



UNIVERSITE BATNA 2  
DEPARTEMET DE BILOGIE DES ORGANISMES  
LICENCE BIOLOGIE ANIMALE



# **Complexe hypothalamo-hypophysaire**

## Sommaire :

<b>I.</b>	<b>introduction :</b> .....	<b>4</b>
<b>II.</b>	<b>Les deux systèmes neuro-sécrétoires hypothalamiques :</b> .....	<b>4</b>
<b>II.1.</b>	<b>Le système magno-cellulaire :</b> .....	<b>5</b>
<b>II.2.</b>	<b>Le système parvocellulaire :</b> .....	<b>5</b>
<b>III.</b>	<b>Les signaux neuroendocriniens :</b> .....	<b>5</b>
<b>IV.</b>	<b>Le système post hypophyse (Neurohypophysaire) :</b> .....	<b>6</b>
<b>IV.1.</b>	<b>L'ocytocine</b> .....	<b>6</b>
<b>IV.2.</b>	<b>vasopressine (ADH)</b> .....	<b>6</b>
<b>V.</b>	<b>Le système hypothalamo-neurohypophysaire (l'antéhypophyse)</b> .....	<b>7</b>
<b>V.1.</b>	<b>Structure</b> .....	<b>7</b>
<b>V.2.</b>	<b>Les hormones</b> .....	<b>7</b>
<b>V.2.1.</b>	<b>L'hormone de croissance (GH)</b> .....	<b>7</b>
<b>V.2.2.</b>	<b>La prolactine</b> .....	<b>8</b>
<b>V.2.3.</b>	<b>L'ACTH (corticotrophine)</b> .....	<b>8</b>
<b>V.2.4.</b>	<b>La TSH (thyroid stimulating hormon)</b> .....	<b>8</b>
<b>V.2.5.</b>	<b>Les gonadotrophines (FSH et LH)</b> .....	<b>8</b>

## Liste des Figures

Figure 1: Neurones hypothalamique et fonctionnement de l'hypophyse.....	4
Figure 2 : Les deux systèmes neuroscrétoires hypothalamiques .....	5
Figure 3: Le système hypothalamo-neurohypophysaire (l'antéhypophyse) .....	9

## Chapitre 2 : Le complexe hypothalamo-hypophysaire

### I. introduction :

Situé au centre de l'encéphale dans le plancher du troisième ventricule (cavité centrale remplie de liquide céphalorachidien), l'hypothalamus est une petite structure nerveuse constituée de plusieurs noyaux gris recevant de multiples afférences d'origine sensorielle et émettant de nombreuses efférences ascendantes et descendantes. Il participe ainsi à bon nombre de fonctions centrales telles que le maintien de la température corporelle, le synchronisme de l'horloge biologique ou les réactions émotionnelles mais intervient également dans de nombreuses régulations hormonales par l'intermédiaire de la glande hypophyse, située juste en dessous, qui forme avec lui deux complexes neurosécrétoires :

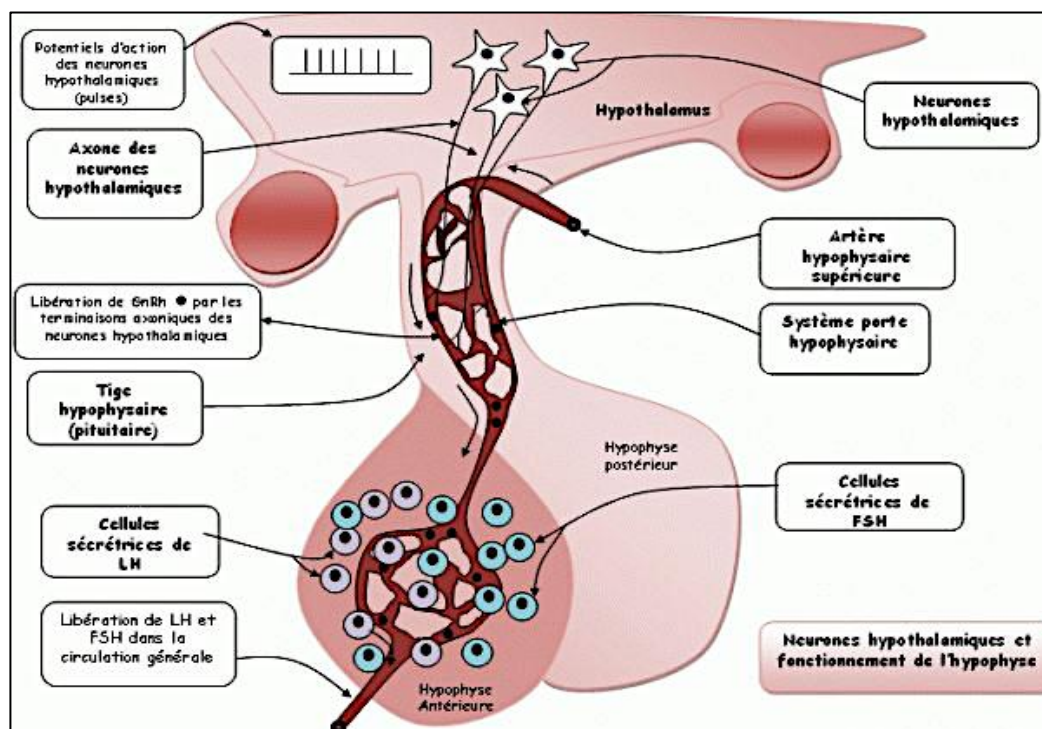


Figure 1: Neurones hypothalamique et fonctionnement de l'hypophyse

### II. Les deux systèmes neuro-sécrétoires hypothalamiques :

L' Hypothalamus est limité en avant et de haut en bas par la commissure antérieure, la lame terminale et le chiasma optique ; sa limite postérieure est la fosse interpedonculaire.

Il est constitué de plusieurs amas de neurones qui sécrètent des hormones, entre autres, il y a les noyaux supra-optique et para-ventriculaire.

Les neurones hypothalamiques possédant une fonction endocrine peuvent être divisés en deux systèmes.

### II.1. Le système magno-cellulaire :

Composé de grandes cellules en relation avec la neurohypophyse, ses cellules sont localisées dans les noyaux bien définis : ce sont les noyaux supra-optiques et les noyaux paraventriculaires. Ces cellules sont neuro-sécrétrices, grandes, ont un noyau volumineux, leurs produits de sécrétion sont contenus dans des grains et associés à des protéines vectrices : **les neurophysines** ; ces grains sont transportés par le flux axonal le long de la tige pituitaire depuis les noyaux hypothalamiques où ils sont formés jusqu'à la neurohypophyse où ils sont stockés puis sécrétés, ces produits de sécrétions sont : **L'OCYTOCINE (OCT) et la VASOPRESSINE ou hormone antidiurétique (ADH)**

### II.2. Le système parvocellulaire :

Composé de petites cellules en relation avec l'adéno-hypophyse. Ces cellules petites, multipolaires ou fusiformes, possèdent de nombreuses connexions entre elles, leurs axones sont courts : la plupart se terminent à proximité du très riche réseau vasculaire de l'éminence médiane (1er réseau capillaire). Ces neurones sécrètent de nombreux petits neuropeptides qui stimulent ou inhibent la sécrétion des hormones adéno-hypophysaires.

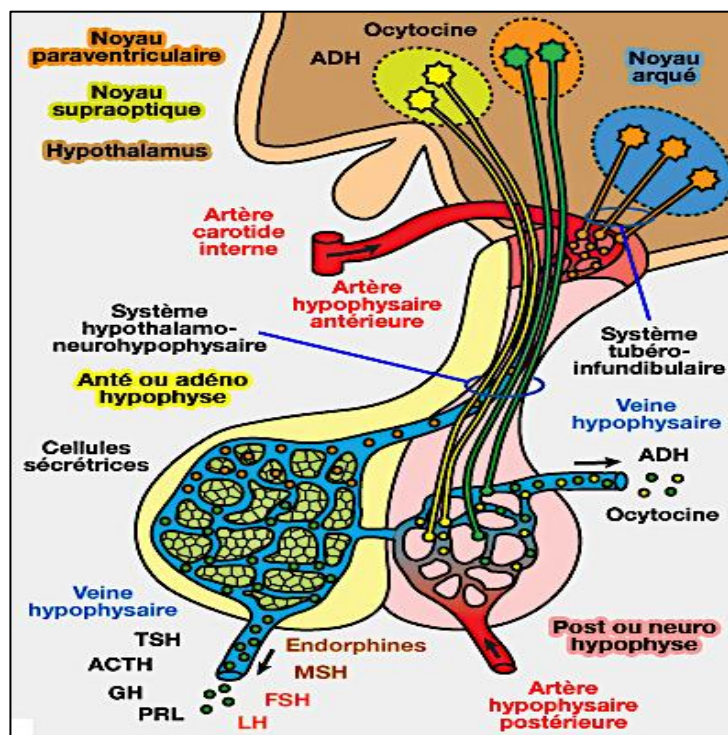


Figure 2 : Les deux systèmes neurosécrétoires hypothalamiques

### III. Les signaux neuroendocriniens :

Dans le système magnocellulaire, les neurones hypothalamiques élaborent des neuro-hormones qu'ils véhiculent par transport axonal antérograde jusqu'aux capillaires sanguins localisés dans le lobe postérieur de l'hypophyse.

Les neuro-hormones sont ensuite stockées au niveau des arborisations terminales axoniques et libérées par exocytose lorsque des potentiels d'action envahissent la terminaison nerveuse.

Dans le système parvocellulaire, les neurones hypothalamiques élaborent en revanche des substances chimiques ayant pour cible les cellules glandulaires du lobe antérieur de l'hypophyse :

- soit des releasing factors (RF) stimulant l'activité des cellules antéhypophysaires,
- soit des inhibiting factors (IF) inhibant l'activité de ces mêmes cellules.

Les facteurs sont synthétisés dans l'aire hypophysiotrope de l'hypothalamus (principalement le noyau arqué), véhiculés par transport axonal antérograde et libérés dans un système vasculaire interne à la glande : le système porte hypothalamo-hypophysaire. De là ils agissent sur les cellules glandulaires de l'antéhypophyse en favorisant (RF) ou en inhibant (IF) la production de stimulines qui sont-elles-même des hormones dont le rôle est de réguler le fonctionnement des glandes endocrines. Ce système intégrant par ailleurs au niveau hypothalamique un certain nombre de stimuli d'origine périphérique (ambiances sensorielles) ou mentale (états émotionnels), on arrive ainsi à un système de régulation comportant quatre étages.

Toutes ces hormones étant de nature peptidique, elles ne peuvent pénétrer dans leurs cellules cibles. Leur action s'exerce donc en se fixant à des récepteurs membranaires spécifiques ce qui déclenche une cascade de réactions enzymatiques faisant intervenir un messenger intracellulaire (l'AMP cyclique désigné pour cette raison second messenger hormonal). Enfin, notons que si le mécanisme d'action de LH et de FSH est identique dans les deux sexes, leurs effets et leur mode de régulation sont totalement différents.

#### IV. Le système post hypophyse (Neurohypophysaire) :

Les deux hormones peptidiques de la neurohypophyse sont:

##### IV.1. L'ocytocine

L'ocytocine a des effets sur les muscles lisses, elle induit la contraction du muscle lisse utérin, et dans une moindre mesure du muscle lisse vasculaire. Ce que l'on constate, c'est que la sensibilité de l'utérus à l'ocytocine évolue le long du cycle ovarien. Elle sera faible durant la phase folliculaire, mais va augmenter progressivement durant la phase lutéique. Elle augmente encore à partir du moment où il y aura grossesse. Elle est maximale dans les 2 dernières semaines. Elle provoque la contraction du muscle utérin au moment de l'accouchement.

La dilatation du col de l'utérus au moment de l'accouchement envoie des influx sensoriels au niveau de l'hypothalamus. En retour, la neurohypophyse libère de l'ocytocine. S'il y a lactation, elle va provoquer l'éjection du lait.

Les récepteurs sont couplés à la phospholipase C, donc en cas d'activation, il y a production d'IP<sub>3</sub>, qui stimule la libération de calcium du RE, ce qui provoque la contraction.

##### IV.2. vasopressine (ADH)

Ses effets physiologiques s'effectuent principalement au niveau rénal, au niveau des tubules rénaux distaux. Ça favorise alors la réception de l'eau, qui va partir du niveau urinaire pour retrouver le niveau sanguin. La diurèse va alors diminuer, par contre, la volémie va augmenter.

L'ADH va contrôler le bilan hydrique de l'organisme, c'est-à-dire le phénomène de deshydratation ou de surhydratation.

Dans l'hypohalamus, il y a des neurones spécialisés, que l'on appelle osmorécepteurs. Ils contrôlent constamment la concentration de soluté dans l'organisme, et en particulier dans le compartiment sanguin. Quand celui-ci devient de plus en plus concentré, ils émettent des signaux excitateurs en direction des noyaux supraoptiques, et ainsi favoriser la libération d'ADH.

Quand on consomme de l'alcool en quantités excessives, on inhibe la sécrétion de l'hormone antidiurétique, et donc on favorise la perte d'eau. On entre dans un cercle vicieux, on se déshydrate, et donc on a plus envie de boire.

Quand il y a une forte hémorragie, on constate que l'ADH est libérée en quantités importantes, ce qui provoque la vasoconstriction des vaisseaux sanguins. Une élévation de la pression artérielle est alors observée. L'intérêt est que comme le volume sanguin a chuté, la pression sanguine a aussi chuté, donc pour la compenser, il faut contracter les vaisseaux sanguins. Son mode d'action :

Il y a 2 types de récepteurs : les récepteurs V1 et les récepteurs V2. On trouve les V1 au niveau des cellules musculaires des vaisseaux sanguins, ce sont des récepteurs couplés à la phospholipase C. Idem que précédemment. On provoque la libération de calcium et la vasoconstriction. Les V2 se trouvent au niveau des cellules tubulaires distales du rein. Ils sont couplés à l'adénylate cyclase, augmentent le taux d'AMPC. On active alors des canaux à eau (aquaporines). Elles sont chargées de l'effet diurétique.

## V. Le système hypothalamo-neurohypophysaire (l'antéhypophyse)

### V.1. Structure

C'est une structure glandulaire, formée de cellules organisées en cordes. On a 5 catégories de cellules au sein d'une corde. On trouve les cellules suivantes :

- Somatotropiques : elles synthétisent l'hormone de croissance : la Growth Hormon.
- Lactotropiques : elles synthétisent une hormone appelée PRL (prolactine)
- Corticotrophiques : elles synthétisent l'ACTH (corticotrophine)
- Thyrotrophiques : elles synthétisent la TSH
- Gonadotropiques : elles synthétisent 2 hormones : la FSH et LH

Il n'y a pas de connexion nerveuse directe entre le lobe antérieur et le lobe postérieur d l'hypophyse, La connexion se fait par la libération d'hormones hypothalamiques, libérées par l'hypothalamus, et qui vont agir sur l'hypophyse postérieure. C'est facilité par un réseau capillaire, anastomosé.

### V.2. Les hormones

#### V.2.1. L'hormone de croissance (GH)

Elle avait un nom ancien : la somatotropine. Elle fait 191 acides aminés. Elle a une structure très voisine de la prolactine. Elle est sécrétée de manière pulsatile sous l'influence de l'hypothalamus. Les effets physiologiques sont spectaculaires, ils permettent la croissance de l'organisme, croissance du squelette, les tissus mous. Ses effets sont dus à des actions de stimulation dans les cellules du métabolisme et des effets indirects liés à la croissance. Il passe par l'intermédiaire d'une molécule messagère, une hormone, l'IGF : insuline-like growth factor.

Les effets directs : ils s'opposent à ceux de l'insuline, ils vont ralentir l'absorption du glucose dans les cellules, et le métabolisme glucidique des cellules. Ça permet de stabiliser la glycémie. Les tissus cibles sont le foie (où il y a une stimulation en particulier de la prolifération cellulaire, du transport des acides

aminés et de la synthèse d'ARN) et les cellules adipeuses (lipolyse des triglycérides, taux d'acides gras dans le sang augmente).

Les effets indirects : ils se font sur la croissance. Ils sont indirects car ils passent par la libération de l'IGF 1, une hormone qui a une action paracrine, mais aussi endocrine, elle est libérée par le foie, majoritairement. Elle est directement induite par l'action de la GH sur les cellules du foie. C'est un agent mitogène très puissant, il provoque la prolifération des cellules musculaires squelettiques, en particulier en stimulant les chondrocytes, mais aussi des cellules squelettiques. Ces effets s'arrêtent à la puberté, la concentration de GH dans l'organisme diminue.

### V.2.2. La prolactine

Elle est libérée par les cellules lactotropes. Ces cellules seront beaucoup plus efficaces lors de l'allaitement. Au moment de la grossesse et lors de l'allaitement, il y a prolifération de ces cellules lactotropes dans l'hypophyse. La prolactine est très sensible à la GH, elle fait 199 acides aminés, sa sécrétion est pulsatile, elle suit un cycle circadien de 24h.

Effets physiologiques : elle stimule la lactation, sur les cellules de la glande mammaire. Elle entraîne la prolifération des cellules épithéliales sécrétrices, la synthèse des protéines du lait (comme la caséine), la synthèse des acides gras libres, et du lactose. Les autres effets se font sur le système reproducteur, elle va stimuler la biosynthèse des hormones stéroïdiennes par l'ovaire et le testicule. Il y a d'autres effets chez d'autres espèces, qui seront des effets comportementaux. Chez les oiseaux, la prolactine engendre l'instinct maternel. Par contre, chez les poissons, ce n'est pas un effet comportemental, elle régule les échanges ioniques au niveau des branchies.

Régulation de la sécrétion : elle s'effectue selon l'axe hypothalamo-hypophysaire. PRF : prolactin releasing factor  
PIF : prolactin inhibiting factor

Le niveau du PIF varie en fonction de l'allaitement ou non. La rétroaction positive est liée à la stimulation mécanique du nourrisson sur la glande mammaire, envoie un signal à l'hypothalamus, et entraîne la libération de prolactine.

### V.2.3. L'ACTH (corticotrophine)

Elle fait 39 acides aminés. Sa sécrétion est pulsatile, elle suit un rythme circadien, avec un pic de sécrétions le matin.

Elle stimule les zones fasciculées et réticulées du cortex surrénalien, stimule la libération de glucocorticostéroïdes, et assure la libération des hormones sexuelles, par le cortex surrénalien. Il y a une régulation de la sécrétion par l'axe hypothalamo-hypophysaire.

### V.2.4. La TSH (thyroid stimulating hormon)

C'est une glycoprotéine, elle a une structure plus complexe que les autres précédentes. Elle a une structure voisine à la FSH et la LH. Elle va stimuler le fonctionnement de la glande thyroïde en favorisant la libération des hormones que sont la T3 et la T4. On constate que la libération de TSH est régulé par l'axe hypothalamo-hypophysaire, par une hormone de l'hypothalamus qui est la TRH.

### V.2.5. Les gonadotrophines (FSH et LH)



Elles sont libérées par les cellules gonadotropiques. Dans les deux sexes, elles favorisent la production de gamètes. La FSH favorise les gamètes, déclenche l'ovulation. La LH déclenche l'ovulation, favorise la formation du corps jaune, contrôle la sécrétion de progestérone. Les boucles de rétrocontrôle varient en fonction du cycle ovarien.

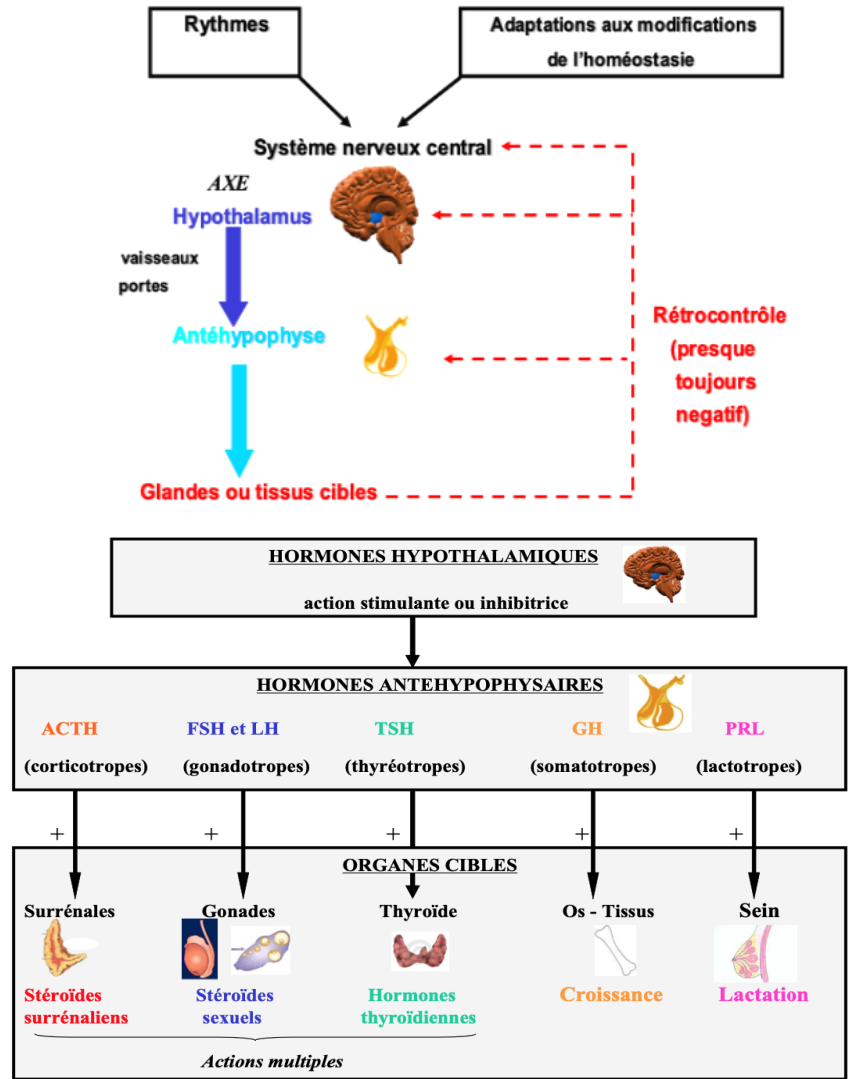


Figure 3: Le système hypothalamo-neurohypophysaire (l'antéhypophyse)