

Anatomie et physiologie du système endocrinien

Glandes endocrines = elles déversent directement dans le sang leur produit de sécrétion ; les hormones.

Les sécrétions diffusent ensuite dans des vaisseaux capillaires, et le sang les transporte jusqu'à des cellules cibles

Hormone = molécules informatives sécrétée dans le sang et agissant à distance du lieu de sécrétion via des récepteurs (protéines) capables de les reconnaître sélectivement.

Trois caractères majeurs de l'hormone endocrine :

- sécrétée en faible quantité
- déversée dans le courant sanguin et transportée, leur action s'effectue à distance
- agissent sur des cellules spécifiques (tissu cible) pour produire des effets spécifiques

Les hormones libérées par les glandes endocrines peuvent être de nature chimique différente : hormones peptidiques, hormones dérivées du cholestérol, hormones dérivées de stéroïde.

Métabolisme des hormones :

Une fois libérée elles peuvent soit circuler librement (fraction libre), soit associée à des protéines de transport (réservoir)

Seule la fraction libre est active

Les situations qui modifient la concentration de la protéine de transport, augmente la concentration totale de l'hormone sans modifier sa fraction libre et donc son activité hormonale.

Les principales glandes endocrines sont : l'hypophyse, la thyroïde, les glandes parathyroïdes, les glandes surrénales et la glande pinéale.

D'autres organes possèdent des cellules endocrines : hypothalamus, thymus, pancréas, ovaires, testicules, reins, estomac, foie, intestin grêle, peau, cœur tissu adipeux.

Les différentes glandes endocrines :

I- Ante et post hypophyse

Glande située dans la cavité cérébrale. Elle est logée dans l'os sphénoïdal.

Elle se subdivise en deux parties : partie antérieure (antéhypophyse ou adénohypophyse) et la partie postérieures (posthypophyse)
 C'est l'hypothalamus qui permet à l'hypophyse de sécréter des hormones, on parle de système hypothalamo-hypophysaire

Système hypothalamo-hypophysaire

Hypothalamus	Dopamine	GRF	CRF	LHRH	TRH
Hypophyse	prolactine	GH	ACTH	FSH LH	TSH
Tissu cible	Sein: lactation, cycle menstruel	Foie: IGF-1 médiateur de l'hormone de croissance	Surrénale (cortisol, androgènes)	Ovaire Testicule	Thyroïde (T3-T4)

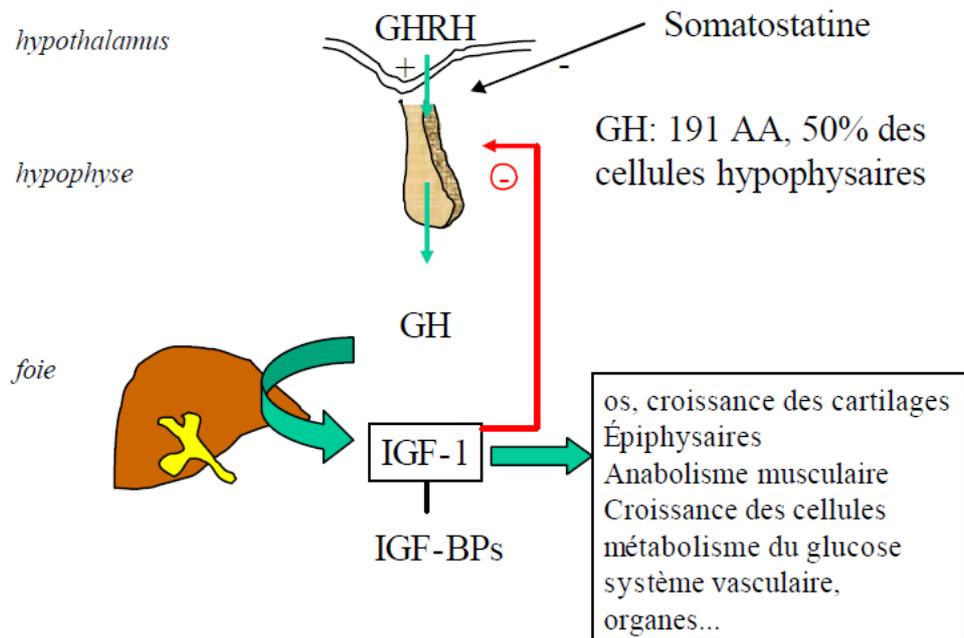
Antéhypophyse est susceptible de sécréter :

- GH : hormone de croissance

Ce qui gère sa production au niveau hypothalamique est la GRF

Tissu cible = foie

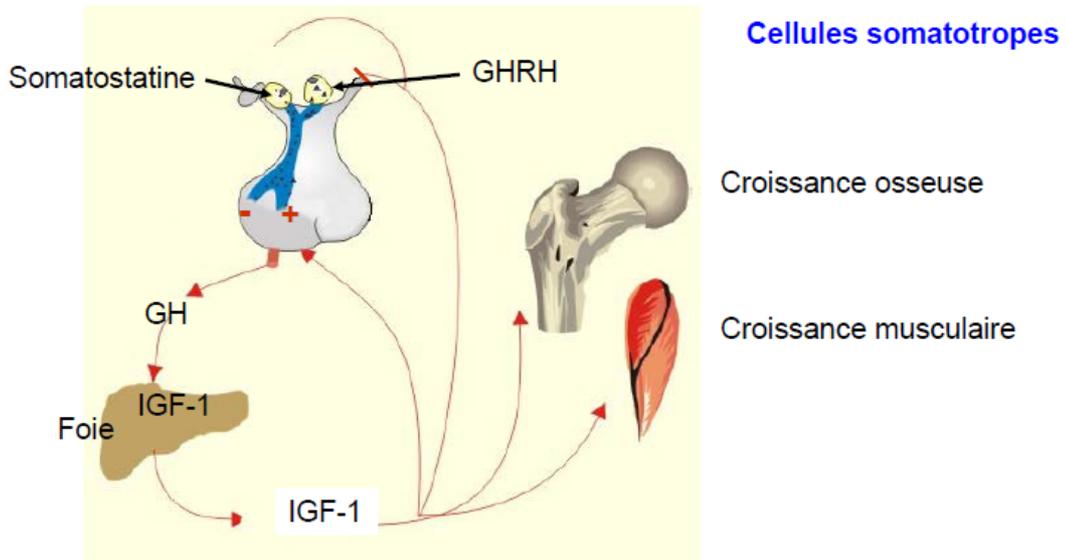
Fonction somatotrope



Axe somatotrope : participe à la régulation de la synthèse de l'hormone de croissance

Acteurs : hypothalamus (SRIF + GHRH)

Hypophyse (GH)



- **La somatolibérine ou GHRH**, d'origine hypothalamique, stimule la sécrétion GH;
- **La somatostatine**, d'origine hypothalamique, inhibe la sécrétion GH;
- **L'IGF-1**, d'origine hépatique, inhibe la sécrétion GH et de GHRH.

50% des cellules de l'antéhypophyse sécrètent de l'hormone de croissance

Hormone de croissance est responsable de : croissance, consolidation des cartilages, développement de la masse musculaire

Elle a un effet sur la taille de tous les organes

l'IGF-1 qui stimule la somatostatine : inhibe la libération de GH

GHRH: stimule la libération de GH qui va induire une sécrétion hépatique de l'IGF-1

- **TSH : hormone de la thyroïde**

Ce qui gère sa production au niveau hypothalamique est la TRH

Tissu cible = thyroïde

Stimuline hypophysaire

- **hormones sexuelles (FSH, LH)**

Ce qui gère sa production au niveau hypothalamique est la LHRH

Tissu cible = ovaire

Stimuline hypophysaire

Axe gonadotrope : régulation de la synthèse des hormones sexuelles : testostérone et œstradiol

Gonades : régulation de la synthèse des hormones sexuelles (testostérone et œstradiol)

Les gonadotrophines régulent la synthèse de :

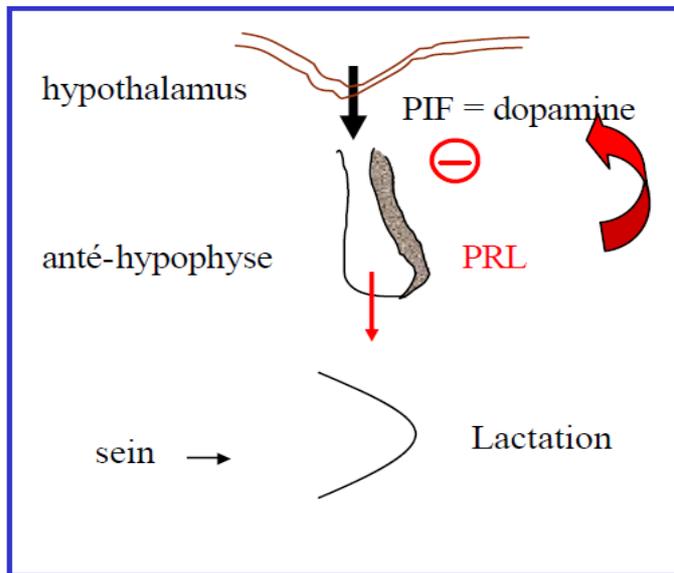
- La testostérone chez l'homme
- La spermatogénèse
- De l'œstradiol
- De la croissance folliculaire chez la femme

- **prolactine** (action sur la glande mammaire)

Ce qui gère sa production au niveau hypothalamique est la dopamine

Tissu cible = sein : lactation, cycle menstruel

Contrôle de la PRL



Les agonistes de la dopamine freinent la sécrétion de prolactine et sont utilisés dans un but thérapeutique

Les médicaments anti-dopaminergiques (neuroleptiques, anti-émétiques) peuvent être responsables d'une hyperprolactinémie

Axe lactotrope : axe qui régule la sécrétion de prolactine

Prolactine est une hormone protidique. Son nombre est augmenté pendant la grossesse.

Elle permet la production lactée après l'accouchement

-> pendant la grossesse on peut voir une hypophyse un peu augmentée de volume

La dopamine a une action de freinage de la libération de la prolactine -> elle inhibe la sécrétion de prolactine.

Quand il y a trop de prolactine il y a sécrétion de son inhibiteur : c'est ce que l'on appelle le **rétrocontrôle négatif**

Au contraire la prolactine est activée par l'accouchement et par les tétées du bébé.

La prolactine intervient aussi dans la régulation de la libération de FSH et de LH. Quand il y a trop de prolactine cela empêche à FSH et LH de faire leur travail

-> Trop de prolactine = aménorrhée

-> **Régulation horizontale** au niveau de l'hypophyse + **régulation verticale** (contrôle de l'hypothalamus)

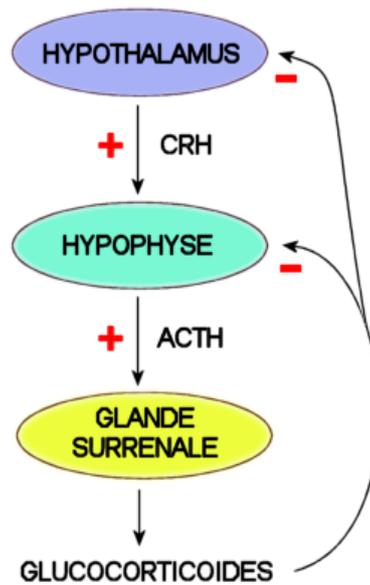
- l'**ACTH** qui stimule la production de cortisol par les surrénales

Ce qui gère sa production au niveau hypothalamique est la CRF

Tissu cible = surrénale

Stimuline hypophysaire

Axe corticotrope



Si il y a trop de cortisol il y a une inhibition de la sécrétion de l'ACTH et donc au final moins de cortisol

Stimulines hypophysaires = FSH / LH + ACTH + TSH

Posthypophyse sécrète deux hormones

- **ADH** = hormone anti-diurétique aussi appelée vasopressine

Elle régule le contenu hydrique de l'organisme

Son action s'exerce au niveau des reins

Deux actions :

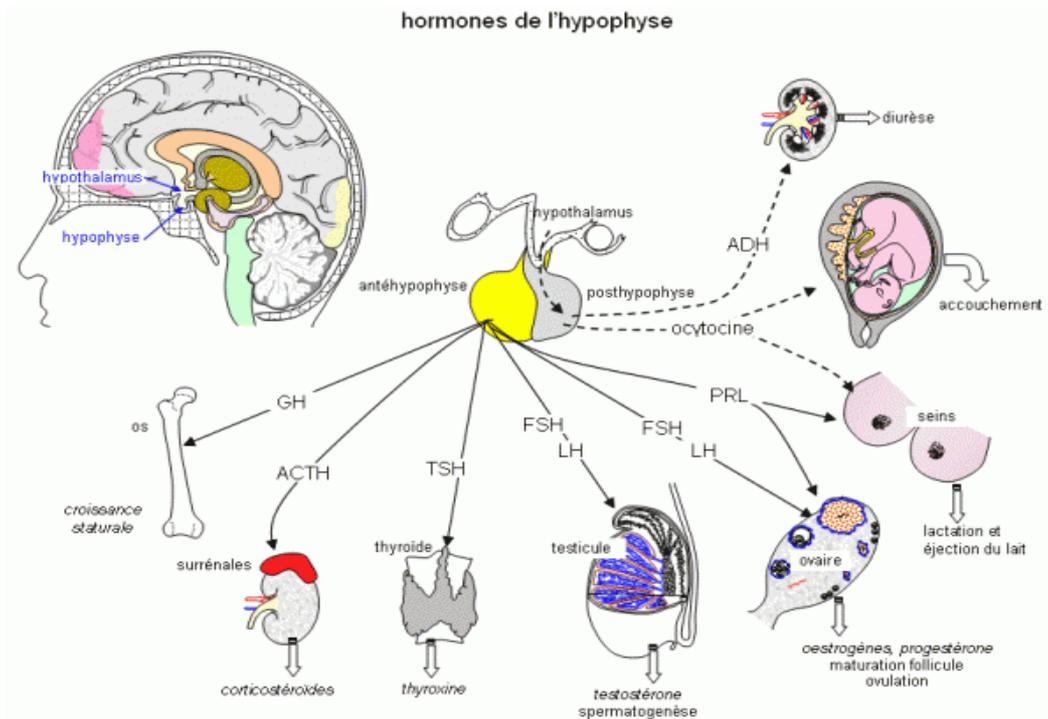
- Au niveau du rein elle stimule la réabsorption de l'eau au niveau des tubes collecteurs rénaux.

- Elle provoque la contraction des cellules musculaires lisses artériolaires (effet vasopresseur)

- **ocytocine** :

Provoque les contractions utérines et l'accouchement

Complications : macro-adénome hypophysaire -> responsable de la compression du chiasma optique



II- Thyroïde

Elle se trouve dans la face antérieure du cou

Elle a une forme de papillon avec un lobe, un isthme et un deuxième lobe

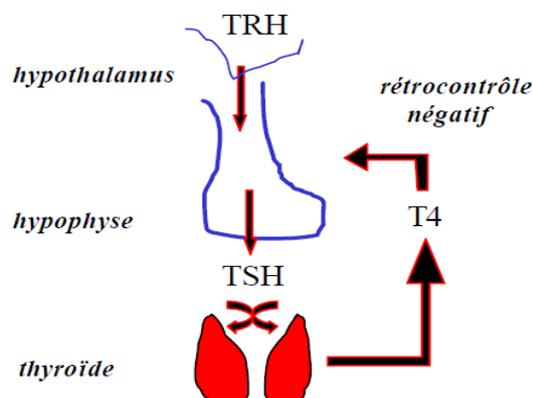
Axe thyroïdote : régulation de la synthèse des hormones thyroïdiennes

Acteur au niveau hypothalamus : TRH

Acteur au niveau de l'hypophyse : TSH

Acteurs au niveau de la thyroïde : T3 et T4

Régulation de la fonction thyroïdienne normale



- Hyperthyroïdie : Trop de T4 = freination hypophysaire = freination hypothalamique
- Hypothyroïdie : pas assez de T4 = levé d'inhibition sur la TSH = TSH élevée

Action des hormones thyroïdiennes :

Hormones à effet ubiquitaire (= elles agissent partout)

- action calorigénique

Elles déterminent le métabolisme de base

Elles agissent également dans la lutte contre le froid

- Action sur les métabolismes

Hyperthyroïdie : faiblesse musculaire car les hormones thyroïdiennes participent à la synthèse musculaire

Glucidique :

Augmentent l'absorption des glucides

Stimulent la stimulation de glycose par le foie

Stimulent la dégradation de l'insuline → effet diabétogène

Métabolisme protéique

Métabolisme lipidique

- Action sur l'eau et les électrolytes

Participent à la régulation de la réabsorption de l'eau : maintient de l'équilibre électrohydrique

- Action sur la croissance

Rôle dans le nanisme disgracieux ou au contraire dans le gigantisme

- Action sur le système nerveux

Nécessaires au développement du système nerveux central

- Autres actions

Phanères : rôle trophique

Appareil cardiaque : maintient du rythme cardiaque

Appareil digestif : stimule le transit

Glandes sexuelles : aménorrhées secondaires - impuissance

III- Parathyroïdes

Contrôle de la calcémie

Constitué de quatre glandes situées au contact de la thyroïde, en arrière de celle-ci

Elles sécrètent la parathormone (PTH) : action sur le remodelage osseux en se fixant sur des récepteurs des ostéoblastes et du tube rénal.

Elles agissent par l'intermédiaire de l'AMPc

Action de la PTH :

- Os : renouvellement, à faible dose favorise la formation osseuse, à forte dose la destructions
- Rein : active l'élimination du calcium
- Intestin : favorise l'absorption intestinale de calcium

Régulation de la sécrétion de PTH par le niveau de calcémie.

Quand il y a beaucoup de calcium (hypercalcémie): la parathormone est freinée de façon à réduire l'augmentation de calcium

C'est l'inverse en situation d'hypocalcémie

Mais la régulation du calcium n'est pas uniquement le fait de la parathyroïde, d'autres hormones (la calcitonine) interviennent également

Pathologies :

- hyperparathyroïdie : augmentation de la calcémie
- Hypoparathyroïdie : hypocalcémie

IV- Surrénales

Elles sont sur les pôles supérieurs des reins.

Symptômes d'insuffisance surrénalienne :

- asthénie, amaigrissement, hypotension
- décompensation : chocs, troubles digestifs
- hypoglycémie chez l'enfant

Les surrénales sont découpées à différentes parties anatomiques qui produisent des sécrétions différentes :

- **Corticosurrénale :**

- **Zone glomérulée** = responsable de la sécrétion de **minéralocorticoïdes**

Les minéralocorticoïdes c'est notamment l'aldostérone

Actions de l'aldostérone : Action principalement rénale avec réabsorption du sodium et l'excrétion du potassium

- **Zone fasciculée** = responsable de la sécrétion de **glucocorticoïdes**

Cortisol (hormone du stress) : Taux minimal la nuit et taux maximal au réveil. On parle du rythme nyctéméral du cortisol

Les glucocorticoïdes sont des hormones essentielles à la vie.

Elles influencent un grand nombre de métabolisme.

Elles participent au déclenchement de l'accouchement

Elles ont une action sur la taille et le développement de l'enfant

- **Zone réticulée** = responsable de la sécrétion d'**androgènes**

- **Médullo-surrénale** = responsable de la sécrétion d'**adrénaline**

L'adrénaline et la noradrénaline ont des actions sur le cœur, les bronches, le tube digestif

V- **Pancréas endocrine**

C'est un organe situé dans l'abdomen, au contact du duodénum.

Divisé en régions anatomiques : tête, corps et queue du pancréas

Une partie a un : - rôle exocrine (libération d'enzymes pancréatiques qui servent à la digestion des lipides)

Et une autre a - un rôle endocrine (organisée sous forme d'îlot de Langerhans. Ces îlots sont constitués de 2 types de cellules qui sont responsables de la production de glucagon et d'insuline

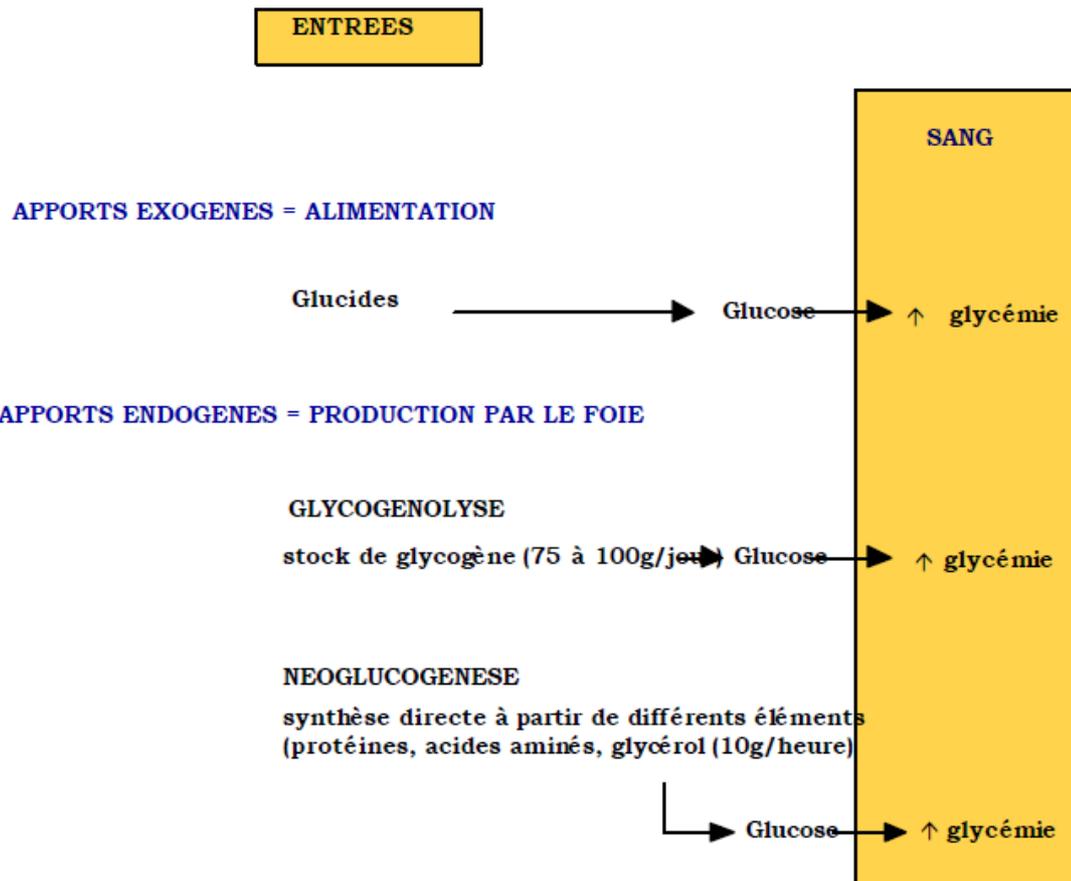
L'insuline et le glucagon participent à la régulation, au maintien de la glycémie. (la glycémie doit être constante tout au long de la journée).

Il faut qu'il y ait un équilibre permanent entre les apports de glucose et leur utilisation par les cellules.

Quand diabète -> manque de régulation hormonale

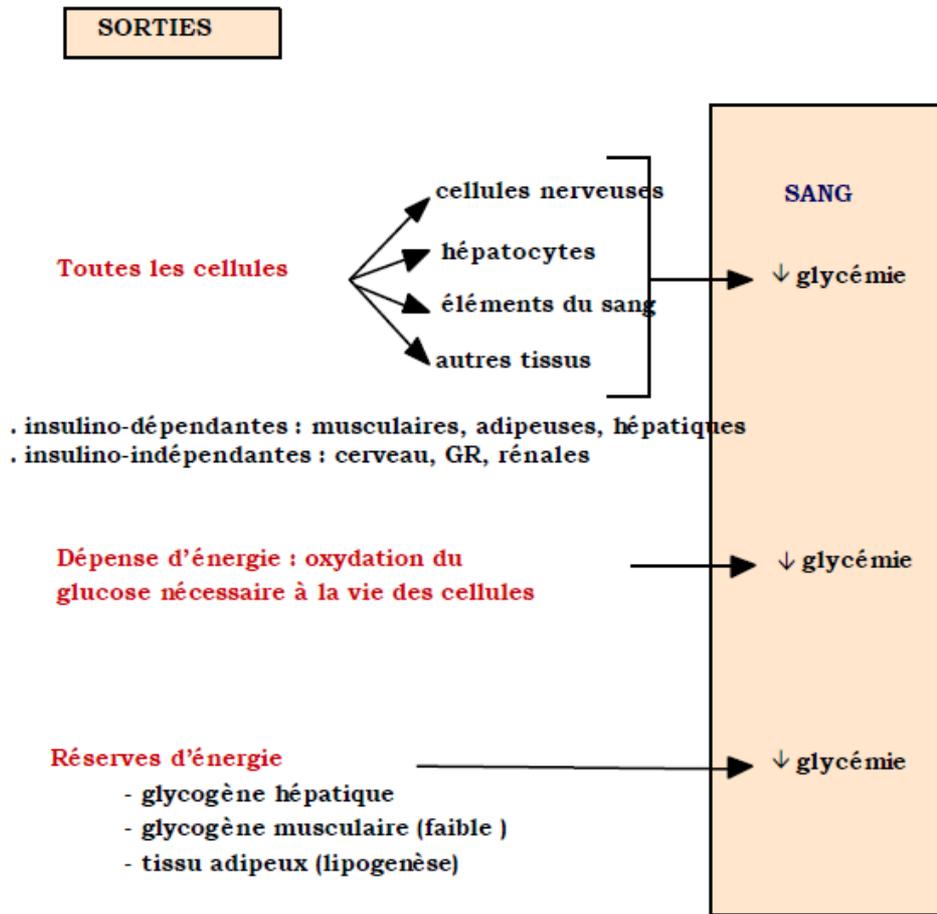
Entrée de glucose :

- Alimentation
- L'organisme est capable de produire du glucose sans apport exogène



Sorties / utilisation :

- toutes les cellules sont susceptibles d'utiliser du glucose. Certains tissus ne peuvent utiliser du glucose qu'avec de l'insuline (tissus insulino-dépendant = muscle, tissu adipeux et le foie) alors que d'autres n'ont pas besoin d'insuline
- utilisation du glucose comme substrat énergétique
- stockage en tant que réserve d'énergie sous forme de glycogène dans le foie, le muscle ou le tissu adipeux



Régulations hormonales de la glycémie

Une seule hormone permet de faire descendre la glycémie (hormones hypoglycémiantes) : l'insuline

L'insuline est sécrétée par les cellules B des îlots de Langerhans

En revanche pleins d'hormones peuvent faire monter le sucre (hormones hyperglycémiantes) : glucagon, adrénaline

Insuline : mode d'action

L'insuline agit au niveau des trois tissus insulino-dépendants :

- Foie

Favorise le stockage du glucose dans le foie sous forme de glycogène. Si le glucose est stocké, il ne circule plus donc effet hypoglycémiant

- Muscle

L'insuline favorise le stockage du glucose dans le muscle sous forme de glycogène

- Tissu adipeux

L'insuline favorise le stockage du glucose dans le tissu adipeux sous forme de glycogène

Glucagon : mode d'action

Il a l'effet inverse des effets de l'insuline

Il a une action principalement au niveau du foie. Il stimule la libération et la dégradation du glycogène sous forme de glucose (**glycogénolyse**) -> Il augmente la glycémie

Il permet de fabriquer du glucose à partir des acides aminés : **néoglucogenèse**