

Physiologie de la glande thyroïde

Dr Khelil

Maitre Assistante en Endocrinologie

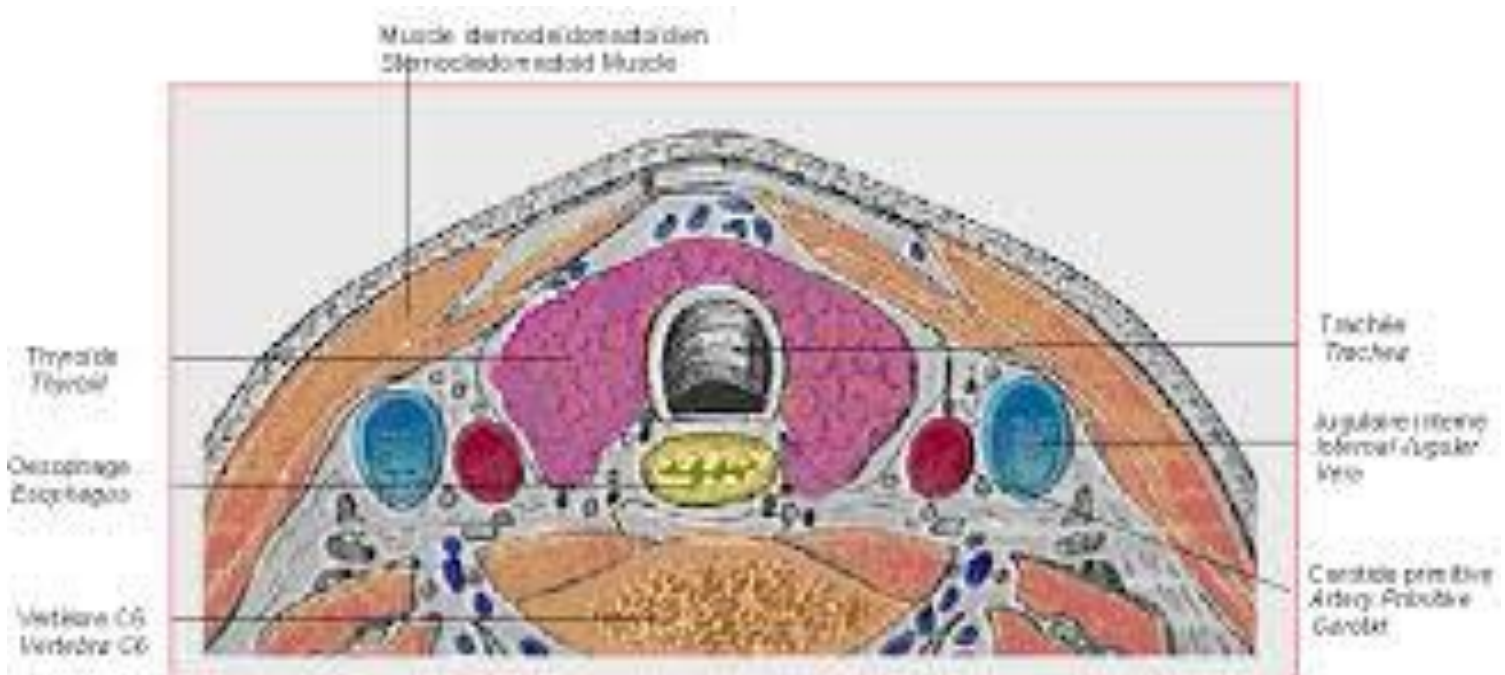
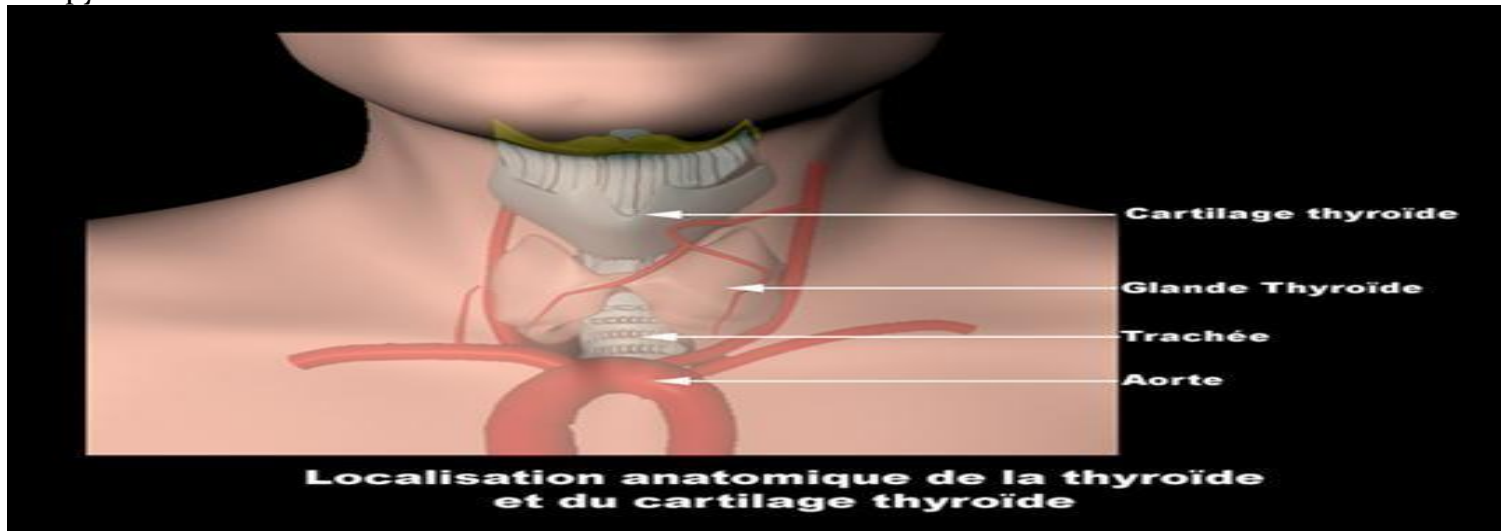
Service de médecine nucléaire

Généralités:

- La thyroïde est une glande endocrine qui produit:
 - Les hormones thyroïdiennes T₃ et T₄, polypeptides dont la synthèse dépend étroitement de l'apport iodé, elles sont impliquées dans la régulation de plusieurs métabolismes, la croissance et le développement;
 - La calcitonine : Hormone hypocalcémiante et hypophosphorémiante;

Anatomie:

- Glande de 15 à 30 gr située au niveau de la partie antérieure du cou, formée de 2 lobes de 4x2 cm environ, plaqués contre les faces antéro-externe de la trachée, au contact des premiers anneaux cartilagineux;
- Les 2 lobes sont réunis par une bande tissulaire : isthme, au bord supérieur duquel peut s'implanter la pyramide de Lalouette

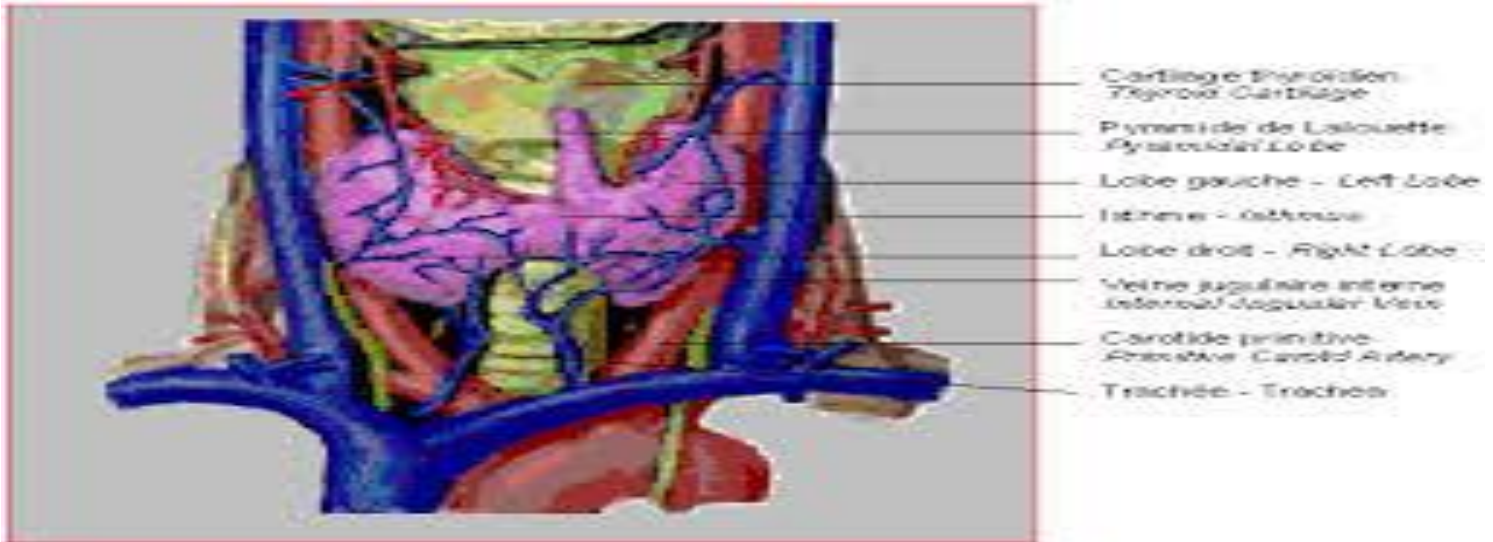


- Le poids et le volume de la glande subissent des variations notamment chez la femme en période d'activité génitale (puberté, grossesse, ménopause..), au cours de la grossesse, le volume de la glande peut augmenter de 30 à 50%

*** La vascularisation:**

La vascularisation de la thyroïde est riche 100ml/mn, assurée par:

- Les artères thyroïdiennes inf branches des art sous clavières
- Les artères thyroïdiennes sup branches des art carotides



*** L'innervation:**

Elle est double:

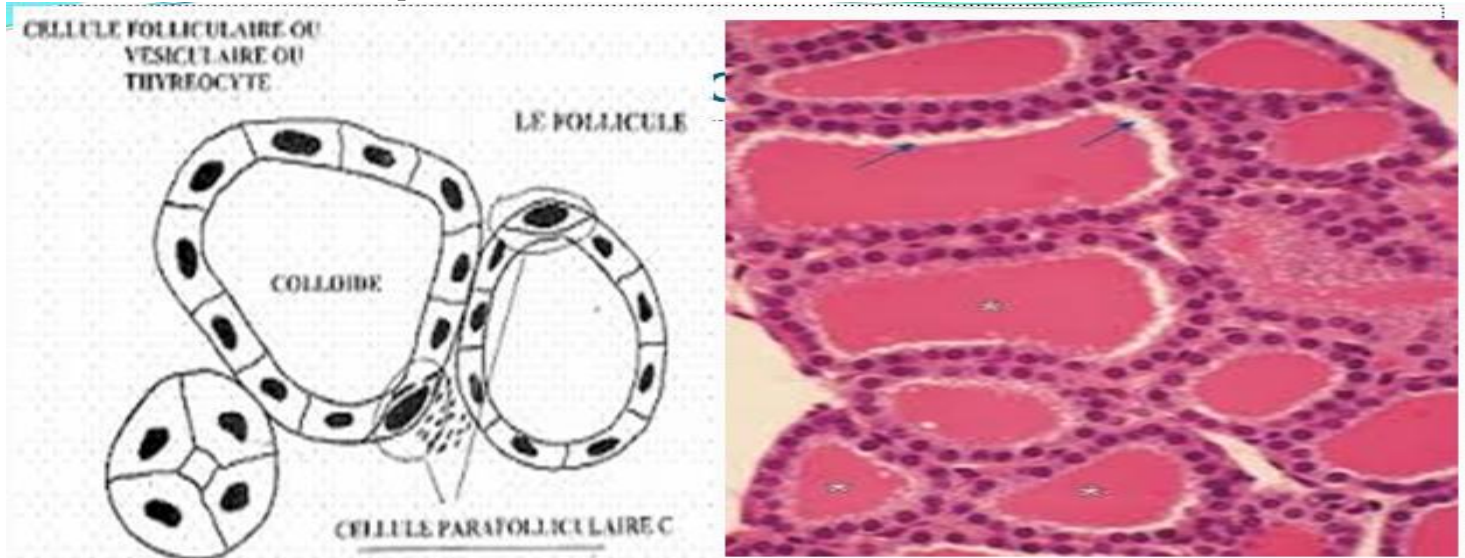
- Sympatiques: assurée par les ganglions sympathiques cervicaux
- Parasympathique provenant des nerfs laryngés sup et inf branches du nerf vague

Histologie:

- La thyroïde est constituée de lobules chacun renfermant plusieurs follicules (3 million de follicules de 50 à 500µm de diamètre);
- Le follicule constitue la structure thyroïdienne de base, de forme sphérique, il est formé d'une assise de cellules épithéliales limitant une cavité centrale remplie de colloïde (lieu de stockage des HT)

Deux types de cellules au niveau de la thyroïde:

- Les cellules folliculaires= thyrocytes ou C vésiculaires représentent 99% du follicule, elles sécrètent la T₃ et T₄;
- Les cellules C = Cellules parafolliculaires ou dites claires , sécrètent la calcitonine



Biosynthèse des HT:

Elle se fait en plusieurs étapes:

- Captation des iodures par les thyrocytes
- Synthèse intra cellulaire de thyroglobuline (Tg)
- Oxydation des iodures et iodation de la Tg
- Couplage des MIT et DIT
- Stockage puis sécrétion des HT
- Désiodation des MIT et DIT / recyclage de l'iode

1- Apport iodé

- L'iode alimentaire se trouve sous forme organique, il se transforme en iodure (iode minéral) assimilable par l'estomac;
- L'apport journalier moyen est de 150 à 200µg/j (300µg/j chez la femme enceinte et qui allaite)
- Il est retrouvé dans le sel de table , eau de boisson et les produits de la mer
- Son élimination se fait dans les urines et le lait maternel

2- Captation des iodures par le thyrocyte

- Phénomène actif et saturable
- Se fait grâce à la pompe sodium iodure = symporteur Na⁺/I⁻ (NIS) au niveau du pole basal du thyrocyte en contact avec les capillaires;
- L'élément régulateur du transport iodé est la TSH , il existe par ailleurs une auto-régulation thyroïdienne.

3- Synthèse de Tg

- Grosse molécule glycoprotéique de structure dimérique , dont le monomère contient 2750 AA: résidus tyrosyls sur lesquels se fixe l'iode);
- Son rôle est le stockage des HT (la thyroïde a assez d' hormones pour 2 à 3 mois)
- Sa synthèse s'opère par assemblage d' AA le long des ribosomes du RE, sa glycoylation se fait dans l'app de Golgi ,
- Elle est transportée par la suite dans des vésicules au niveau du pole apical et libérée par exocytose

4- Oxydation des iodures et iodation de la Tg

- Après captation par les thyrocyte, l'iode est oxydé par la thyroperoxydase (TPO = enzyme clé de l'hormonosynthèse), il se fixe par la suite sur les résidus tyrosyls de la Tg sous l'effet de la même enzyme
- Il en résulte la formation de mono iodo tyrosine (MIT) et di iodo tyrosine (DIT);
- La TPO est une hémoprotéine synthétisée dans la cellule thyroïdienne et adressée au pole apical de celle-ci

5- Couplage des MIT et DIT

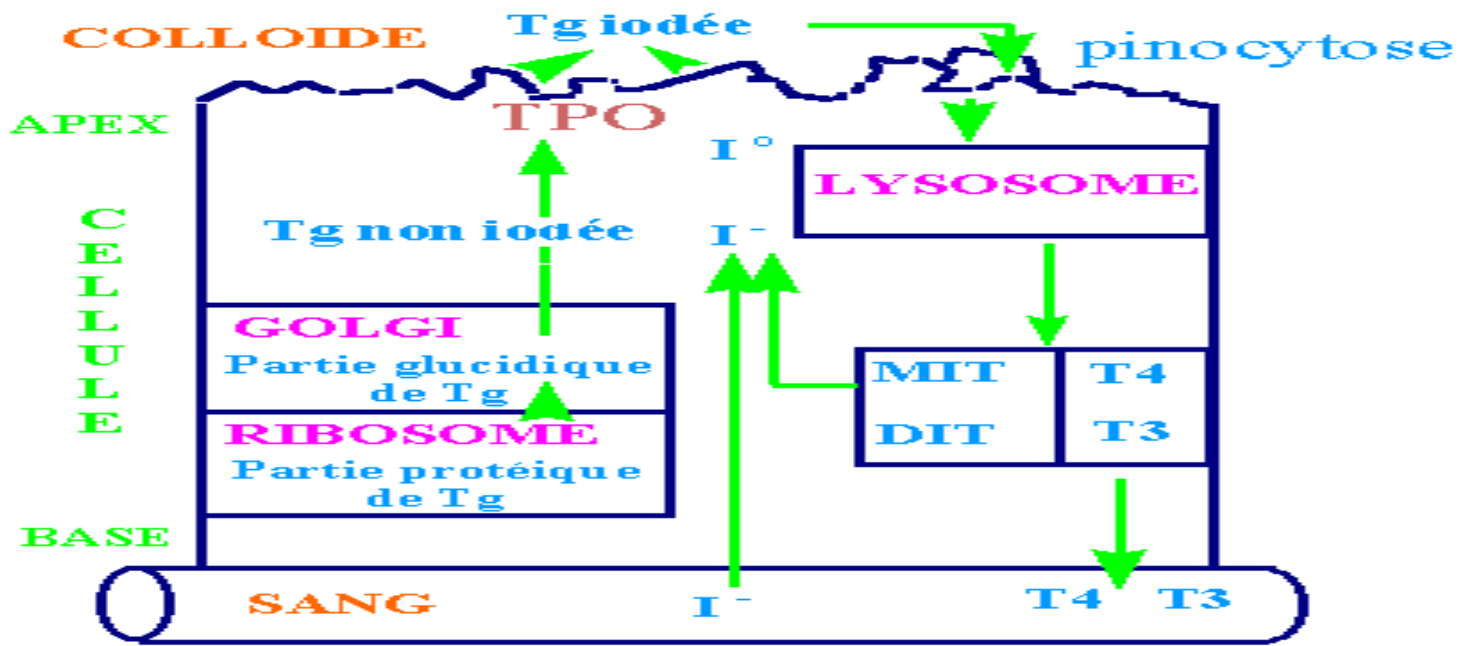
- Sous l'effet de la TPO, il se produit un couplage des résidus iodotyrosines:
MIT+DIT = Tri iodo tyrosine = T₃
DIT +DIT= Tétra iodo tyrosine = T₄
- La thyroïde produit 80% de T₄ et 20% de T₃

6- Stockage et sécrétion des HT:

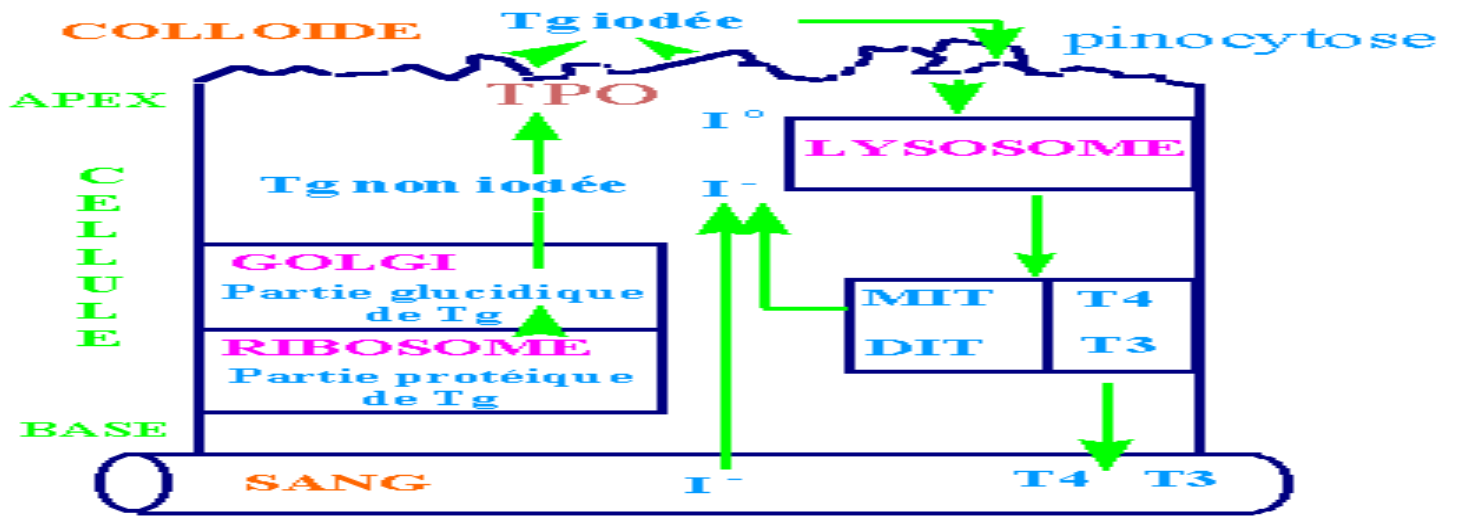
- Le stockage des Ht se fait au niveau de la colloïde
- Après stimulation par la TSH, la Tg est phagocytée avec formation de vésicules hydrolysées par la suites en Tg, MIT, DIT et T₃/ T₄ qui seront libérés dans la circulation .

7- Désiodation des MIT et DIT / recyclage de l'iode

- Les MIT et DIT vont être désiodée, l'iode ainsi libéré rejoint celui nouvellement absorbé pour entamé un nouveau cycle d' hormonosynthèse.



Synthèse des HT



8- Le Transport des HT:

- Les HT circulent dans le sang sous forme liée à l'albumine, pré alb, transthyrétine et la TBG (Thyroid binding globulin), un petit contingent circule sous forme libre biologiquement active.

9- Mode d'action

- La T₃ est 10 fois plus active que la T₄;
- La plupart des tissus périphériques sont dotés de désiodase: enzyme cytoplasmique permettant la transformation de T₄ en T₃;
- Les HT sont liposolubles, elles diffusent dans les cellules pour atteindre leur récepteur intranucléaire

Les effets biologiques des HT:

- Effet sur la croissance et le développement de l'os et du SNC (surtout dans les premiers mois de vie), elle participe à la maturation et la mise en place des connexions axonale + la myélinisation;
- Effets métaboliques :
 - Métabolisme de base : thermogénèse
 - Métabolisme glucidique: hyperglycémiant
 - Métabolisme lipidique: lipolytique
 - Métabolisme protéique

- Métabolisme hydro-minéral: augmentation de la filtration glomérulaire et du débit sanguin rénal

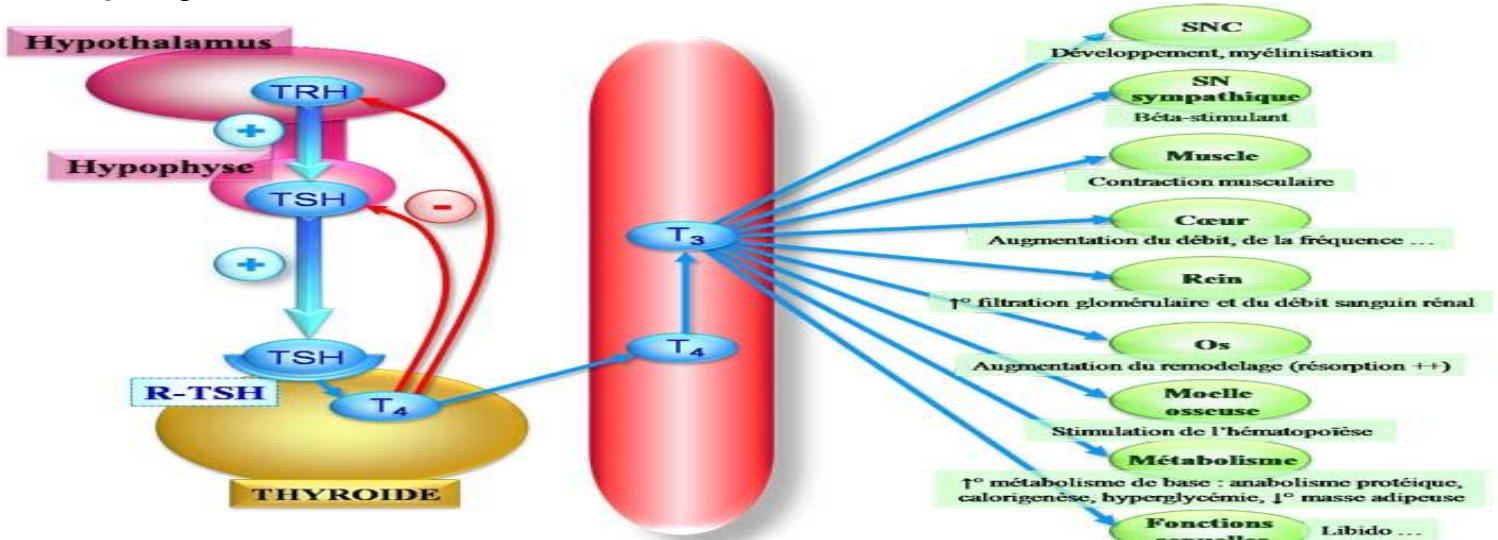
- Les effets tissulaires: **action ubiquitaire**

sur le cœur: chronotrope + et inotrope +

sur le muscle: contrôlent le métabolisme de la créatine

Sur la peau: contribuent à la dégradation des mucopolysaccharides

Sur le syst digestif: favorise le transit.



Régulation de la fonction thyroïdienne

1/ Régulation hypothalamo- hypophysaire:

- La TSH stimule la captation de l'iode, toutes les étapes de l'hormonosynthèse et a un effet trophique sur le thyrocyte via le R-TSH, récepteur à 7 domaines transmembranaire;
- La sécrétion de TSH connaît des variations circadiennes avec un maximum nocturne, elle est de type pulsatile;
- La baisse de T_3/T_4 induit un rétrocontrôle + sur la sécrétion de TRH puis de TSH et inversement, une élévation de T_3/T_4 induit une baisse de la sécrétion de TRH et de ce fait, de TSH.

2/ Auto-régulation thyroïdienne (effet wolf Chaikoff)= la capacité qu'a la glande thyroïde de résister à un flux important d'iode, il est transitoire et dure 24 à 48 h, il se produit par la suite un échappement physiologique à cet effet.

