

Les glandes endocrines

I Introduction

Les glandes endocrines sont des regroupements de cellules qui sécrètent des hormones dans le sang. Il y a deux grands types d'hormones :

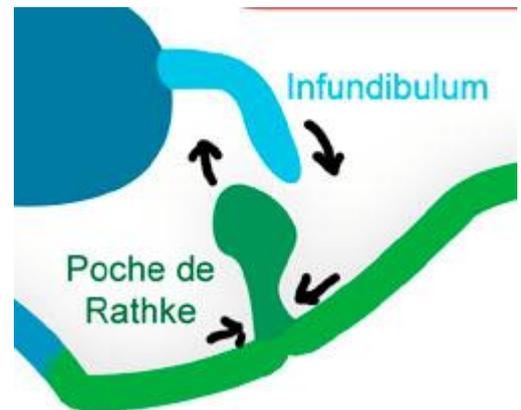
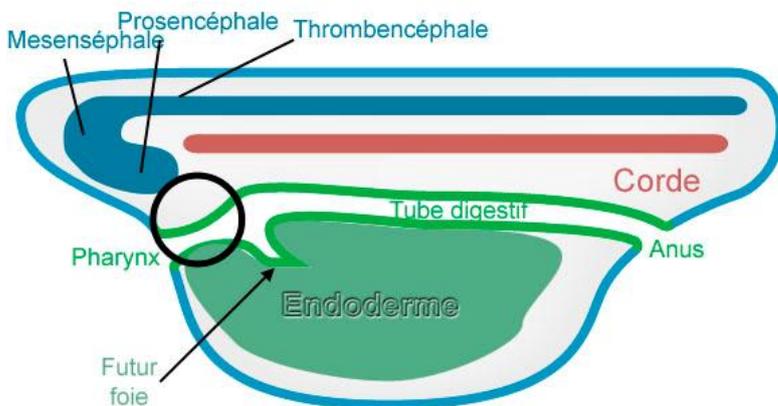
- q Hydrosolubles : ce sont des *peptides*, des *polypeptides* ou des *protéines*. Elles ne peuvent pas traverser la membrane cellulaire d'elles-mêmes, elles ont besoin de récepteurs membranaires qui déclenchent une transduction.
- q Liposolubles : Ce sont des *stéroïdes* (= proviennent du cholestérol). Elles peuvent traverser la membrane cellulaire d'elles-mêmes, et elles sont la plupart du temps reconnues par des récepteurs nucléaires.

II L'hypophyse

A. Structure et origine

1) Origines embryologiques

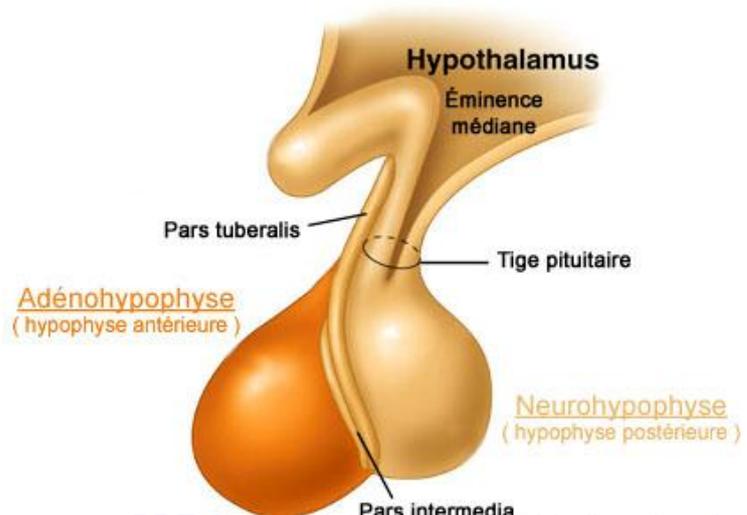
Le formation de l'hypophyse se déroule pendant le stade embryonnaire.



L'*adénohypophyse* sera formée par la *poche de Rathke* provenant de l'*endoderme* tandis que la *neurohypophyse* sera formée par l'*infundibulum* provenant du *neur ectoderme*.

2) Structure

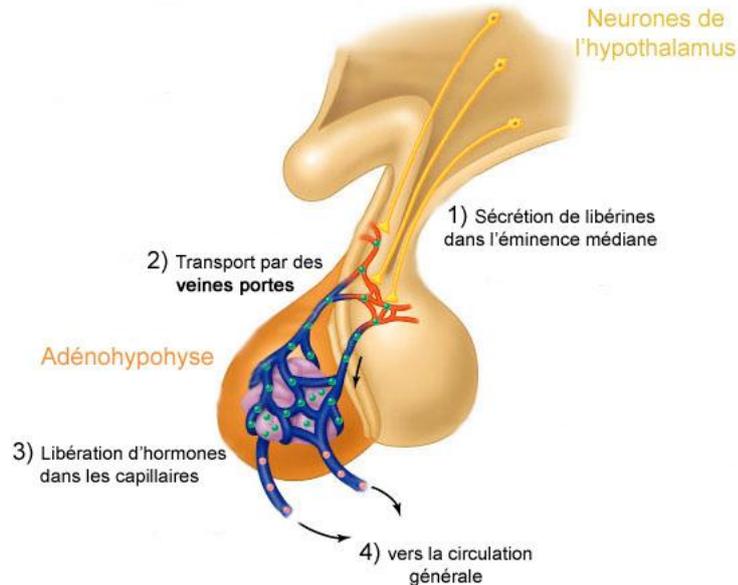
La neurohypophyse d'origine nerveuse contient beaucoup de neurones. L'adénohypophyse contient elle beaucoup d'épithéliums.



B. Adénohypophyse

1) Fonctionnement

Elle contient des cellules épithéliales endocrines parsemées de capillaires sanguins afin de pouvoir véhiculer dans l'organisme les hormones qu'elles sécrètent. Leurs sécrétions sont contrôlées par l'hypothalamus.



L'hypothalamus produit des libérines qui déclenchent des sécrétions spécifiques par l'adénohypophyse. À chaque libérine correspond une hormone hypophysaire. Il sécrète aussi des statines qui inhibent les sécrétions hypophysaires. Elles ne touchent que certaines cellules spécifiques.

2) Hormones

I Hormones glycoprotéiques

La **FSH** (*Follicle Stimulating Hormone*) agit sur les follicules sexuels. Chez l'homme, elle active la spermatogenèse, chez la femme, elle déclenche la sécrétion d'œstrogène et de progestérone.

La **LH** (*Luteinizing Hormone*) agit aussi sur les follicules sexuels. Chez l'homme, elle déclenche la sécrétion de testostérone, chez la femme, elle permet le développement du corps jaune et l'ovulation.

La **TSH** (*Thyroid Stimulating Hormone*) déclenche la production d'hormones thyroïdiennes.

Ces trois hormones possèdent chacune une chaîne \tilde{N} et une chaîne \hat{O} . Elles partagent la même chaîne \tilde{N} , mais ont chacune une chaîne \hat{O} qui leur est propre.

I Hormones polypeptidiques de grande taille

La **GH** (*Growth Hormone*) ou hormone de croissance déclenche la croissance. Qui l'eût cru ?!

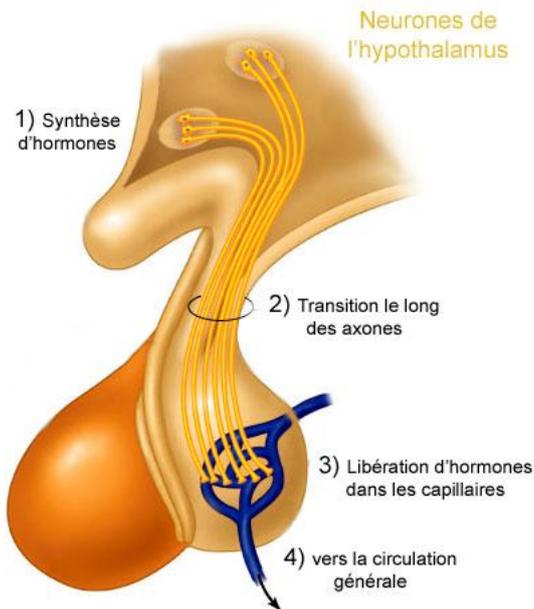
La **PRL** ou prolactine déclenche la production de lait. Chez la femme bien sûr !

Ces hormones proviennent du même précurseur protéique (la pro-opiomélanocortine). La coupure du peptide est différente en fonction de l'endroit où elle est effectuée, et donc produit alternativement l'une ou l'autre protéine.

C. Neurohypophyse

1) Fonctionnement

Ce sont directement les neurones de l'hypothalamus qui sécrètent, du bout de leurs longs axones, dans la neurohypophyse.



2) Hormones

l Petits peptides (9 acides aminés) :

L'ocytocine agit sur l'utérus et le vagin (ou la prostate) en déclenchant des contractions lors de l'accouchement ou de l'orgasme. Des stimuli de la glande mammaire peuvent aussi déclencher sa sécrétion, permettant l'éjection du lait.

L'ADH (*Anti-Diuretic Hormone*) ou vasopressine agit sur les reins, pour qu'ils diminuent le volume d'urine en réabsorbant l'eau de celle-ci.

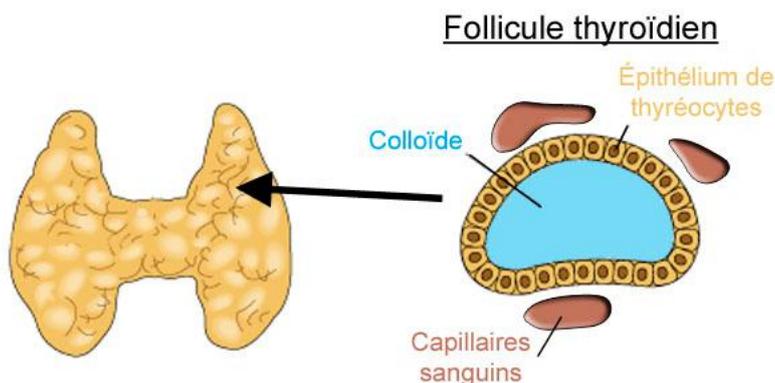
III La thyroïde

A. Structure et origine

1) Origines embryologiques

La thyroïde provient de deux feuilletts embryonnaires :
_ l'*endoblaste*, qui produit les cellules thyroïdiennes (ou thyrocytes)
_ le *mésoblaste*, qui donne le tissu conjonctif et les vaisseaux sanguins

2) Structure générale



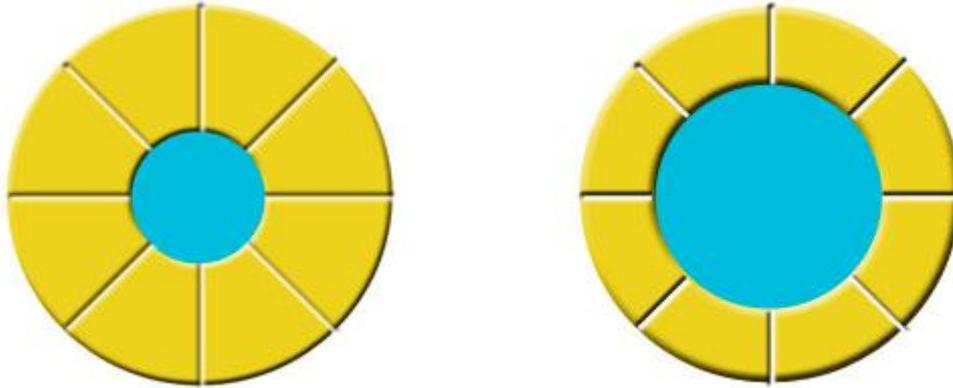
La thyroïde peut être dans deux états différents :

État actif

C'est l'état de synthèse, les thyrocytes gagnent en volume.

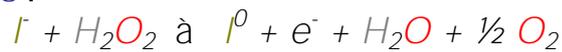
État inactif

C'est l'état de stockage, les cellules diminuent en volume.

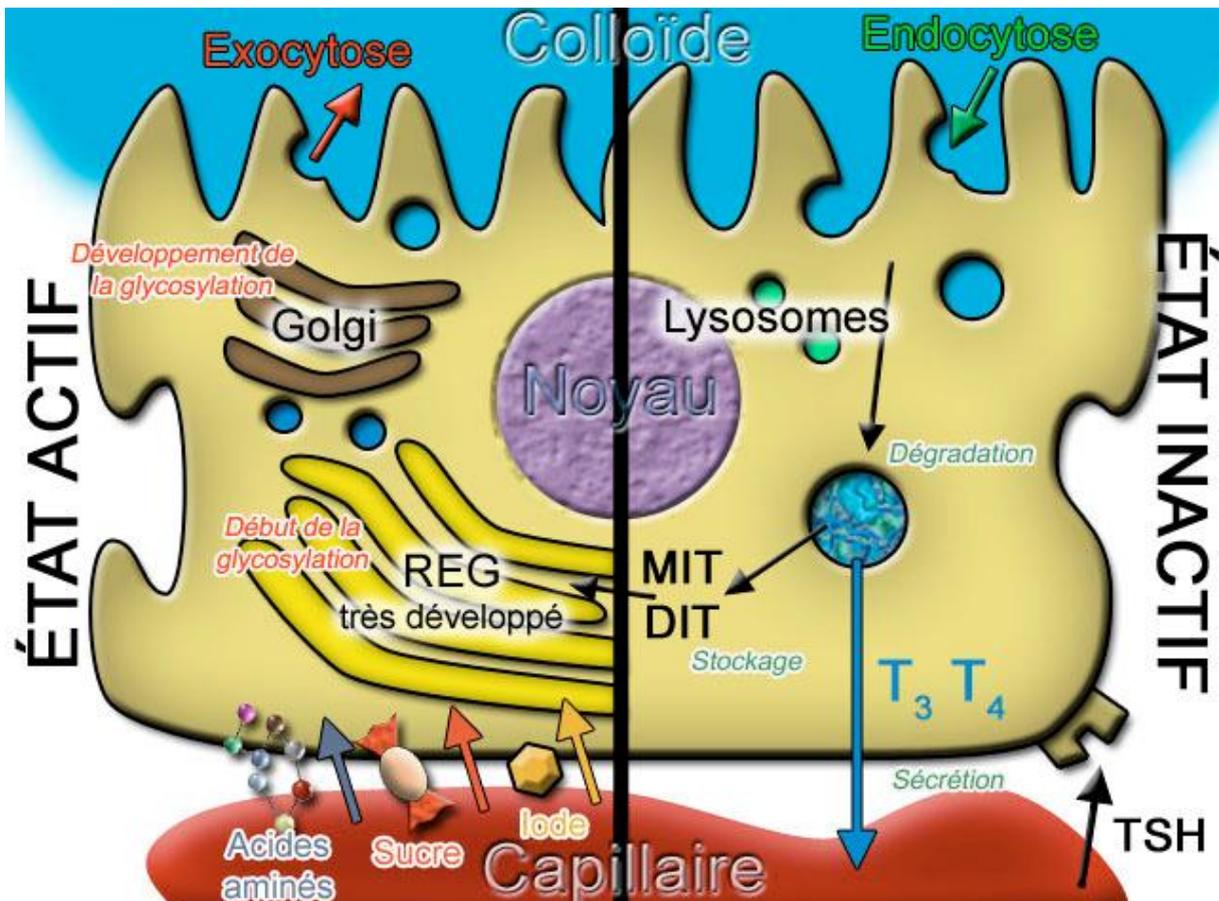


B. Biosynthèse des hormones thyroïdiennes

Les cellules thyroïdiennes peuvent être à l'état dit actif ou passif. À l'état actif, elles capturent des éléments du sang, majoritairement de l'iode, des acides aminés et des sucres. L'iode ionique est d'abord converti en iode atomique par les peroxydases :



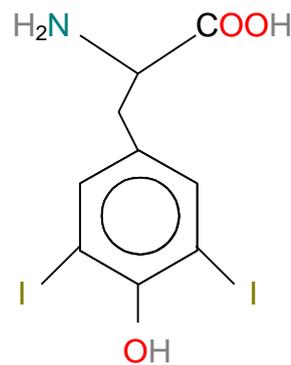
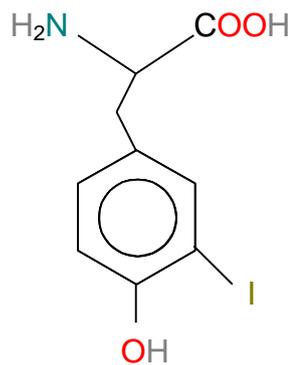
La cellule entame alors une production importante de protéines glycosylées. Le mannose et la glucosamine sont fixé au niveau des réticulums endoplasmiques tandis que le fucose et le galactose sont fixés dans l'appareil de Golgi. Ces protéines s'appellent des thyroglobulines. Elles peuvent fixer l'iode sur leurs Tyrosines. C'est la iodation.



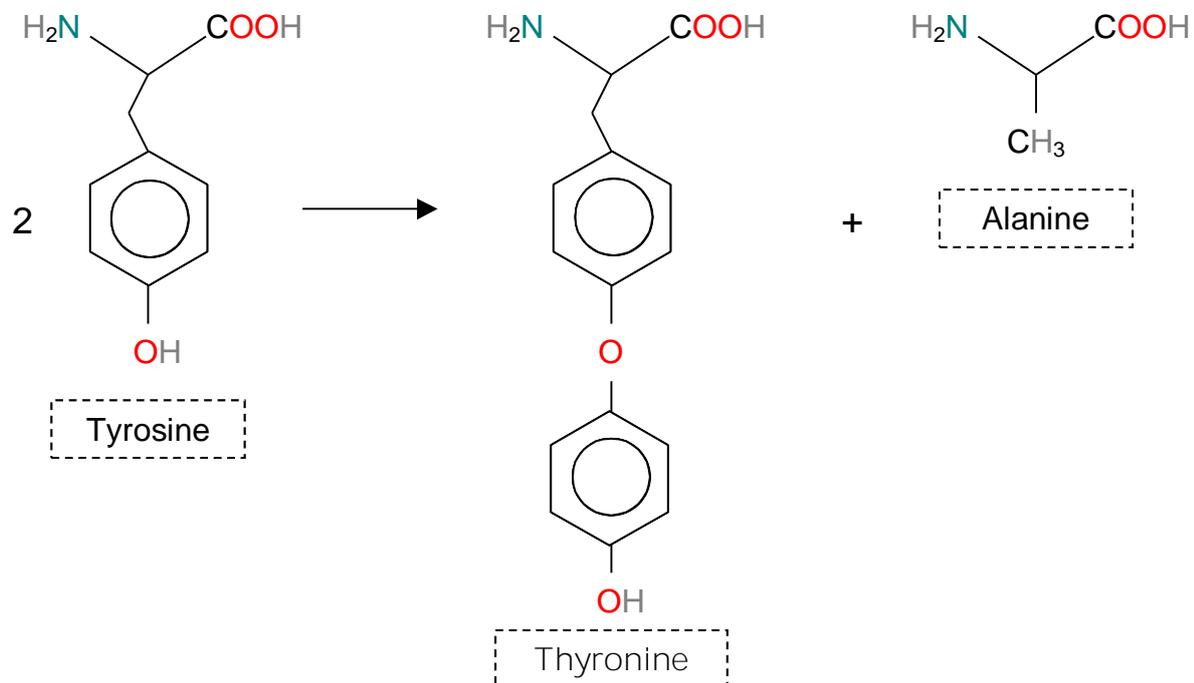
Lorsque la thyroïde reçoit un signal de la TSH, elle absorbe de la colloïde et la soumet à des lysosomes pour en tirer T_3 et T_4 , des protéines chargées de transporter l'iode.

C. Hormones thyroïdiennes

Les thyroglobulines de la colloïde contiennent de nombreux résidus de Tyrosine. Ceux-ci peuvent conserver un ou deux atomes d'iode chacun.

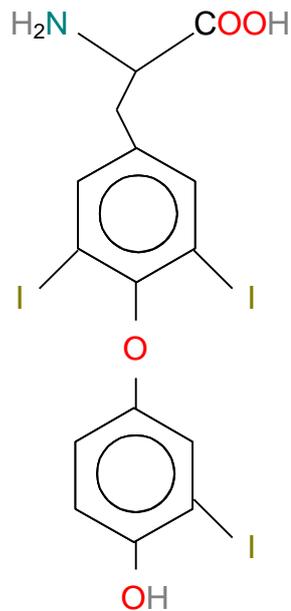


Lorsque la cellule digère ces thyroglobulines, elle converti deux Tyrosines iodées (MIT ou DIT) pour former des thyronines, qui peuvent conserver trois ou quatre atomes d'iode.

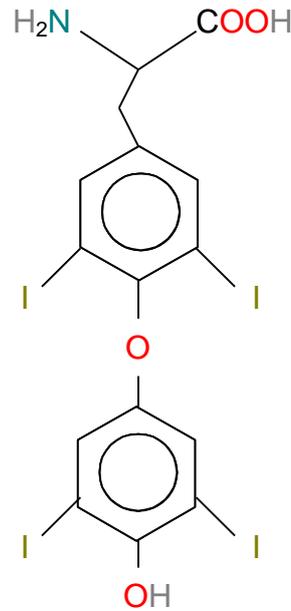


En fonction des Tyrosines liées, elles auront une capacité de stockage de l'iode différente : MIT + DIT donnent T_3 et DIT + DIT donnent T_4 . Ce sont T_3 et T_4 qui vont être sécrétées dans le sang afin de redistribuer l'iode dans l'organisme.

Triiodothyronine
 T_3



Tetraiodothyronine
 T_4 ou thyroxine



IV_ Le pancréas endocrine

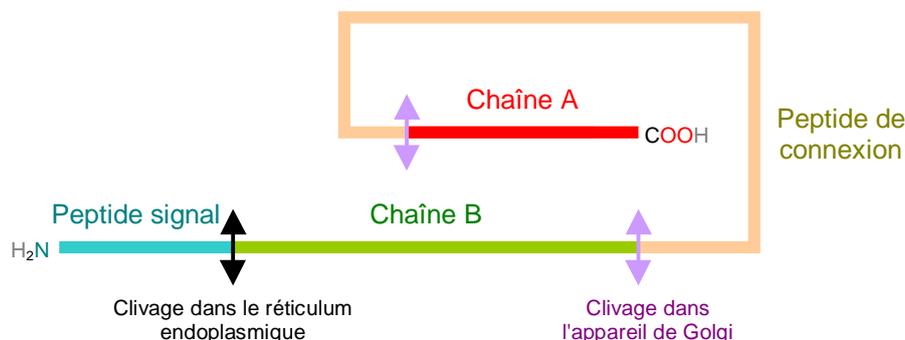
A. Les différents types cellulaires

Les cellules endocrines sont regroupées en îlots de Langerhans. On distingue quatre types de cellules :

- q Les *cellules* β qui sécrètent du glucagon, ordonnant aux cellules-cibles de libérer du glucose dans le sang
- q Les *cellules* α qui sécrètent de l'insuline, ordonnant aux cellules-cibles de capturer du glucose dans le sang
- q Les *cellules* δ qui sécrètent des hormones peptidiques, contrôlant la sécrétion du suc pancréatique
- q Les *cellules* ϵ qui sécrètent la somatostatine, inhibant toutes les cellules des îlots de Langerhans (elle s'auto-inhibe également).

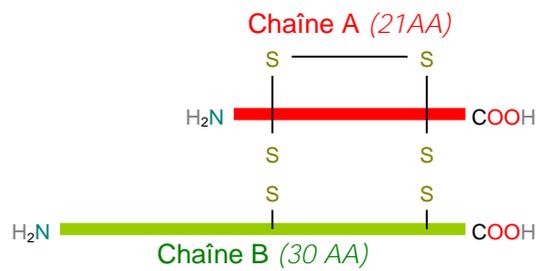
1) L'insuline

Les cellules β fabriquent d'abord la préproinsuline.



Le peptide signal permet au polypeptide d'entrer dans les réticulum endoplasmiques. Après coupe de ce peptide, il reste la proinsuline. Celle-ci finit sa transformation dans l'appareil de Golgi, pour cliver le peptide de connexion et former des ponts disulfures entre les chaînes A et B, formant enfin l'insuline.

Insuline :

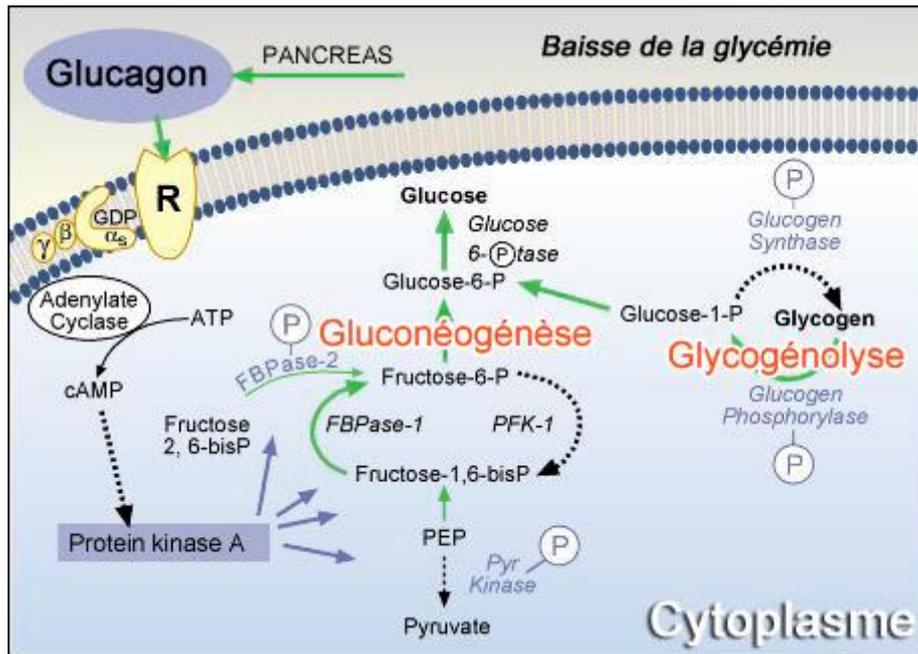


2) Le glucagon

Il est d'abord synthétisé sous forme de préproglucagon.



Le glucagon agit sur la glycolyse, enclenchant la gluconéogénèse (= formation de glucose à partir de dérivés) et la glycogénolyse (= formation du glucose à partir de glycogène).



3) La somatostatine

Elle est d'abord sous forme de prosomatostatine.



La partie N-terminale est clivée, et peut former deux somatostatines différentes :

Somatostatine 28
Cette somatostatine est fabriquée par l'hypothalamus



Somatostatine 14
Cette somatostatine est fabriquée par le pancréas



IV Conclusion

Les cellules endocrines peuvent être dispersées ou réunies sous forme de glandes. Elles fabriquent deux types d'hormones : liposolubles, qui peuvent traverser la membrane cellulaire, elles agissent sur un récepteur nucléaire ; ou hydrosolubles, qui ne peuvent pas traverser la membrane et qui agissent sur un récepteur membranaire et utilisent une transduction. Il y a toujours régulation de certains gènes.