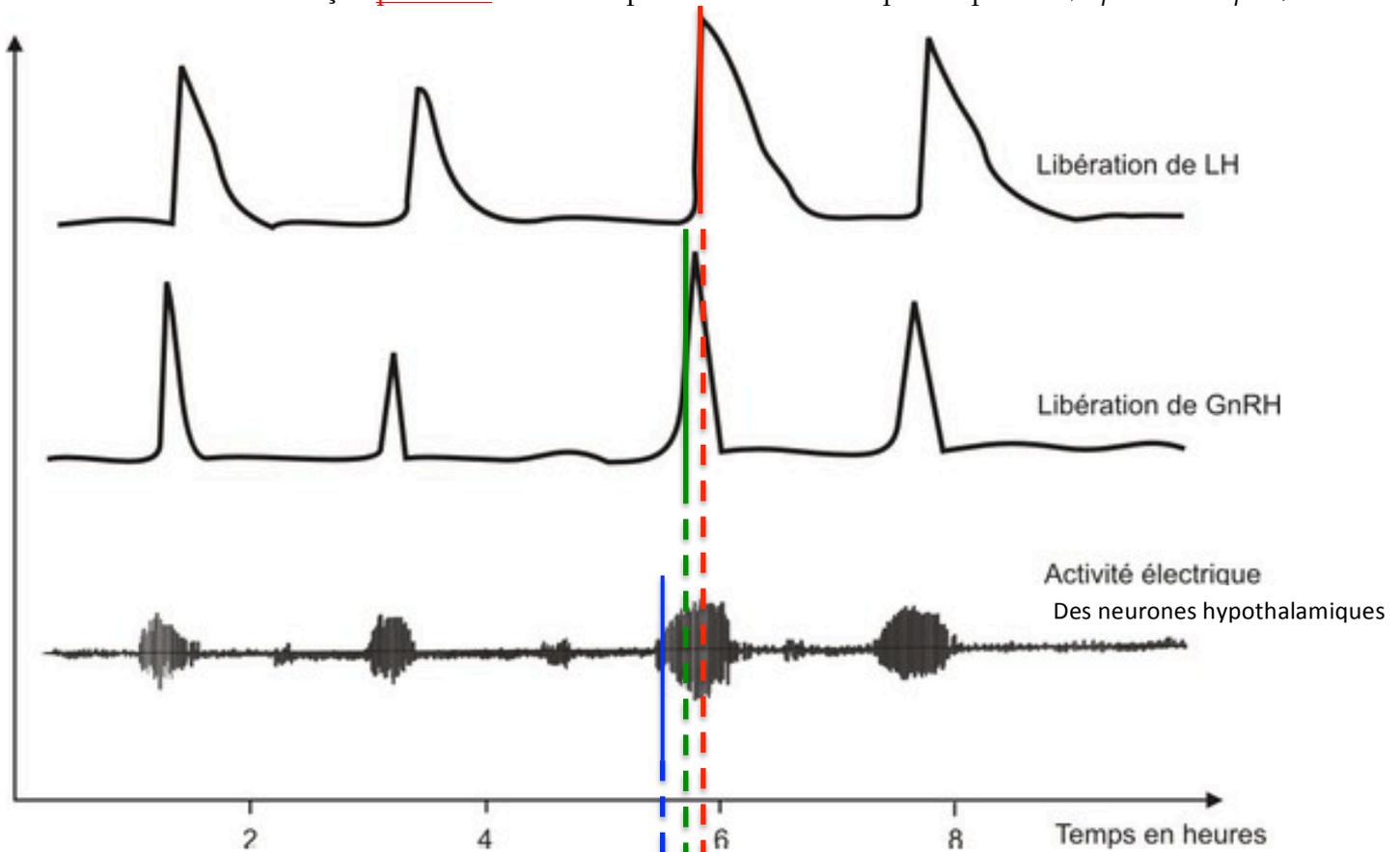
...et stimuler les cellules de l'hypophyse antérieure.

2. Le rôle du complexe HH. (doc 2a page 297)

Certains patients souffrant de retard pubertaires sont victime du syndrome de Kallmann De Morsier : Les hommes atteints présentent un déficit de maturité et de fonctionnement des gonades. Dans les cas les plus sévères, ce syndrome se caractérise par une immaturité complète des testicules associée à un défaut total de production des gamètes. Son origine est connue : **les neurones de l'hypothalamus sécrétant la GnRH ne sont pas physiquement connectés aux capillaires de la tige hypophysaire et ne peuvent donc y sécréter la GnRH. Les bilans hormonaux de ces patients révèlent des taux sanguins presque indétectables de LH et FSH, ainsi que des taux très bas de testostérone.**

L'hypothalamus doit rester connecté à l'hypophyse (connexion des neurones hypothalamiques avec le système sanguin hypophysaire).

La GnRH est sécrétée de façon **pulsatile** : une dose précise avec une fréquence précise (*dépend de l'espèce*)



C'est l'activité des neurones hypothalamiques (1) → libération de GnRH (2) → libération de LH (3) → ... (suite plus loin)

II/ La régulation de la fonction de reproduction chez l'Homme (pages298/299 et TP4)

1. l'action du CHH sur l'activité testiculaire.

Des expériences :

Expériences	Résultats	Déductions
Ablation hypophyse ...	Sans hypophyse il y a arrêt de la spermatogénèse et de la production de testostérone.	L'hypophyse stimule la production de la testostérone (qui stimule elle-même la production de spermatozoïdes).
...Puis, Injection FSH	L'ajout d'hormone FSH rétablit la production de spermatozoïdes mais pas la production de testostérone.	- Cette stimulation hypophysaire est déterminée en partie par l'hormone FSH qui active la production de spermatozoïdes. - La production de testostérone n'est donc pas suffisante pour activer la spermatogénèse.
...Puis, Injection LH	L'ajout de LH rétablit la production de testostérone.	L'hypophyse stimule la production de testostérone via la production de LH
Ablation hypothalamus	L'ablation de l'hypothalamus entraîne un arrêt de la spermatogénèse et un arrêt de la sécrétion de testostérone	- L'hypothalamus est également impliqué dans la stimulation de la spermatogénèse et dans la stimulation de la production de testostérone. - Il stimule la production de LH et FSH (cf partie I)

L'hypothalamus stimule l'hypophyse via la GnRH qui produit 2 hormones (*gonadostimulines*) : **la FSH et la LH.**

L'hypophyse stimule globalement les testicules via les gonadostimulines :

- la LH stimule la production de testostérone en activant les cellules de Leydig (cellules cibles)
- la FSH stimule la spermatogénèse en activant les cellules de la paroi des tubes séminifères (cellules cibles) (*en collaboration avec la testostérone*)

Donc les gonadostimulines stimulent les fonctions testiculaires

- production de spermatozoïdes et
- de testostérone (qui stimule les caractères secondaires et participe à la spermatogénèse)

NB : la libération pulsatile de testostérone peut désormais s'expliquer...

...Suite ...La libération de LH → libération pulsatile de testostérone.

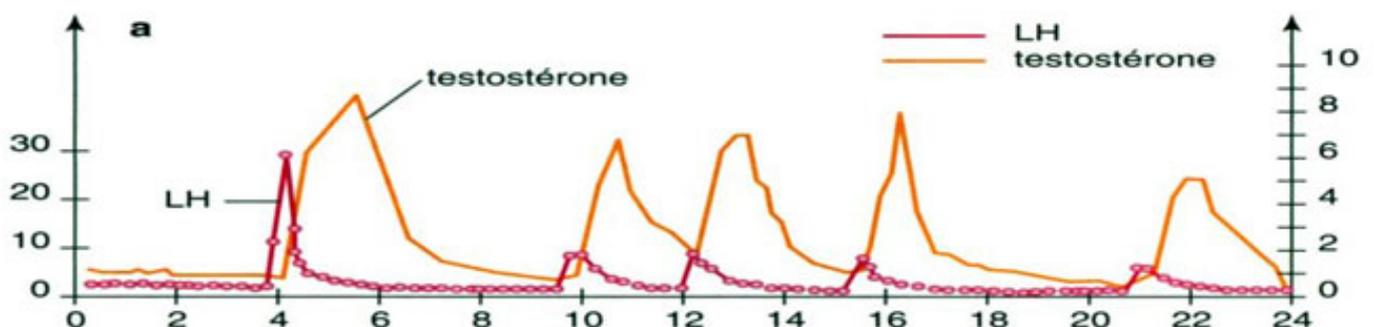
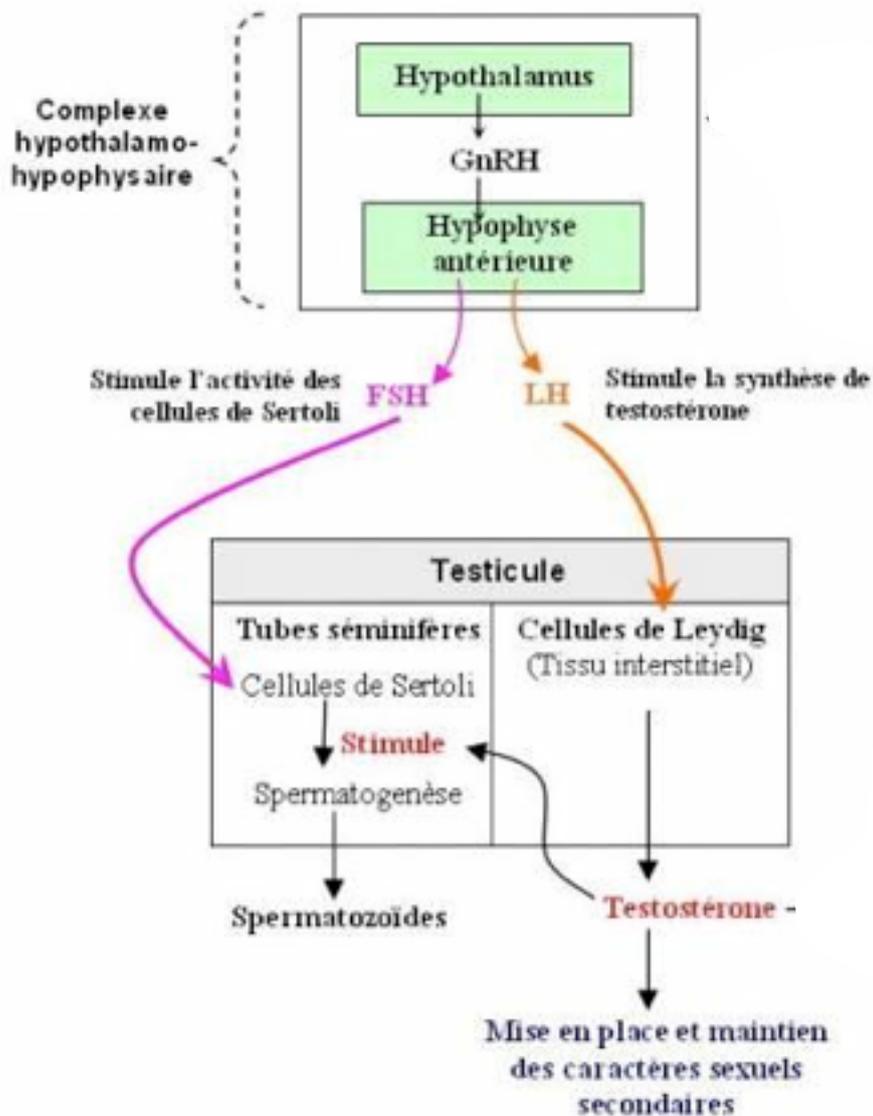


Schéma bilan 1 :

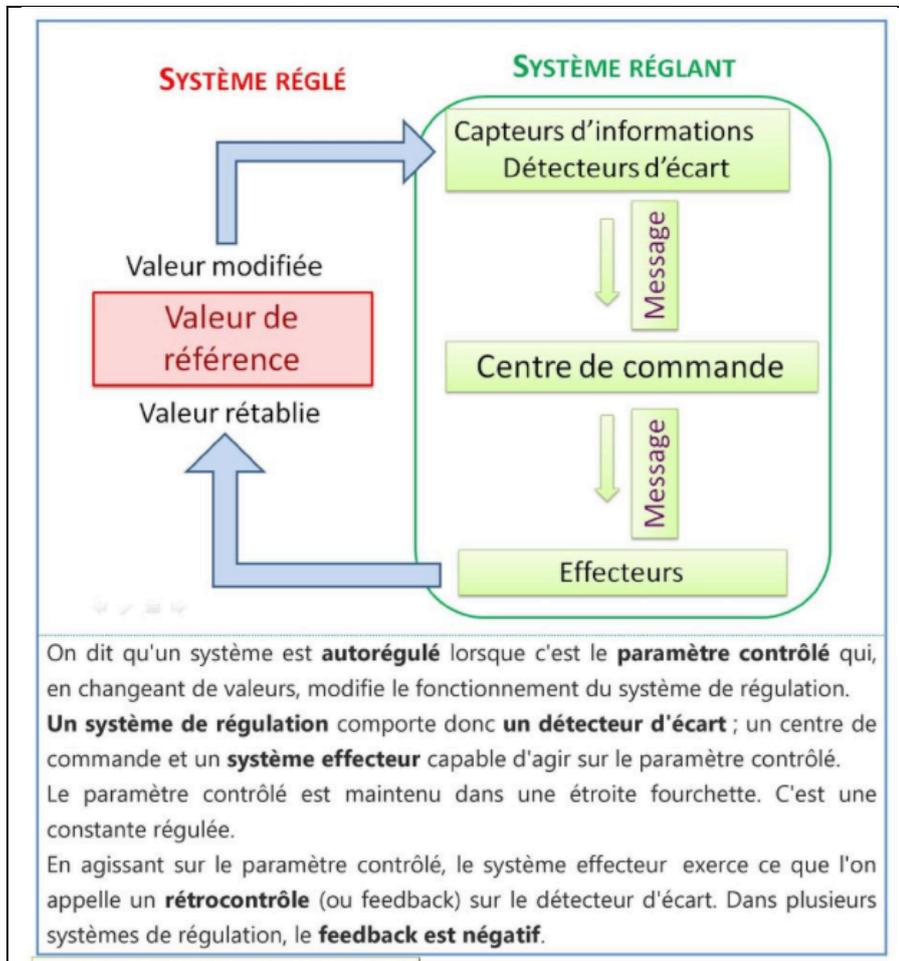


2. L'action des testicules sur le CHH

Expériences	Résultats	Déductions
Ablation testicules	Augmentation de la sécrétion de FSH et LH	Les testicules inhibent , globalement l'hypophyse.
Puis... Injection testostérone	Retour à des taux normaux de sécrétion de la FSH et LH	C'est la testostérone, produite par les testicules, qui inhibe l'hypophyse. C'est un rétrocontrôle négatif.
Injection de testostérone radioactive	La testostérone radioactive se fixe sur les cellules d'hypothalamus	Il existe des récepteurs à la testostérone sur l'hypothalamus. Le rétrocontrôle s'exerce sur les neurones hypothalamiques

L'action en retour de la testostérone sur le CHH est appelée rétrocontrôle. Ce rétrocontrôle est dit négatif. Ce rétrocontrôle assure une stabilité du taux de la testostérone, une modification (hausse ou baisse) à tendance à être automatiquement corrigée : **il s'agit d'un système autorégulé**

Un système autorégulé permet de maintenir une constante (ici le taux de testostérone). Il fait intervenir un système réglant dont le rôle est de maintenir la valeur constante : (vu en seconde pour la régulation de la pression artérielle)



ICI : **système réglé = fonctions testiculaires**

- **valeur de référence = taux de testostérone**

- **capteurs = neurones hypothalamiques**

- **messages : GnRH**

- **centre de commande = CHH**

- **messages = FSH, LH**

- **Effecteurs = cellules de Leydig**

3. BILAN : schéma de synthèse.

