



# Tutorat 2024-2025



FORMATION EN SOINS  
INFIRMIERS  
PREFMS CHU DE TOULOUSE  
Rédaction 2023-2024

Semestre 3

## UEC 24 Anatomie et physiologie gynéco- endocrinienne

*Ce cours vous est proposé bénévolement par le Tutorat Les Nuits Blanches qui en est sa propriété. Il n'a bénéficié d'aucune relecture par l'équipe pédagogique de la Licence Sciences pour la Santé et de l'IFSI. Il est ainsi un outil supplémentaire, qui ne subsiste pas aux contenus diffusés par la faculté et l'institut en soins infirmiers.*

# Physiologie endocrine

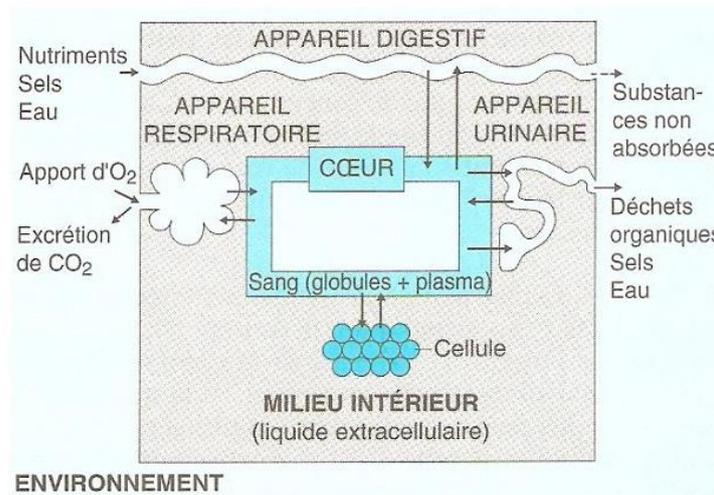
<b>I. DEFINITIONS.....</b>	<b>3</b>
1. LE SYSTEME ENDOCRINIEN .....	3
2. SYSTEMES D'INTEGRATION DE L'ORGANISME .....	3
3. UNE GLANDE .....	3
a. <i>Glande exocrine</i> .....	4
b. <i>Glande endocrine</i> .....	4
c. <i>Glandes mixtes</i> .....	4
4. UNE HORMONE .....	4
a. <i>Plusieurs formes d'hormones</i> .....	4
b. <i>Différents types de sécrétions</i> .....	4
5. UN RECEPTEUR .....	4
<b>II. LES SYSTEMES DE REGULATION.....</b>	<b>5</b>
1. CONTROLE HORMONAL .....	5
2. CONTROLE METABOLIQUE .....	6
3. CONTROLE NERVEUX .....	6
<b>III. NOTION DE CHRONOBIOLOGIE .....</b>	<b>7</b>
1. DEFINITIONS .....	7
2. LES RYTHMES ENDOCRINIENS .....	7
<b>IV. LES DIFFERENTS ROLES DES HORMONES.....</b>	<b>7</b>
1. LE METABOLISME HYDRO-SODE .....	7
2. LE METABOLISME CALCIQUE .....	8
3. LE METABOLISME ENERGETIQUE .....	9
a. <i>Régulation de la glycémie</i> .....	9
b. <i>Métabolisme lipidique</i> .....	10
4. LE STRESS .....	10
a. <i>Adrénaline</i> .....	11
b. <i>Cortisol</i> .....	11
5. LA CROISSANCE .....	12
a. <i>Hormones de croissance (GH et TSH)</i> .....	12
6. LA REPRODUCTION .....	13
a. <i>Les hormones sexuelles</i> .....	13
b. <i>Les hormones de l'allaitement</i> .....	14

# I. Définitions

## 1. Le système endocrinien

→ Système qui permet la transmission lente et continue de signaux par l'intermédiaire de la circulation sanguine

### Système d'intégration de l'organisme



## 2. Systèmes d'intégration de l'organisme

3 grands systèmes de communication qui ont pour objectifs de :

- ❖ Réguler le milieu intérieur
- ❖ Contrôler le métabolisme (anabolisme ou catabolisme)
- ❖ Permettre la croissance et la reproduction
- ❖ Adapter l'organisme au milieu extérieur

Système immunitaire	Système nerveux	Système endocrine
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Reconnaissance</li> <li>❖ Défense du « soi » et du « non soi »</li> <li>❖ Anticorps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Influx nerveux</li> <li>❖ Neurotransmetteur</li> <li>❖ Transmission rapide</li> <li>❖ Brève</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Glandes</li> <li>❖ Hormones</li> <li>❖ Communication lente à distance</li> <li>❖ Effet prolongé (+ lent)</li> </ul>

## 3. Une glande

→ Groupement de cellules spécialisées dans la synthèse et la sécrétion de substances chimiques dotées de propriétés particulières

a. Glande exocrine

→ Libère le produit de sécrétion dans le milieu extérieur : glande sudoripares, sébacées, salivaires, lacrymale, mammaires...  
Sécrétion non hormonale : Sueurs, larmes, lait

b. Glande endocrine

Libère le produit de sécrétion dans le sang :  
Thyroïdes, surrénales  
Hormones : Hormone thyroïdiennes, adrénaline, cortisol

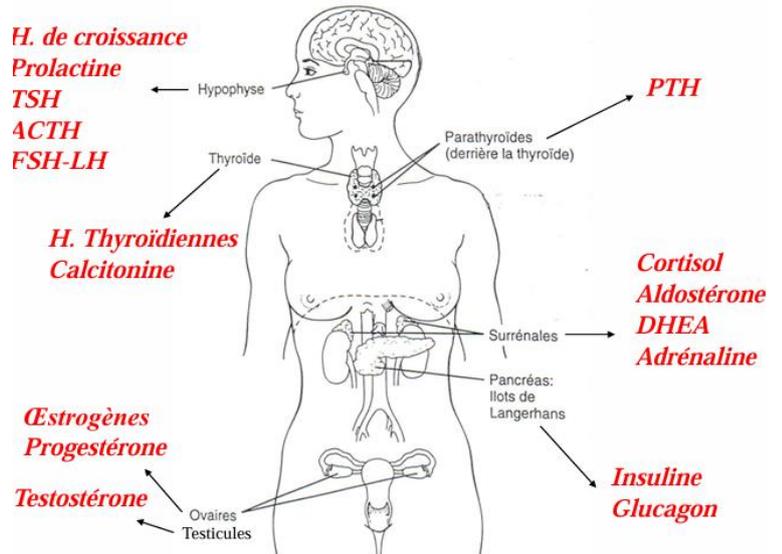
c. Glandes mixtes

→ Peuvent être à la fois exo et endocrine  
Pancréas :

- ❖ Exocrine : suc digestif
- ❖ Endocrine : Insuline, Glucagon

Gonades :

- ❖ Exocrine : Ovaire et testicules (ovules, spz)
- ❖ Endocrine : Ovaires et testicules (Androgènes, Oestrogènes)

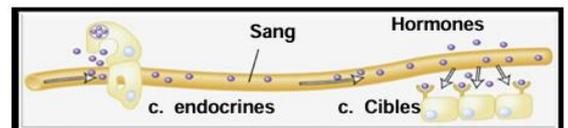


4. Une hormone

→ Substance chimique spécifique qui assure la transmission de l'information

Elle est :

- ❖ Sécrétée par des cellules spécialisées
- ❖ Transportée par voie sanguine
- ❖ Agit à distance en se fixant sur un récepteur spécifique des cellules des tissus cibles



a. Plusieurs formes d'hormones

- ❖ Polypeptidiques (H. hypothalamiques, H. Hypophysaires, H. Parathyroïdiennes, H. Pancréatiques)
- ❖ Stéroïdes (H. Corticosurrénales, H. Gonadiques)
- ❖ Dérivées d'acides aminés (H. Thyroïdiennes, Catécholamines)

b. Différents types de sécrétions

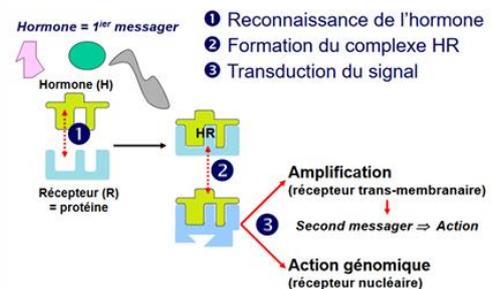
- ❖ Glandes endocrines
- ❖ Neurones sécrétant des neurohormones (= substance sécrétée par un neurone et libérée dans le sang, ex : ADH, GHRH, ocytocine...)
- ❖ Cellules endocrines isolées (Entéroglucagon, sécrétine, GLP1)
- ❖ Cellules non endocrines (tissus adipeux = Leptine, EpO, Rénine, Calcitriol)

5. Un récepteur

→ Protéine réceptrice ayant une conformation complémentaire de l'hormone

2 types de récepteurs :

- ❖ Récepteurs membranaires (=ne rentrent pas dans la cellule) : activation d'enzymes (H. polypeptidiques + catécholamines)



La liaison H-R est spécifique mais réversible

- ❖ Récepteurs intracellulaires (= H. rentre dans la cellule) : synthèse de protéines (H. stéroïdiennes + H. thyroïdiennes)

## II. Les systèmes de régulation

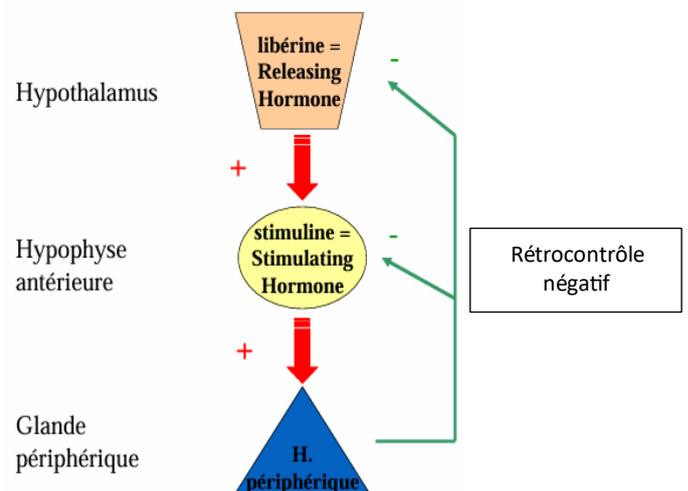
### 1. Contrôle hormonal

C'est une cascade de stimulation → **l'objectif est de stimuler en périphérie**

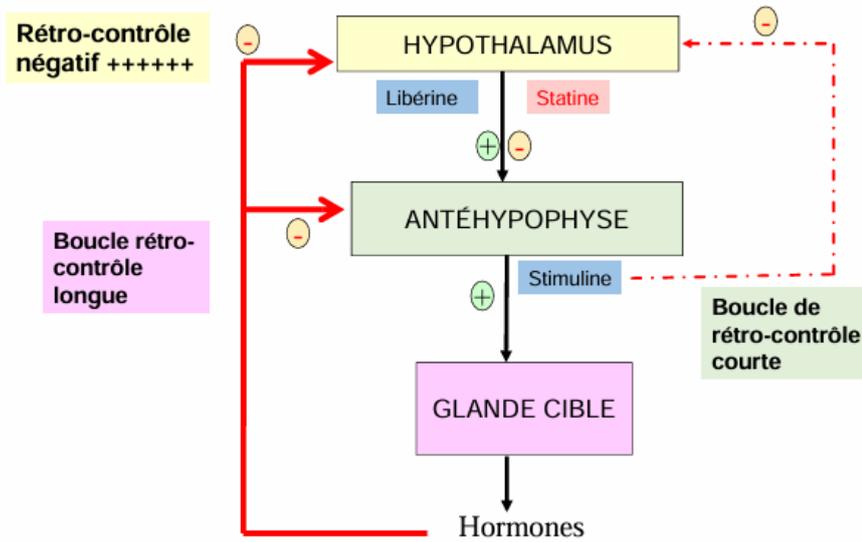
Ces glandes sont sous la dépendance d'hormones qui sont sécrétées par l'hypophyse antérieure (GR)

Les hormones de l'hypophyse antérieure sont sous le contrôle de l'hypothalamus (neurohormones) = libérines (releasing hormone)

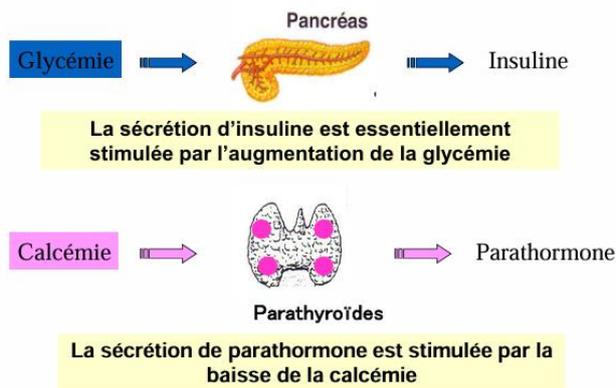
Il existe un rétrocontrôle négatif pour limiter la sécrétion → ce sont les hormones en périphéries qui lorsqu'elles seront +++ concentrées → inhibe la sécrétion



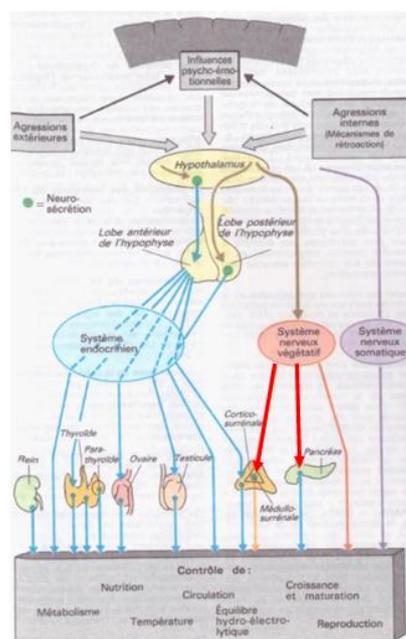
	Axe thyroïde	Axe surrénales	Axe gonades	Croissance	Lactation
Hypothalamus	Thyréolibérine <b>TRH</b> (Thyrotropin Releasing H)	Corticolibérine <b>CRH</b> (Corticotropin Releasing H)	Gonadolibérine <b>GnRH</b> (Gonadotropin Releasing H)	Somatolibérine <b>GHRH</b> (Growth H Releasing H) Somatostatine <b>GHIH</b> (Growth H Inhibiting H)	Dopamine <b>PIH</b> (Prolactin Inhibiting H)
Hypophyse antérieure	H Thyréotrope <b>TSH</b> (thyroid stimulating H)	H Corticotrope <b>ACTH</b> (Adrenocorticotropic H)	H Gonadotropes <b>FSH</b> (Follicle stimulating H) <b>LH</b> (Luteinizing H)	H de croissance H Somatotrope <b>STH</b> (Somathormone) <b>GH</b> (Growth H)	Prolactine <b>PRL</b>
Glande périphérique	Thyroxine (T4) Triiodothyronine (T3)	Cortisol Androgènes (Aldostérone)	Œstrogènes Progestérone Testostérone		



## 2. Contrôle métabolique



## 3. Contrôle nerveux



### III. Notion de chronobiologie

#### 1. Définitions

**Rythme** : Changement répété de distribution chronologique identique (période)

**Rythme biologique** : Phénomène récurrent et rythmique dont la perception permet d'adapter l'organisme (perception interne du temps)

**Rythme circadien** : environ 24h (rythme nyctéméral)

**Horloge interne** : Noyaux suprachiasmatique (NSC) → hypothalamus

**Facteur de synchronisation** :

- ❖ Facteur du milieu environnant qui a une périodicité et qui va synchroniser (donneur de temps)
- ❖ Essentiellement la lumière (alternance jour nuit)

**Autres facteurs de synchronisation** :

- ❖ Rythmes sociaux, l'alimentation, rythmes climatiques
- ❖ La synchronisation ne crée pas le rythme biologique mais est un repère

#### 2. Les rythmes endocriniens

Rythmes	Fréquences	Rôles physiologiques
Ultradriens	Hautes fréquences : - période < 1 min	ECG, EEG, cardiaque, respiratoire
	Basses fréquences : - période > 1 min	Rythmes endocriniens La plupart des fonctions physiologiques
Circadiens	20h < période < 28h	Rythmes comportementaux : alternance veille / sommeil +++ Rythmes endocriniens
Infradiens (Circannuels)	Période environ 1 an	Rythmes comportementaux Rythmes endocriniens

### IV. Les différents rôles des hormones

Les missions du système endocrine :

- ❖ Préserver la perfusion des tissus en maintenant la volémie (Réguler PA, homéostasie)
- ❖ Réguler l'homéostasie du calcium dans ses différentes composantes
- ❖ Réguler la balance énergétique : acquérir de l'énergie biodisponible, préserver et la convertir en différentes formes afin de pourvoir au bon fonctionnement cellulaire
- ❖ Coordonner les processus de défense et d'adaptation au milieu environnant, particulièrement aux conditions « hostiles »
- ❖ Coordonner la croissance, le développement de l'organisme et le trophisme tissulaire
- ❖ Coordonner les fonctions associées à la reproduction et à la lactation

#### 1. Le métabolisme hydro-sodé

**Volémie** : volume total de sang circulant (environ 5 L)

**Osmolarité plasmatique** : nombre de moles de particules de soluté par litre de plasma (mosmol/L) = concentration de sodium dans le sang (Na<sup>+</sup>)

**Pression sanguine artérielle (PSA)** : Pression qui règne à l'intérieur des artères (mm ou cm de Hg) (= tension artérielle)



Pour maintenir la volémie → il va falloir jouer sur l'eau, sodium ou le diamètre des vaisseaux

**Eau** : ADH (hormone anti-diurétique) → Réabsorption rénale d'eau et Stimulation des centres de la soif

**Natrimie** : Aldostérone et Cortisol → Réabsorption rénale de Na+

**Vaisseaux** : Adrénaline, Cortisol et ADH → Vasoconstriction

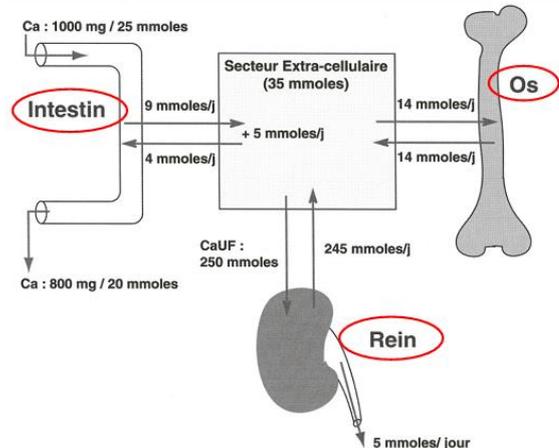
## 2. Le métabolisme calcique

Selon l'homéostasie :

- ❖ Entrée = intestin
- ❖ Sortie = Rein

Le calcium a une fonction principale dans la rigidité de l'os

En fonction des besoins de l'organisme il y a une libération du calcium



3 hormones régulatrices du calcium :

### ❖ Parathormones (↑Ca<sup>2+</sup>) :

- Ce sont les parathyroïdes qui sécrètent la parathormone
- Rôle dans ↑ Ca<sup>2+</sup> quand le Ca<sup>2+</sup> est trop bas
- Réabsorption du calcium par le rein et libération du calcium contenu dans les os

### ❖ Vit D3 active (calcitriol) (↑Ca<sup>2+</sup>) :

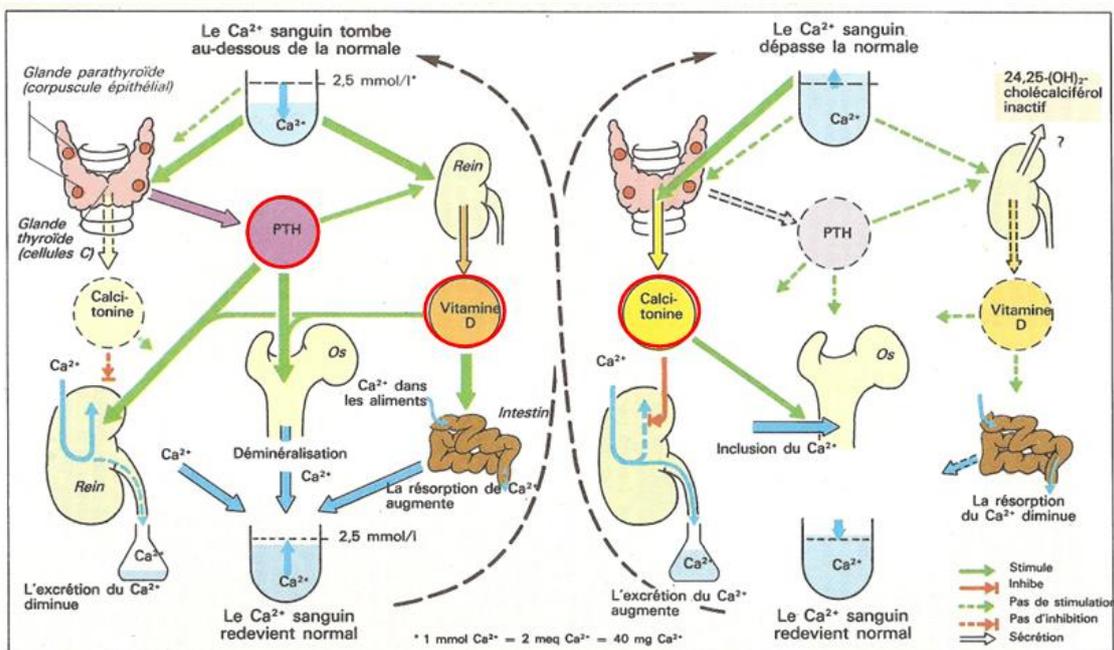
- C'est un stéroïde
- Les UV ou l'alimentation activent l'enzyme et transforme ce cholestérol en calcium
- Absorption du Ca<sup>2+</sup> dans l'intestin et remède l'os (perpétuel renouvellement)

### ○ Calcitonine (↓ Ca<sup>2+</sup>) :

- Secrété au niveau de la thyroïde
- Rein élimine le Ca<sup>2+</sup> et l'os fixe le Ca<sup>2+</sup>

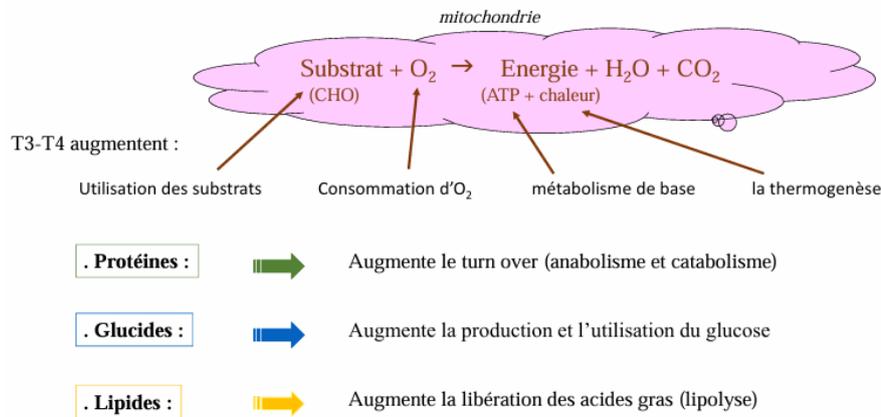
## Hypocalcémie

## Hypercalcémie



### 3. Le métabolisme énergétique

- ❖ Les hommes sont des êtres aérobies
- ❖ L'oxydation dans la mitochondrie (cycle de Krebs + chaîne respiratoire) + substrat énergétique (glucoses, lipides, protides) = production ATP +++
- ❖ Histologique : cellules se regroupent en **follicule** qui vont sécréter des hormones thyroïdiennes T3 et T4 qui vont activer la phosphorylation oxydative (dans les mitochondries)
- ❖ Les cellules parafolliculaires sécrètent la calcitonine



#### a. Régulation de la glycémie

Il faut maintenir la glycémie → +/- de glucose dans le sang

Lors du 1<sup>er</sup> passage hépatique, le glucose arrive au foie et est stocké sous forme de glycogène.

Pendant les périodes de jeun, le foie libère le glucose par deux voies :

- Glycogénolyse
- Néoglucogénèse → autres molécules que le glucose :
  - o Ac aminés
  - o Glycérol
  - o Acide lactique

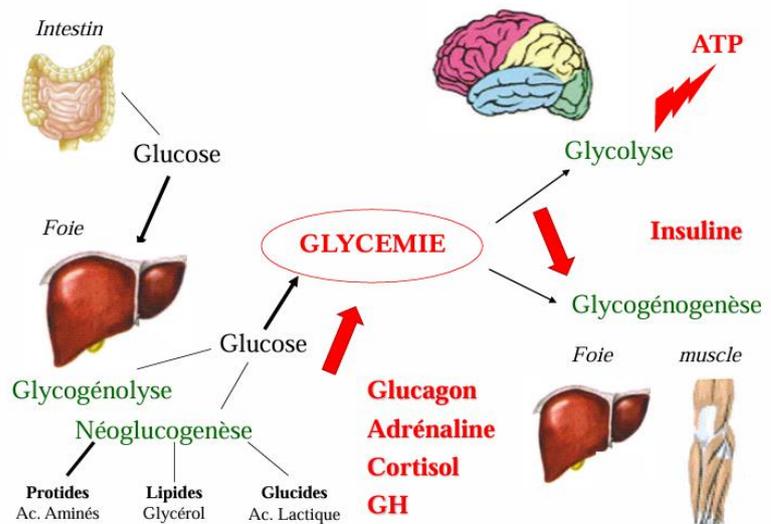
Quand on a besoin d'énergie, le foie réalise la glycolyse pour dégrader du glucose et libérer de l'ATP.

Stockage de glucose → glycoligénogénèse, se fait dans le foie et le muscle

Pour ↑ glycémie :

- ❖ Glucagon (cellule alpha des îlots de Langerhans)
- ❖ Adrénaline
- ❖ Cortisol
- ❖ GH

Pour ↓ glycémie : insuline (=cellule Beta des îlots de Langerhans)



*Insuline*

**Hormone de stockage** qui agit sur 3 métabolismes

- ❖ Glucides = **Hypoglycémiantes** :
  - Active glycogénogénèse (stocker) et la glycolyse (dégrader → ATP)
  - Active les GLUT4 (transporteurs)
  - Inhibition glycogénolyse et néoglucogénèse
- ❖ Lipides :
  - Active lipogénèse (stockage)
  - Inhibe lipolyse (dégradation)
- ❖ Protéines :
  - Activation anabolisme (pour synthétiser des protéines)
  - Inhibition protéolyse (dégradation)

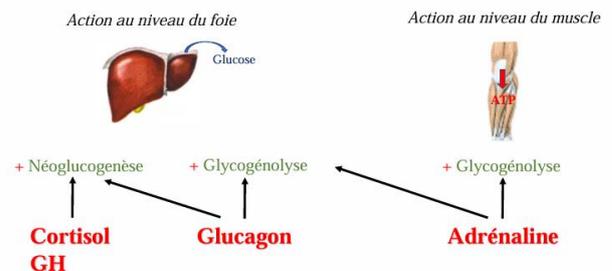
*Hormones hyperglycémiantes*

**Au niveau du foie**, libération du glucose :

- Le glucagon, cortisol et GH → Active la néoglucogénèse
- Glucagon, adrénaline → Active glycogénolyse (sport +++)

**Au niveau du muscle** :

- Adrénaline → active la glycogénolyse



b. Métabolisme lipidique

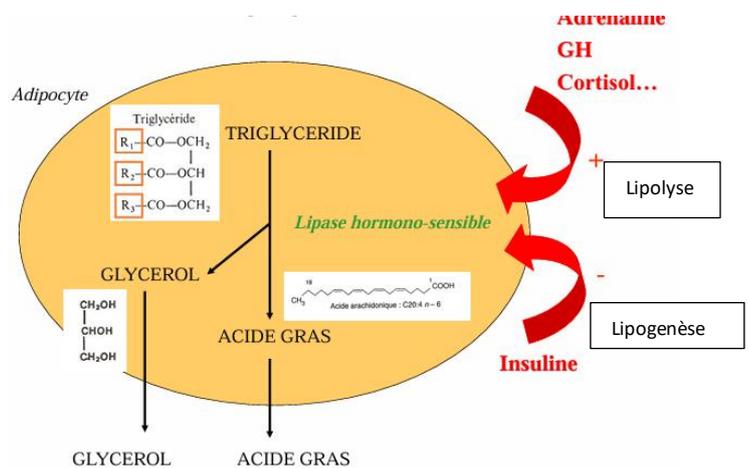
**Lipolyse** : Dégradation d'un triglycéride en 1 glycérol + 2 acides gras (AG)

La régulation :

- Adrénaline, GH, Cortisol → active la lipolyse
- Insuline → Inhibe la lipolyse

**Lipogénèse** : Stockage en formant des triglycérides à partir de glucides (glycérol) + lipides (acide gras)

Régulation : insuline → activation de la lipogénèse



4. Le stress

**Définition :**

- ❖ Ensemble de réactions de l'organisme à des stimuli divers, non spécifiques, conduisant à une perturbation de l'homéostasie
- ❖ Agent ou processus physique, chimique ou émotionnel qui s'exerce sur l'organisme et provoque une agression ou une tension pouvant devenir pathologique

→ Phénomène d'adaptation qui permet la survie mais néfaste si stress de longue durée

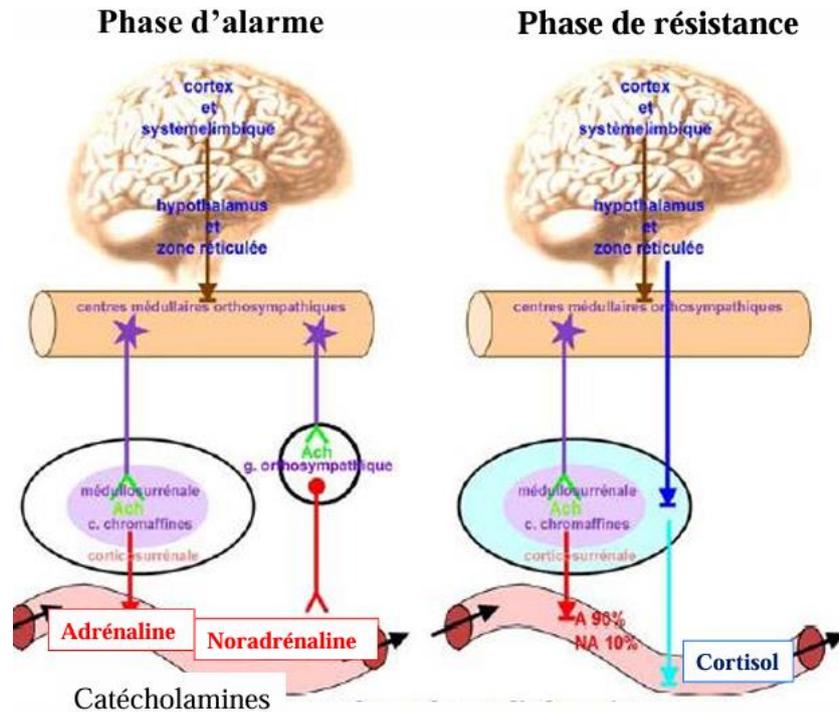
Hormones des surrénales :

- ❖ Adrénaline et noradrénaline secrétées par la médullo-surrénale
- ❖ Cortisol secrété par la cortico-surrénale

**Hypothalamus = Interface :**

- ❖ Interface entre le système nerveux, endocrinien et immunitaire
- ❖ Elabore une réponse adaptée en fonction des expériences passées
- ❖ Déclenche le syndrome général d'adaptation :

- 1<sup>er</sup> stade : phase d'alarme (système nerveux)
- 2<sup>ème</sup> stade : phase de résistance (hormonale)
- 3<sup>ème</sup> stade : phase d'épuisement (→ décès)



#### a. Adrénaline

##### Effets cardiovasculaires :

- ❖ Cœur : Débit cardiaque (FC et VES = volume éjection systolique) ↑ pour apporter substrat énergétique ++ en période de stress
- ❖ Vaisseaux :
  - Vasodilatation (au niveau des muscles et des coronaires)
  - Vasoconstriction (territoire splanchnique (= cavité abdominale) et peau)

##### Effets métaboliques :

- ❖ Glucides : Glycogénolyse (muscle et foie)
- ❖ Lipides : Lipolyse Glucose Acides gras

Sécrétion basale → Pics de sécrétion variables dans de nombreuses situations de stress : Exercice et Travail Physique, Emotion, Traumatisme, Froid, Fièvre, Douleur, Hypotension, Hypoglycémie, Hypoxémie ...

→ Réaction immédiate et de courte durée et excitation de système nerveux sympathique et de la médullosurrénale

→ Réponse physiologique favorable (éveil, adaptation hémodynamique, mobilisation énergétique) : prépare l'organisme à l'action : combat ou fuite (Fightor Flight)

#### b. Cortisol

##### Effets métaboliques : Apports énergétiques

- ❖ Glucides : Néoglucogénèse (foie) → Glucose
- ❖ Lipides : Lipolyse → AG
- ❖ Protides : Catabolisme → Acides aminés

##### Effets hémodynamiques : ↑ Pression sanguine

- ❖ Natrémie : Réabsorption de Na<sup>+</sup> → ↑ volémie

- ❖ Vaisseaux : Vasoconstriction (↓ espace de diffusion)

#### Effets supresseurs :

- ❖ Système immunitaire : immunodépression (greffes ++, MAI)
- ❖ Croissance :
  - Inhibe l'hormone de croissance (GH)
  - Inhibe la croissance osseuse
  - Diminue la calcémie

#### Conséquences pathologiques d'un hypercorticisme :

- ❖ Diabète de type 2 (insulino-résistance)
- ❖ Hypertension artérielle
- ❖ Infections récidivantes car ImmD
- ❖ Troubles de la croissance (enfant)
- ❖ Ostéoporose
- ❖ Amyotrophie
- ❖ Ulcère gastrique
- ❖ Hyperexcitabilité, insomnie

### 5. La croissance

→ Métabolisme protidique

Hormone catabolisante protidique → cortisol

Hormones anabolisantes protidiques → croissance +++ :

- ❖ GH
- ❖ Hormones sexuelles
- ❖ Insuline
- ❖ Hormones thyroïdiennes

#### a. Hormones de croissance (GH et TSH)

→ Croissance staturale +++

##### *GH*

- ❖ Actions tissulaires : permet la croissance de tous les tissus sauf nerveux !
- ❖ Actions métaboliques :
  - Protéines → Anabolisant
  - Glucides → Hyperglycémiant
  - Lipides → Lipolytique

##### *Hormones thyroïdiennes*

- ❖ Actions métaboliques
- ❖ Actions tissulaires :
  - Croissances des os longs seulement
  - Développement (in utero : Hormones de la mère agit sur le fœtus), maturation (hormones thyroïdiennes de l'enfant) et activation du système nerveux
  - Action permissive (↑ action) sur les catécholamines

## Physiopathologie

### Déficit en T4-T3

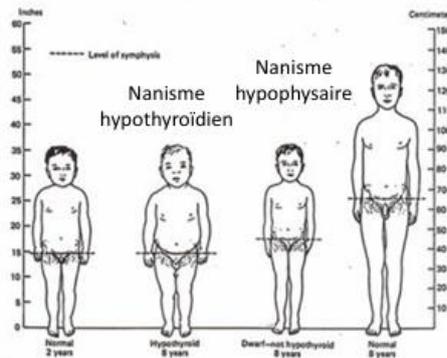


#### Nanisme disproportionné :

Membres courts  
(déficit de croissance des os long)

#### Déficit psychomoteur:

Retard mental : crétinisme  
(déficit de maturation du système nerveux)



### Déficit en GH



#### Nanisme proportionné et harmonieux :

déficit de croissance de tous les organes

## 6. La reproduction

### a. Les hormones sexuelles

Les ovaires : Les œstrogènes et la progestérone

Les testicules : La testostérone

Les corticosurrénales : La déhydro-épiandrostérone (DHEA) → ce sont des androgènes

#### Follicule ovarien :

- Cellule de la thèque → testostérone
- Cellule de la granulosa :
  - o Œstradiol (1<sup>ère</sup> partie du cycle = phase folliculaire)
  - o Progestérone (en 2<sup>ème</sup> partie de cycle = phase lutéale)
- Cellule germinale → ovocyte

→ Ce sont la LH et FSH qui sont responsables de la sécrétion de ces hormones

#### Tube séminifère :

- Cellule de Leydig → testostérone
- Cellule de Sertoli → œstradiol, ABP (protéine qui lie les androgènes), Inhibine
- Cellule germinale : Spz

	Œstrogène	Testostérone
<b>Développement du tractus génital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Epaissement de la muqueuse utérine</li> <li>- Augmente l'excitabilité du myomètre</li> <li>- Mucus du col fluide et abondant (glairé)</li> <li>- Développement du follicule ovarien</li> <li>- Développement des canaux des glandes mammaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement des organes génitaux : In utéro et à la puberté</li> <li>- Sécrétion du sperme</li> <li>- Stimule la spermatogenèse</li> </ul>
<b>Développement des caractères sexuels secondaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tissu adipeux : ceinture pelvienne et seins</li> <li>- Bassin : évasement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Masse musculaire</li> <li>- Pilosité</li> <li>- Glandes sébacées</li> <li>- Cordes vocales</li> </ul>

<p><b>Action sur la croissance et le système nerveux</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Densité osseuse : activité ostéoblastique-</li> <li>- Contrôle de GH : l'inhibe à concentration élevée- Soudure des cartilages de conjugaison : arrêt de la croissance- Comportement sexuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anabolisme protidique</li> <li>- Contrôle de GH : l'inhibe à concentration élevée</li> <li>- Soudure des cartilages de conjugaison : arrêt de la croissance</li> <li>- Comportement sexuel</li> </ul>
--	---	--

**Progestérone :**

- Maturation de la muqueuse (Vascularisation, glandes)
- Diminue l'excitabilité du myomètre
- Epaissement de la glaire
- Développement des acini des glandes mammaires

**DHEA :**

Rôles physiologiques :

- Croissance pubertaire
- Pilosité ambosexuelle

Physiopathologie → Lors d'hypersécrétion :

- Développement des caractères sexuels secondaires masculins
- Développement des organes génitaux externes

**b. Les hormones de l'allaitement**

*La prolactine*

Développement de la glande mammaire → Pendant la grossesse avec œstrogènes et progestérone

Lactogénèse → Après l'accouchement après la chute des œstrogènes

*L'ocytocine*

Contractions des muscles lisses :

- Glande mammaire : éjection du lait
- Myomètre : accouchement

