# ANATOMIE & PHYSIOLOGIE

# Le système endocrinien

## Introduction

### Définition

Dans l’organisme, différents organes sécrètent des hormones. L’ensemble de ces organes forment le système endocrinien. Les organes participant aux fonctions endocriniennes sont appelés des glandes ou tissu glandulaire.

Les hormones sécrétées peuvent agir à distance ou à proximité mais toujours sur des organes ou cellules cibles. Les cellules cibles présentent des récepteurs spécifiques de l’hormone. Les hormones sont véhiculées par la circulation sanguine et lymphatique.

Le système endocrinien est dirigé par l’hypothalamus, l’hypophyse en est le sous-chef et les autres organes sont tous sous leurs ordres avec la glande thyroïde, thymus, surrénales, pancréas, testicules et ovaires. Avec également des sécrétions secondaires effectuées par le thymus, le cœur, l’estomac, le tissu adipeux et les reins. Ainsi que des sécrétions tertiaires avec les glandes sudoripares, sébacées, …

Il existe deux types de glandes :

* Glande exocrine : sécrétion qui se déverse vers l’extérieur, les glandes sébacées, sudoripares, cérumineuses et les glandes dont les hormones se déversent dans la lumière du type digestif et les glandes gonadiques.
* Glandes endocrines : sécrétion hypothalamique, hypophysaire, hypothalamique
* Glandes mixtes : peuvent réaliser les deux types de sécrétions, le pancréas, les gonades (testicules et ovaires)

### L’épithélium glandulaire

L’épithélium glandulaire repose sur un tissu conjonctif sous-jacent très vascularisé, les deux étant séparé par une membrane basale. Les hormones circulant par le sang, le tissu sous-jacent est très vascularisé.

Les hormones se dirigent vers les cellules cibles pour réguler l’homéostasie selon les besoins. On observe donc un rétrocontrôle ou feedback négatif pour inhiber la stimulation.

Le tissu endocrinien est sous délimité par un tissu glandulaire (thyroïde, hypophyse), un amas cellulaire parsemées dans un organe (cellule de Leydig, ilot de Langerhans) ou des cellules disséminées au niveau de l’épithélium d’un organe formant un complexe endocrinien diffus (cellule neuroendocrine du système digestif, arbre bronchique).

L’axe hypothalamo-hypophysaire commande tout le système endocrinien, il gère l’ensemble des sécrétions glandulaires des tissus endocriniens.

### Le système nerveux / Le système endocrinien

Le système nerveux est un réseau électrique qui met en place une action rapide mais brève. Le système endocrinien est un réseau de sécrétion hormonale qui met plus de temps à se mettre en place mais ses actions sont plus longues et plus durable dans le temps.

Ces deux systèmes agissent en corrélation, en soutien l’un de l’autre.

|  |  |
| --- | --- |
| REPONSE NERVEUSERéponse à court terme | REPONSE ENDOCRINIENNERéponse à long terme |
| SNA – Sympathique |  |
| Yeux : mydriase (dilatation des pupilles) | Rein : augmentation réabsorption Na pour l’entrée H2O, diminution de la diurèse |
| Cœur : augmentation fréquence cardiaque, VES, PA (vasoconstriction) | Cœur : augmente volémie, augmente PA |
| Poumon : bronchodilatation (échange O2/CO2 accrue) | Glycogénolyse : utilisation graisses et protéine |
| Foie : glycogénolyse (sollicitation des réserves de glycogène | Immunité : diminution de la réponse inflammatoire |
| Digestif : ralentissement du péristaltisme, iléus paralytique (silence des organes) |  |

Une autre réponse à court terme possible est la sidération : on fait le mort, le corps est tétanisé et ne réagit plus. Mécanisme de défense induit par le système nerveux.

## L’hormone

Les hormones agissent soit localement soit à distance. Dans tous les cas elles agissent sur des cellules cibles qui présentent des récepteurs spécifiques à l’hormones. Les hormones étant elles-mêmes sécrétées par des cellules spécifiques

En périphérie de des cellules sécrétrices ou sur l’organe sécréteur

Le système endocrinien est un système incontournable toujours en fonctionnement. Il assure l’homéostasie de l’organisme, l’équilibre qui permet de rester physiologiquement stable ; le développement de l’organisme (déjà in utéro dans le développement du fœtus) ; assure la procréation et l’adaptation à l’environnement, adapter les besoins et les actions à une situation donnée.

**Hormone** < grec "hormao" = stimuler

**Hormones = substances chimiques sécrétées par une glande qui agit sur une cellule cible.**

La fixation d’une hormone sur le récepteur d’une cellule cible s’appelle la liaison hormone-récepteur.

### La structure des hormones

Il existe 4 grandes catégories d’hormones :

* Hormones dérivées d’amines : composées d’un seul acide aminé, soit le tryptophane, soit la tyrosine. On retrouve les catécholamines (adrénaline, noradrénaline) et la thyroxine.
* Hormones peptidiques : formée à partir de chaines d’acide aminé. Certaines sont constituées à partir d’oligopeptides (vasopressine) et celles constituées de peptides (insuline et l’hormone de croissance)
* Hormones stéroïdes : hormones composées d’un noyau stéroïde, à base de cholestérol. Hormones sécrétées par les corticosurrénales et les gonades (œstrogène, testostérone et cortisol).
* Hormones à base de lipides et phospholipides : hormones dérivées de l’acide linoléique (dérivées de lipides) ou de l’acide arachidoniques (dérivées de phospholipides).

Les hormones dérivées des prostaglandines, forment les eicosanoïdes.

### Le rôle des hormones

La sécrétion hormonale est un **langage** qui permet de transmettre les informations entre différents organes. C’est un langage lent qui dure dans le temps et est relativement diffus.

Les hormones **régulent** un ou plusieurs organes en modifiant son comportement et ses interactions.

La mélatonine qui possède une **sécrétion circadienne** varie selon l’alternance jour / nuit (rythme circadien), la saison intervient également avec une production accrue en hiver.

Les hormones ont également un rôle dans la **reproduction** : cf. système reproducteur, au niveau gonadique, l’ovulation est rythmée par une activité hormonale.

Les hormones participent également à la **différenciation cellulaire**, aux **rythmes chronobiologiques**, …

Pour résumé, les hormones ont un rôle important dans l’homéostasie de l’organisme.

### Les actions hormonales

**Localement**, les hormones participent à l’inflammation : histamine, prostaglandines

**A distance**, on retrouve l’aldostérone, les œstrogènes, l’adrénaline, …

**Autocrine** : hormones qui agissent sur la cellule qui l’a sécrété voire les cellules environnantes.

**Paracrine** : hormones qui agissent sur des cellules cibles dans le voisinage.

L’hormone est sécrétée par une cellule sécrétrice et va se fixer sur des récepteurs de la cellule cible

* Récepteur transmembranaire : sur la membrane de la cellule cible, hormones peptidiques et dérivées d’acides aminés.
* Récepteur intracellulaire : à l’intérieur de la cellule cible, hormones stéroïdes.

### La régulation hormonale

La régulation de la sécrétion hormonale se fait par rétrocontrôle positif ou négatif

* Rétrocontrôle positif : stimulation de la sécrétion
* Rétrocontrôle négatif : inhibition de la sécrétion

**Exemple 1 :**

Hypothalamus secrète TRH 🡪 Hypophyse sécrète TSH thyroïde sécrète hormone thyroïdienne T3 et T4.

Rétrocontrôle négatif : inhibe la sécrétion soit au niveau de l’hypothalamus soit au niveau de l’hypophyse

**Contractions utérines :**

Ocytocine : hormone de l’attachement sécrétée à l’accouchement et après, favorise les sécrétions lactées et elle provoque les contractions de l’utérus au moment de la naissance après la libération du placenta. La contraction de l’utérus favorise l’hémostase qui permet la coagulation.

### L’élimination des hormones

L’élimination des hormones peut se faire par 3 procédés : premièrement la cellule cible dégrade une partie de l’hormone, ensuite les hormones circulantes sont éliminées par le foie et les reins.

## L’hypothalamus

L’hypothalamus est une glande présente au niveau cérébral. L’hypophyse est juste en avant de celle-ci.

L’hypothalamus est constitué de plusieurs structures appelées noyaux. Sa fonction principale est de faire la liaison entre le système nerveux et le système endocrinien. L’hypophyse étant le relais de cette information.

Les hormones sécrétées par l’hypothalamus s’appellent des neurohormones qui gagneront l’hypophyse via la tige pituitaire ou tige hypophysaire.

### Les hormones hypothalamiques

* GnRH : GH 🡪 la plupart des tissus de nombreux organes
* GnRIH : inhibition de la GnRH 🡪 glande thyroides, ilot pancréatique
* TRH
* CRH
* PRH
* PIH
* LRH

### Régulation de la pression artérielle

Augmentation PA osmotique 🡪 osmorécepteurs dans l’hypothalamus 🡪 stimulation de la posthypophyse 🡪 augmentation sécrétion ADH 🡪 augmentation de la réabsorption de l’eau par les reins 🡺 augmentation de la PA osmotique

## L’hypophyse

L’hypophyse ou glande pituitaire est située dans la scelle turcique au niveau de l’os sphénoïde.

### L’hypophyse comprend deux parties

* **Posthypophyse ou neurohypophyse** : présente des axones non myélinisés dont les corps sont situés au niveau des noyaux supraoptiques paraventriculaires. Les corps des neurones sécrètent des granulation appelées corps de Herring. Ces granules sont stockés tout le long de l’axone. Dans ces granules on retrouve deux hormones à savoir l’ocytocine et la vasopressine.
	+ L’ocytocine : action sur l’utérus gravide et sur les contractions utérines
	+ La vasopressine : stimule la sensation de soif, action sur les tubes collecteurs de Bellini en ouvrant les aquaporines.
* **Adénohypophyse ou antéhypophyse :** présente des cellules endocrines pelotonnée entourées d’un réseau capillaire

### Dans l’antéhypophyse on retrouve différentes cellules :

* **Des cellules C à GH ou GSH :** sécrètent l’hormone somatotrope, hormone de croissance qui permet la croissance osseuse, cellules volumineuses, nombreuses et réparties le long des capillaires.
* **L’hormone de croissance :** responsable de la croissance du cartilage de conjugaison, un excès de sécrétion de ces hormones entraine un gigantisme.
* **Des cellules C à prolactine :** permettent la sécrétion lactées, cellules hyperactives en fin de gestation et lors de la période de l’allaitement.
* Cellules gonadotropes : sécrétion de FSH et LH : action au niveau gonadique
* **Cellules thyréotropes :** sécrétion de la TSH, action au niveau thyroïdien, cellules peu nombreuses
* **Hormones corticotropes :** sécrétion de l’ACTH, action au niveau des corticosurrénales, cellules relativement grosses réparties dans tout le lobe.

Toutes ces sécrétions sont régulées au niveau thalamique via l’intermédiaire de stimuline ou d’inhibine qui assure le rétrocontrôle positif ou négatif.

La concentration hormonale dans le sang dépend du taux de sécrétion de l’hormone et son taux d’élimination.

## L’épiphyse

L’épiphyse ou glande pinéale est une petite glande située au niveau du troisième ventricule.

L’épiphyse sécrète la mélatonine, dérivée du tryptophane, intervenant dans la régulation du cycle du sommeil.

La mélatonine est libérée selon le rythme circadien, modulé par la luminosité (intensité et durée).

## La thyroïde

La thyroïde est un organe glandulaire cartilagineux composé de cartilage thyroïde qui possède deux lobes droit et gauche réunit par un isthme.

Glande très vascularisée notamment par l’artère et les veines thyroïdiennes. L’innervation se fait par le nerf récurrent qui assure également l’innervation des cordes vocales.

Sur la thyroïde on retrouve 4 petites glandes appelées les glandes parathyroïdes :

* 2 supérieures : dont une à droite l’autre à gauche
* 2 inférieures : dont une à droite l’autre à gauche

### Fonctions des thréocytes

Sécrétion de triiodothyronine (dit T3) et de tétra-iodothyronine ou thyroxine (dit T4) sous la dépendance de la TSH (hormone hypophysaire) elle-même sous l’influence de la TRH (hormone hypothalamique).

Un faible taux de T3 et T4 circulantes entraine une stimulation de production de TRH.

La T4 est précurseur de la T3. Leur rôle est l’augmentation du métabolisme basal, la croissance du fœtus et le développement de son système nerveux.

Cascade métabolique :

* Hypothalamus : synthèse de TRH
* Hypophyse : production de TSH
* TSH : véhiculée par voie sanguine au niveau de la thyroïde
* Récepteur de thyréocytes : fixation de la TSH
* Thyréocytes : capte de l’iode suite à la fixation
* Synthèse et libération des hormones thyroïdienne

Le taux circulant d’hormone thyroïdienne conditionne la sécrétion de TRH ; une augmentation de TRH entraine une augmentation de la sécrétion de TSH et inversement.

### Fonctions des autres cellules thyroïdiennes

Les cellules C sécrètent de la calcitonine qui a une action hypocalcémiante. Elle empêche la réabsorption de Ca++, diminue la résorption osseuse par les ostéoclastes et augmenter la minéralisation sur la bordure ostéoïde (au niveau des ostéoblastes).

La parathormone sécrétée par les glandes parathyroïdes est hypercalcémiante.

La régulation de la production de calcitonine est dépendante du taux de calcium présent au niveau de la membrane plasmique des cellules C. Elle n’a pas de dépendance hypophysaire.

### Les parthyroïdes

Les parathyroïdes sont au nombre de 4 :

* Supérieur droite
* Supérieure gauche
* Inférieure droite
* Inférieure gauche

Les glandes parathyroïdes sont constituées de deux types cellules :

* **Cellules principales :** les plus nombreuses, de petites tailles, sécrètent la parathormone
* **Cellules oxyphiles :** cellules constitutrices du tissu parathyroïdien, peu nombreuses, plus grosses, pas de sécrétions

#### Fonction de la parathormone

Hormone hypercalcémiante qui possède plusieurs champs d’action :

* Os : active les ostéoclastes pour réduire la masse osseuse et mobiliser le calcium des os
* Rénal : diminution de l’élimination urinaire du calcium donc stimule la réabsorption rénale du calcium
* Intestinal : stimule l’absorption du calcium par les entérocytes

## Les surrénales

Les surrénales sont pairs, elles chapotent chacun leur rein en leur pôle supérieur.

Les surrénales sont divisées en deux parties :

* **Corticosurrénales** : en périphérie de la glande surrénale, sécrétion d’hormones stéroïdes.
* **Médullo-surrénales** : au centre de la glande surrénale, sécrétion des catécholamines (dont l’adrénaline et la noradrénaline) et des amines biogènes.

La corticosurrénale est elle-même divisée en 3 zones :

* **Zone glomérulée** : 15% de la corticosurrénale, sécrétion des minéralocorticoïdes dont l’aldostérone (augmente absorption Na tubules rénaux, accompagne absorption eau par osmose pour restaurer la volémie et augmenter la PA).
* **Zone fasciculée** : 75% de la corticosurrénale, sécrétion des glucocorticoïdes dont le cortisol.
* **Zone réticulée**: 10% de la corticosurrénale, sécrétion de glucocorticoïdes et d’androgènes (hormones gonado-corticoïdes).

## Le thymus

Le thymus est un tissu lymphoïde rétrosternal constitué de deux lobes. Il assure le développement des lymphocytes T participant à la réponse immunitaire.

Le thymus sécrète deux hormones :

* La **thymopoïétine**: agit sur les cellules qui nourrissent les pro-thymocytes,
* La **thymosine** : facteur humoral thymique, stimule l’immunocompétence des lymphocytes T

Le thymus adopte une configuration lobulaire. Dans chaque lobule on retrouve une capsule elle-même divisée en deux parties : cortex (en périphérie) et médulla (à l’intérieure).

Les lobules sont séparés par les septums interlobulaires.

## Le pancréas

Le pancréas appartient au système digestif, c’est une glande mixte qui possède une sécrétion exogène de sucs pancréatiques déversée au niveau duodénal et une sécrétion endogène par les ilots de Langerhans de glucagon (cellule alpha) et insuline (cellule béta).

Le pancréas endocrine dont les sécrétions sont endogènes ne représente que 10% du pancréas.

Le pancréas est une glande divisée en trois parties : tête, corps et queue

Sa vascularisation est assurée par l’artère pancréatique et le réseau veineux se jette dans la veine porte.

### Les cellules du pancréas

Fonction endocrine 10% :

* **Cellules béta des ilots de Langerhans** : 70% sécrétion de l’insuline, hormone de structure protéique hypoglycémiante
* **Cellules alpha des ilots de Langerhans** : 20% sécrétion de glucagon, hormone hyperglycémiante
* **Cellules à somatostatine** : 5 à 10% sécrétion de somatostatine, hormone de croissance hypophysaire
* **Cellules PP** : 1 à 2% sécrétion d’un polypeptide pancréatique

### Synthèse de l’insuline

L’insuline est une hormone protéique composé de deux chaines d’acides aminés sécrétée lors d’une augmentation de la glycémie.

On a premièrement la synthèse d’une proinsuline appelée le peptide C :

* Le peptide C est converti en insuline dans l’appareil de Golgi, 30 minutes sont nécessaires pour réaliser cette biotransformation.
* L’insuline est enfin libérée au niveau sanguin (1h est nécessaire à la synthèse complète)
* L’insuline se fixe ensuite au niveau des récepteurs transmembranaires des cellules de l’organisme
* Lors de cette fixation, des petits canaux appelées glucose-perméases s’ouvrent pour permettre l’entrée du glucose dans la cellule.
* L’entrée du glucose dans la cellule entraine une réduction de taux plasmatique de glucose et donc une réduction de la glycémie.

### Synthèse du glucagon

Les cellules alpha des ilots de Langerhans s’activent en-prandial lorsque la glycémie diminue

* Le glucagon est libéré au niveau sanguin
* Permet la mobilisation du glycogène stocké au niveau du foie
* Permet ainsi le retour à une glycémie normale physiologique

## Les gonades

### Les ovaires

Les ovaires appartiennent à l’appareil reproducteur féminin, leur fonction est la production de l’ovocyte et la synthèse d’hormones.

La fonction de l’ovaire est rythmée par les cycles menstruels qui sont environ de 28 jours.

J1 : 1er jour des règles

J14 : ovulation

La sécrétion des ovaires est régie par l’axe hypothalamo-hypophysaire

Le cycle ovarien à pour objectif de maturer un ovocyte et de le libérer afin qu’il puisse être fécondé par un spermatozoïde.

#### Les fonctions de l’ovaires

Rôle exocrine : ovogenèse produire ovocyte, maturation, expulsion

Rôle endocrine : sécrétion des hormones sexuelles, œstrogène et progestérone ainsi que la sécrétion d’inhibine.

L’ovocyte est piégé dans un follicule qui lors de la sortie e l’ovule devient le corps jaune

* Fécondation : le corps jaune prend une fonction endocrine, sécrétion d’hormone pour permettre à l’œuf fécondé de rejoindre l’endomètre, se nider et se nourrir jusqu’à la formation du placenta.
* Pas de fécondation : dégénérescence du corps jaune

#### Capital ovocytes

Les femmes possèdent dès la naissance un capital d’ovocyte, un problème ovarien avec irradiation telle lors de chimiothérapie, est irréversible.

Les ovocytes sont piégés dans des follicules :

* Sélection d’un lot de follicules primordiaux et intermédiaires.
* On a des follicules primordiaux, avec des ovocytes de 1er ordre qui seront entourés d’une couche de cellule appelée la granulosa.
* Sélection d’un follicule primaire qui poursuit sa maturation au détriment des autres et est appelé follicule de Graaf.
* Prolifération des cellules de la granulosa, d’une couche unique on obtient plusieurs couches.
* Séparation de l’ovocyte des cellules de la granulosa par une membrane pellucide.
* Les cellules de granulosa ont un rôle sécréteur avec sécrétion d’œstrogène et d’une petite quantité de progestérone avant l’ovulation. Ainsi qu’une sécrétion d’inhibine régulatrice.
* L’ovocyte séparée de la granulosa par la membrane pellucide possède des communicantes qui permettent le passage de nutriments et de messagers chimiques pour entretenir l’ovocyte.

#### Maturation du corps jaune

Une fois l’ovule expulsé, le follicule devient le corps jaune :

* On observe une hypertrophie des cellules de la granulosa
* Le corps jaune sécrète alors des œstrogènes, de la progestérone et de l’inhibine.
* Le corps jaune met 10 jours pour qu’il atteigne son développement maximum,
* Si l’ovule n’est pas fécondé : dégénération du corps jaune 🡪 arrêt des sécrétion hormonales 🡪 desquamation de l’endomètre
* Si l’ovule est fécondé : le corps jaune poursuit sa fonction endocrine et assure le développement, la nutrition et la nidation de la cellule-œuf jusqu’à ce que le placenta prenne le relais

#### Le cycle menstruel

Phase folliculaire : follicule primaire 🡪 1 dominant 🡪 maturation 🡪 follicule de Graaf 🡪 Corps jaune

* J10 : maturation du corps jaune 🡪 dégénère si pas de fécondation
* Menstruations
* Dans la phase folliculaire, les œstrogènes sont sécrétées par les cellules de la granulosa
* Une fois qu’il y a ovulation, le corps jaune continue de produire les œstrogènes
* La progestérone est sécrétée juste avant l’ovulation dans un deuxième temps
* L’inhibine est sécrétée par la granulosa puis le relais est pris par le corps jaune.

Phase lutéale : démarre à J14 avec l’expulsion de l’ovule

* Formation du corps jaune : sécrétion d’œstrogène et de progestérone
* Augmentation de la concentration plasmatique d’œstrogène et de progestérone
* Diminution de la sécrétion de FSH et LH
* A J24 : 10 jours après l’ovulation
* Le corps jaune dégénère s’il n’y a pas eu de fécondation et ses sécrétions diminuent également
* Diminution du taux plasmatique d’œstrogène et de progestérone
* Desquamation de l’endomètre
* Augmentation de FSH et LH
* Un nouveau cycle peut commencer

#### Contrôle des sécrétions ovariennes

La sécrétion ovarienne est contrôlée par l’hypothalamus et l’hypophyse.

Hypothalamus sécrète GnRH 🡪 stimule sécrétion FSH et LH hypophysaire 🡪 FSH et LH parviennent au niveau des ovaires pour stimuler la sécrétion d’œstrogènes et de progestérones

1. Phase folliculaire : FSH et LH augmente, ce qui permet d’accroitre la taille des follicules et de sélectionner le follicule primordial. Une fois sélectionné, le follicule se développe
2. Diminution de la sécrétion de FSH : permet aux follicules non dominant de stopper leur croissance en dépit du follicule dominant
3. Pic de la LH : lors de l’ovulation pour expulser l’ovule
4. Phase lutéale : formation du corps jaune, maturation jusqu’à J28, s’il n’y a pas de fécondation, destruction du corps jaune + desquamation endométriale
5. Menstruation : début d’un nouveau cycle.

Cycle endométrial

J14 à J28 : développement de la vascularisation pour accueillir l’ovule fécondé

J28 : desquamation s’il n’y a pas de nidation

#### Rôle des œstrogènes

**Dans l’appareil génital :**

* Ovaires : Stimulation du fonctionnement des ovaires et la croissance des follicules
* Tractus génital : Stimulation des muscles lisses au niveau du tractus génital et assurent le revêtement épithélial du tractus génital.
* Trompes : augmente la contraction des trompes et l’activité ciliaires des trompes
* Utérus : augmente l’intensité des contractions utérines, couplée à l’ocytocine qui active les contractions
* Col de l’utérus : stimule la production du mucus cervical
* Vagin : augmente et assure le renouvellement de l’épithélium.
* A la puberté : permettent le développement des organes génitaux externes avec notamment la croissance des seins, la morphologie féminine (hanche large, distribution des graisses au niveau des hanches et des seins)

**Hors de l’appareil génital :**

* Glandes sébacées : stimule leur sécrétion et rend leurs sécrétion plus liquide, effet anti acné en contrebalance avec les androgènes qui ont un effet pro-acné.
* Os : permette la soudure du cartilage de conjugaison à l’adolescence et protège de l’ostéoporose
* Vaisseaux : une carence en œstrogènes provoque des bouffées de chaleurs, effet cardiovasculaire
* Stimule la sécrétion de prolactine

#### Rôle de la progestérone

**Dans l’appareil génital :**

* Endomètre : agissent au moment de la nidation de l’embryon pour accueillir l’embryon
* Col utérus : agit sur le mucus cervical en le rendant épais et collant
* Trompes et utérus : diminue les contractions des trompes et de l’utérus
* Vagin : diminue la prolifération des cellules épithéliale vaginale

**Hors de l’appareil génital :**

* Inhibe les effets de la prolactine
* Augmente la température corporelle

### RÃ©sultat de recherche d'images pour "oestrogen effects build ups uterin lining"Les testicules

Les testicules appartiennent à l’appareil génital masculin. L’organisation testiculaire se fait comme suit :

* L’albuginée s’invagine pour former des cloisons
* A l’intérieur des cloisons on retrouve un réseau composé des tubes séminifères
* Rete testis : anastomose des tubes séminifères qui se rejoignent pour former l’épididyme
* Le canal déférent fait suite à l’épididyme, remonte le long du ligament inguinal
* L’ampoule déférentielle est un renflement du canal déférentiel qui s’abouche dans les vésicules séminales
* Les vésicules séminales déversent ensuite leur contenu dans la prostate puis l’éjection du sperme se fait par le biais de l’urètre.

Deux types de cellules : cellules de Sertoli et cellule de Leydig

**La spermatogenèse** = formation des spermatozoïdes se fait au niveau des tubes séminifères grâce aux cellules de Sertoli présentent dans la paroi des tubes séminifères.

Les spermatozoïdes formés n’ont pas de flagelles, ils sont amovibles.

Dans l’épididyme, les spermatozoïdes maturent, gagnent leur flagelle et se mouvent

Ils sont ensuite stockés dans l’ampoule déférentielle juste en avant des vésicules séminales

Les cellules de Leydig sécrètent la testostérone

Les fonctions endocrines des testicules sont régies par l’axes hypothalamo-hypophysaire :

Hypothalamus sécrète GnRH 🡪 stimule LH et FSH hypophysaire 🡪 LH stimule cellules de Leydig et production de testostérone et FSH stimule cellules de Sertoli et induire la spermatogenèse.

#### Spermatogenèse

La spermatogenèse dure 64 à 72 jours

Une fois sorti de son milieu et libérer dans le vagin, le spermatozoïde peut vivre 24 à 72h.

Pour être fertile, 20.106 de spermatozoïdes par litre de sperme sont nécessaire.

Lorsque les spermatozoïdes partent à l’assaut de l’ovule, ils doivent vaincre

* L’acidité vaginale
* Le trajet qui mène de l’utérus à la trompe
* Arrivée à l’ovule : rupture de la membrane acrosomiale du spermatozoïdes (tête du spermatozoïde) qui libère une enzyme hydrolase qui permet la fragilité de la membrane de l’ovule et la pénétration du spermatozoïde dans l’ovule pour la fécondation.

Chez l’homme, la FSH stimule la maturation spermatique par l’intermédiaire des cellules de Sertoli

La LH stimule la production de testostérone

#### Fonction de la testostérone

A la puberté : développement des organes sexuels primaires (croissance testiculaire et pénienne) et secondaires (mue de la voix, pilosité)

* Stimulation de l’appétit sexuel
* Responsable de l’agressivité
* Induit la calvitie

#### Régulation des sécrétions testiculaires

L’**inhibine** régule la formation des spermatozoïdes

**Rétrocontrôle gonado-hypophysaire** : l’inhibine diminue la production de FSH, peu d’action sur la LH ; la testostérone diminue la production de LH et peu d’action sur la FSH

**Rétrocontrôle gonado-hypothalamique** : l’inhibine et la testostérone auront un effet inhibiteur sur la production de GnRH.

# Pathologies du système endocrinien

Diabète type I

Diabète type II

Hyperthyroïdie

Hypothyroïdie

Pancréatite chronique