

ETUDE DE CAS

Sophie a 43 ans et elle est mère de deux enfants. Tout au long de sa vie adulte, elle a été en bonne forme physique et son poids s'est maintenu à 55 kg. Elle s'est toujours montrée de bonne humeur, gaie et optimiste. Il y a 8 mois, elle s'est mise à éprouver des malaises physiques à plusieurs reprises, et devient irritable à la moindre difficulté. Bien qu'elle n'ait rien changé à son régime alimentaire et qu'elle fasse ses exercices physiques comme d'habitude, elle a perdu beaucoup de poids. A cet égard son appétit a augmenté, mais rien n'y fait.

Son médecin observe du premier coup d'œil qu'elle a le cou enflé du côté antérieur droit. A l'examen, il constate que son pouls est plus élevé que la normale et que ses doigts tremblent légèrement lorsqu'elle tend la main.

- ① Pourquoi le médecin pense-t-il que Sophie souffre d'hyperthyroïdie ?
- ② Expliquez en quoi consiste l'hyperthyroïdie ?

LE SYSTÈME ENDOCRINIEN

INTRODUCTION

Le système nerveux régit l'activité des muscles et des glandes via des signaux électrochimiques déclenchés par les neurones.

Les hormones contrôlent la plupart des cellules de l'organisme (et non exclusivement celles des muscles et des glandes) et leurs effets sont étendus et diversifiés.

Les principaux processus qu'elles régissent et intègrent sont :

- La reproduction
- La croissance et le développement
- Le maintien de l'équilibre des ions, de l'eau et des nutriments dans le sang
- La régulation du métabolisme cellulaire (réactions chimiques)
- La mobilisation des moyens de défense de l'organisme contre les facteurs de stress

SOMMAIRE

I) Le principe de la communication hormonale

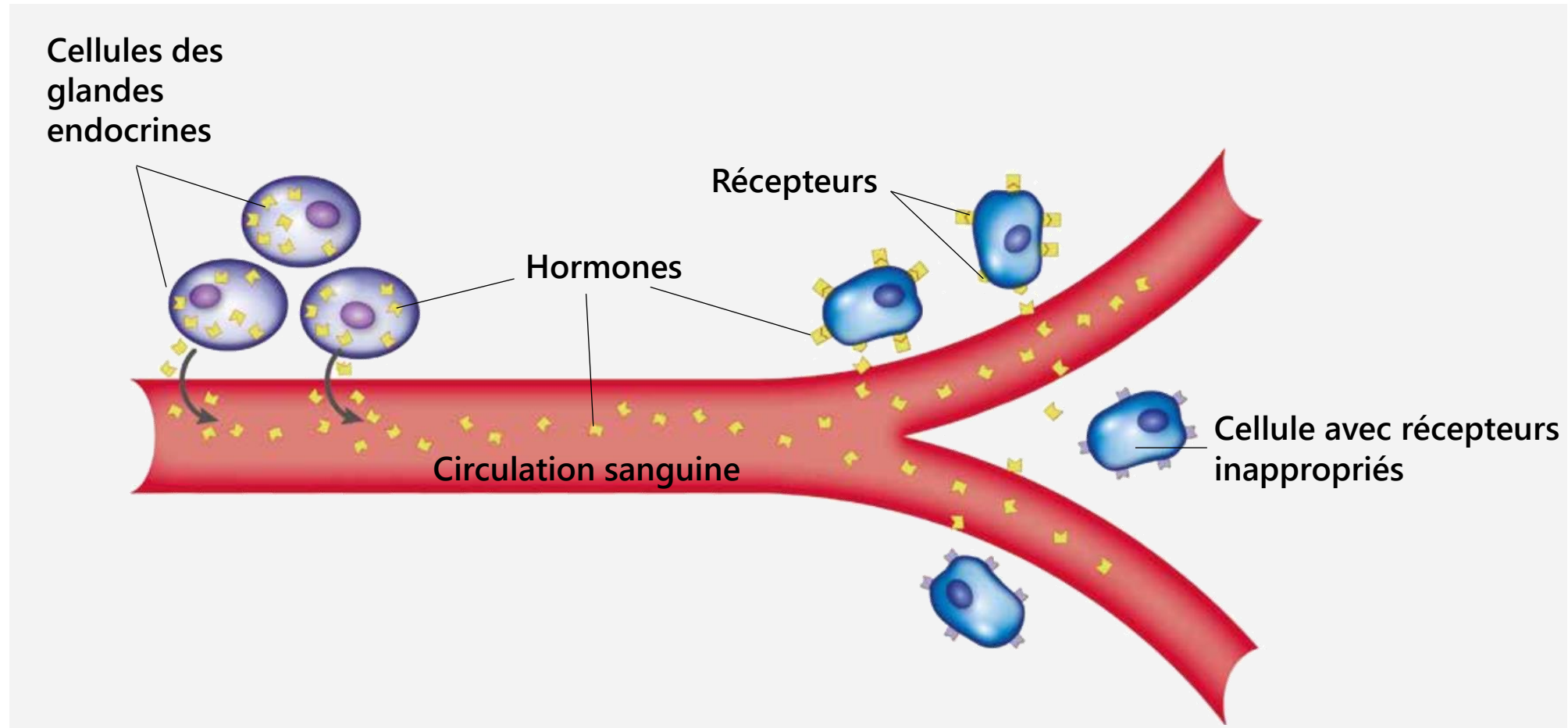
- 1) Hormones
- 2) Glandes
- 3) Différences entre la communication hormonale et nerveuse
- 4) Actions des hormones
- 5) Le contrôle de la libération des hormones par les glandes

II) Physiologie des organes endocriniens

- 1) L'ensemble hypothalamus-hypophyse « chef d'orchestre » endocrinien
- 2) Hypophyse
- 3) Glande thyroïde
- 4) Glandes parathyroïdes
- 5) Glandes surrénales
- 6) Pancréas endocrine
- 7) Glande pinéale
- 8) Autres organes et tissus sécrétant des hormones

1) Hormones

Définition : Substance produite par une glande endocrine transportée par le sang et qui agit sur des cellules cibles (possédant des récepteurs spécifiques) dont elle modifie le fonctionnement.

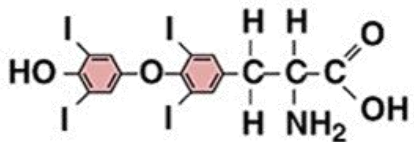


1) Hormones

Hormones dérivées d'acides aminés

Hormones aminées

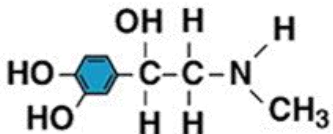
Hormones thyroïdiennes



Thyroxine (T4)

Dérivées de la tyrosine

Catécholamines



Adrénaline

La tyrosine provient de la viande, des produits laitiers et du poisson



Hormones peptidiques

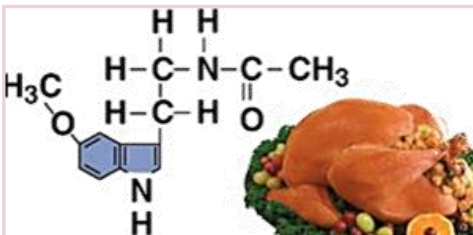
Petites protéines

Exemples : hormone antidiurétique (ADH), Ocytocine, hormones de croissance (GH), prolactine (PRL)

Glycoprotéines

Thyréotrophine (TSH), l'hormone lutéinisante (LH), hormone folliculostimulante (FSH)

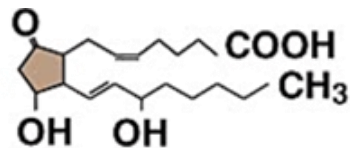
Dérivées du tryptophane



Mélatonine

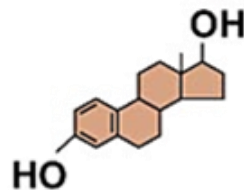
Hormones dérivées de lipides

Eicosanoïdes



Prostaglandines E

Stéroïdes



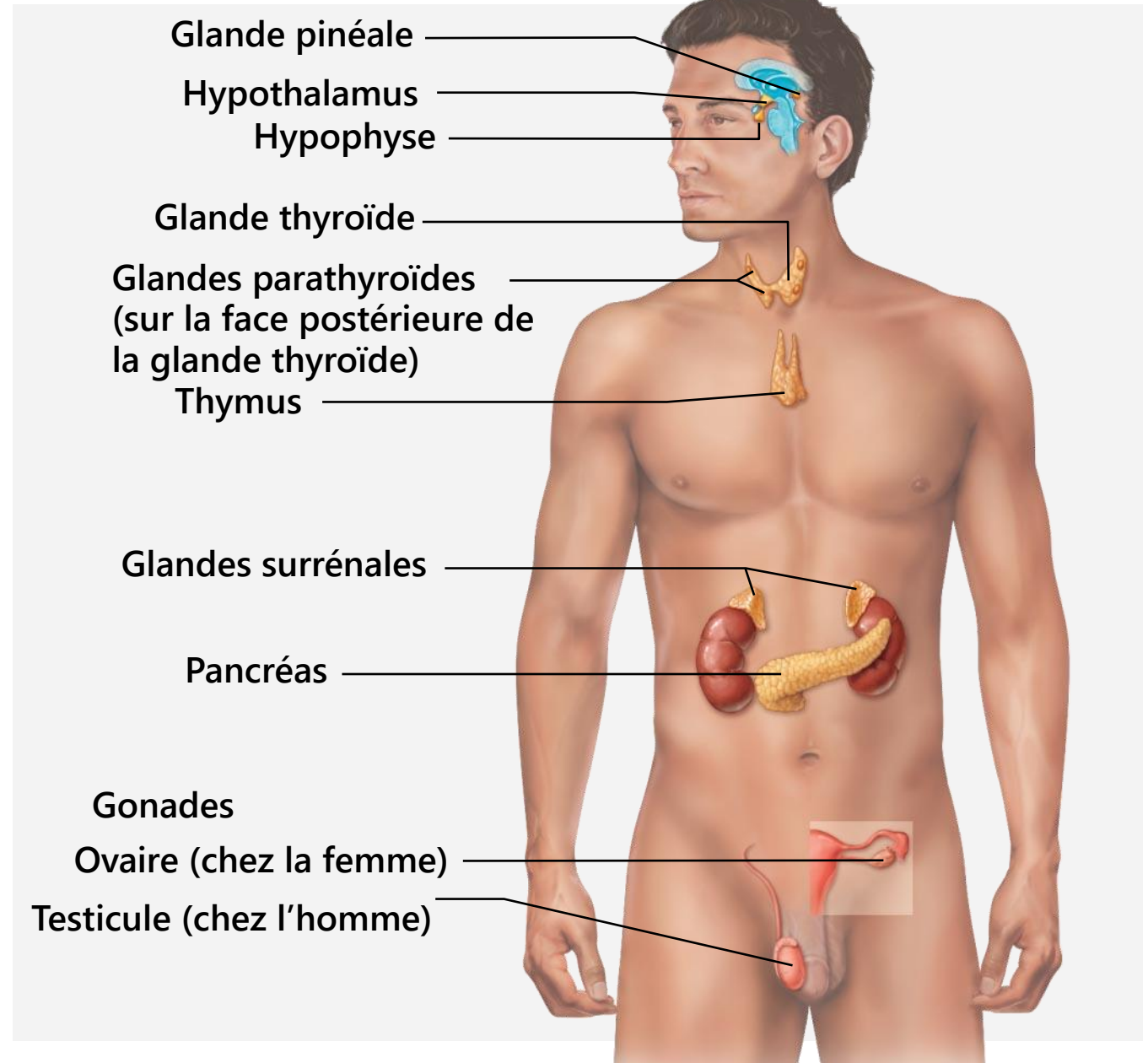
Œstrogène

2) Glandes

Définition : Organe ou tissu qui sécrète des substances qui seront utilisées par l'organisme ou éliminées.

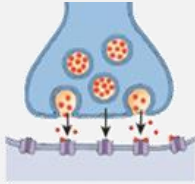
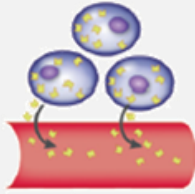
3 types de glandes :

- Glande exocrine
- Glande endocrine
- Glande amphicrine ou mixte

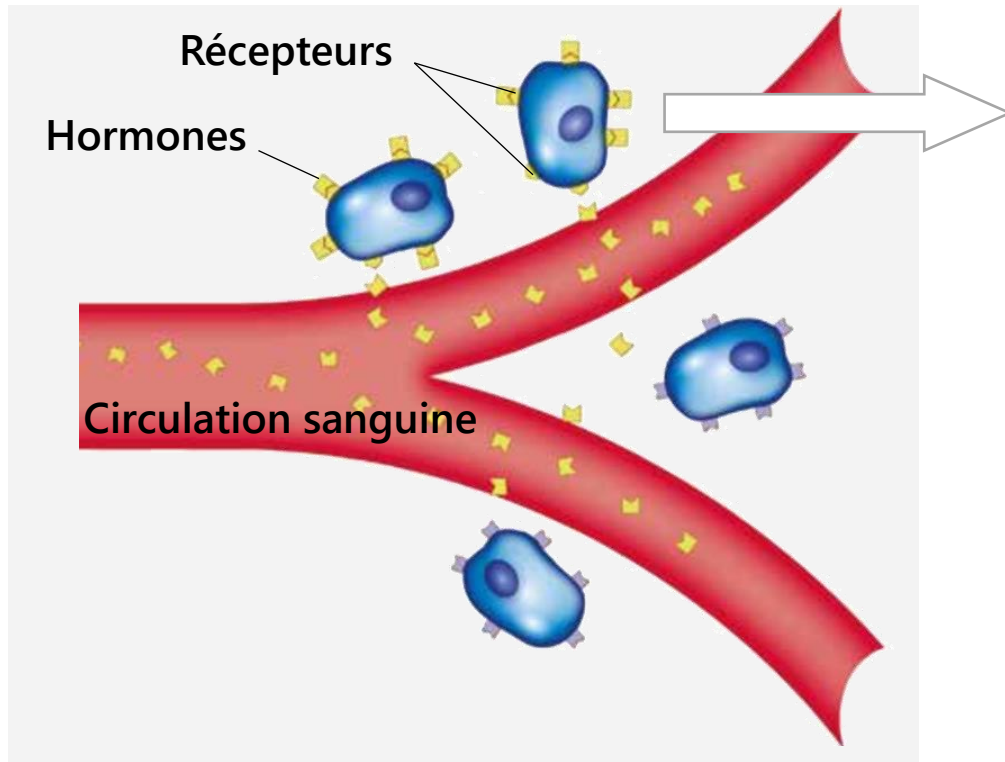


Situation de quelques glandes endocrines

3) Différences entre la communication hormonale et nerveuse

Type de cellule	Neurone 	Cellule de glande endocrine 
Transmission	Par les fentes synaptiques	Par la circulation sanguine
Messagers chimiques	Neurotransmetteurs	Hormones
Vitesse d'action	Le temps de réaction est court	Le temps de réaction est relativement long
Cellules cibles	Cellules musculaires, neurones et cellules des glandes	Cellules du corps possédant des récepteurs spécifiques
Réponses des cellules cibles	Stimulation ou inhibition d'autres neurones, contraction musculaire et sécrétion au niveau des glandes	Changements des activités métaboliques des cellules cibles
Durée de la réponse	Réponse de courte durée	Réponse de longue durée
Effets	Limités à des zones très précises. Les neurones assurent une communication rapide et brève, comme les réflexes	Effets étendus. Les hormones assurent une communication à long terme, comme la croissance et le développement

4) Actions des hormones



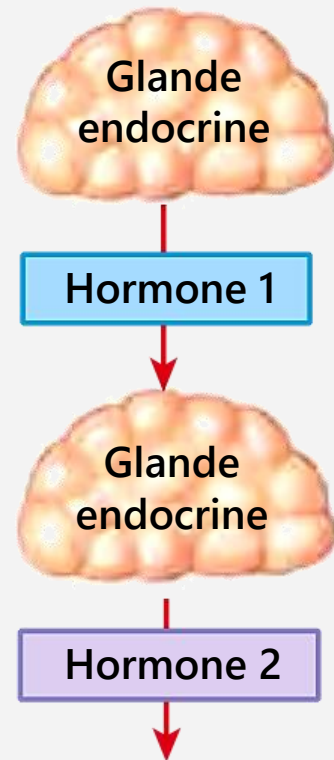
Une fois fixée sur les cellules cibles, les hormones modifient leur fonctionnement en :

- Changeant le potentiel membranaire
- Stimulant de la synthèse de substances
- Activant ou non des enzymes
- Déclenchant des sécrétions
- Stimulant la mitose ou la méiose

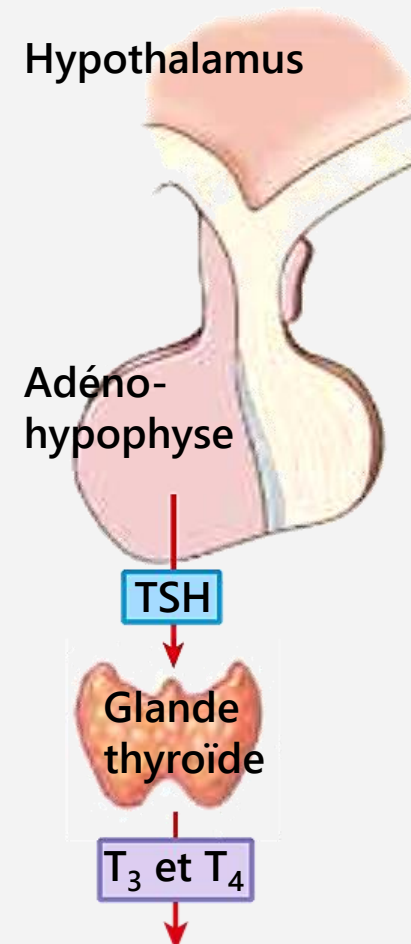
5) Le contrôle de la libération des hormones par les glandes

Stimulus hormonal

La libération de l'hormone résulte d'une stimulation par une autre hormone.



C'est le cas pour plusieurs hormones. Par exemple, les hormones T_3 et T_4 sont sécrétées par la glande thyroïde lorsque celle-ci est stimulée par la TSH, une hormone provenant de l'hypophyse.



5) Le contrôle de la libération des hormones par les glandes

Stimulus humoral

La libération de l'hormone se produit lorsqu'il y a des changements dans les taux sanguins de certains ions ou nutriments.



Changements dans les taux sanguins d'ions ou de nutriments

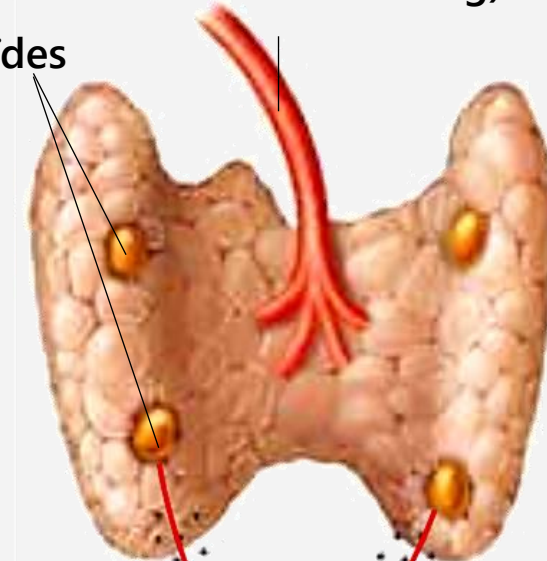


Hormone 1

La PTH est une hormone sécrétée par les glandes parathyroïdes lorsque la concentration d'ions Ca^{2+} dans le sang diminue.

Glandes parathyroïdes

Capillaire (faible taux de Ca^{2+} dans le sang)

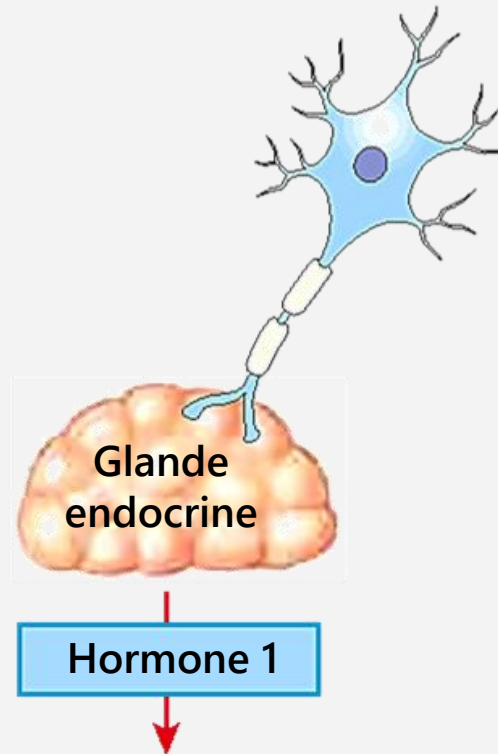


PTH

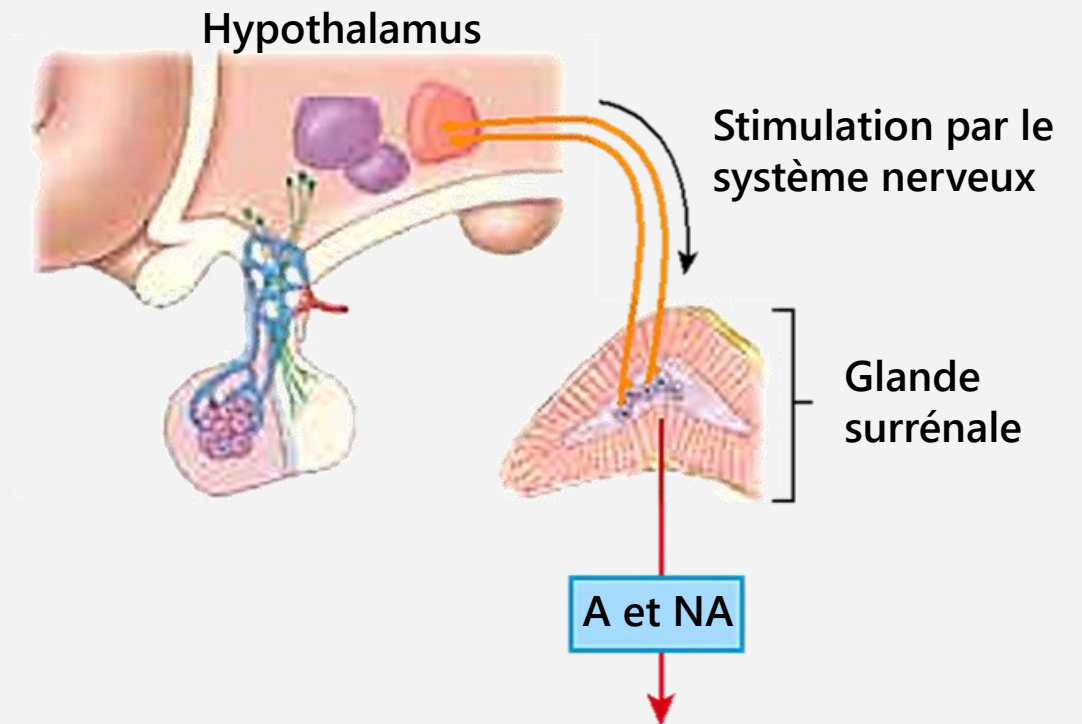
5) Le contrôle de la libération des hormones par les glandes

Stimulus nerveux

La libération de l'hormone se produit lorsqu'il y a stimulation directe par le système nerveux.



Le système nerveux sympathique stimule la médulla surrénale, qui libère l'adrénaline (A) et la noradrénaline (NA).



SOMMAIRE

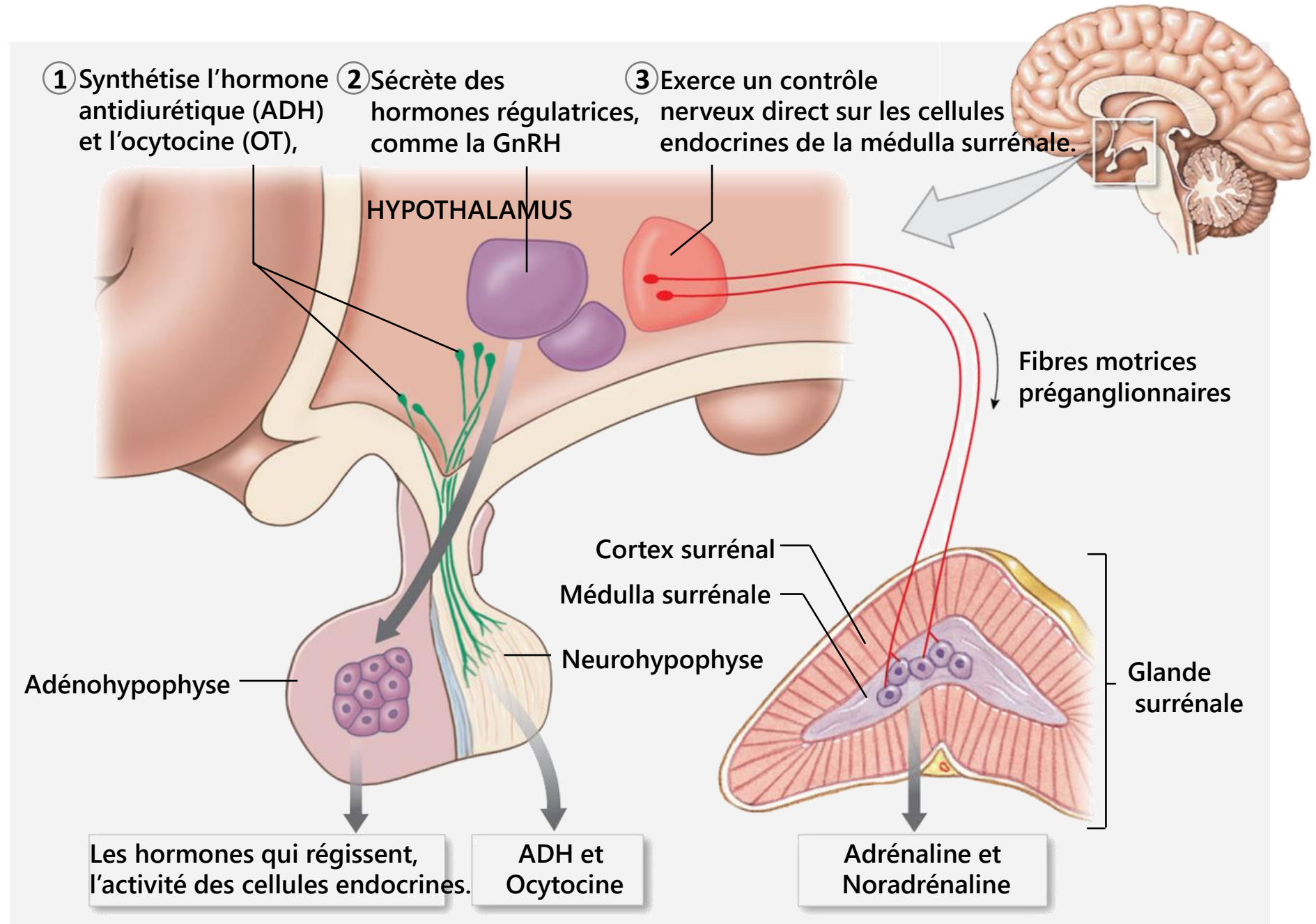
I) Le principe de la communication hormonale

- 1) Hormones
- 2) Glandes
- 3) Différences entre la communication hormonale et nerveuse
- 4) Actions des hormones
- 5) Le contrôle de la libération des hormones par les glandes

II) Physiologie des organes endocriniens

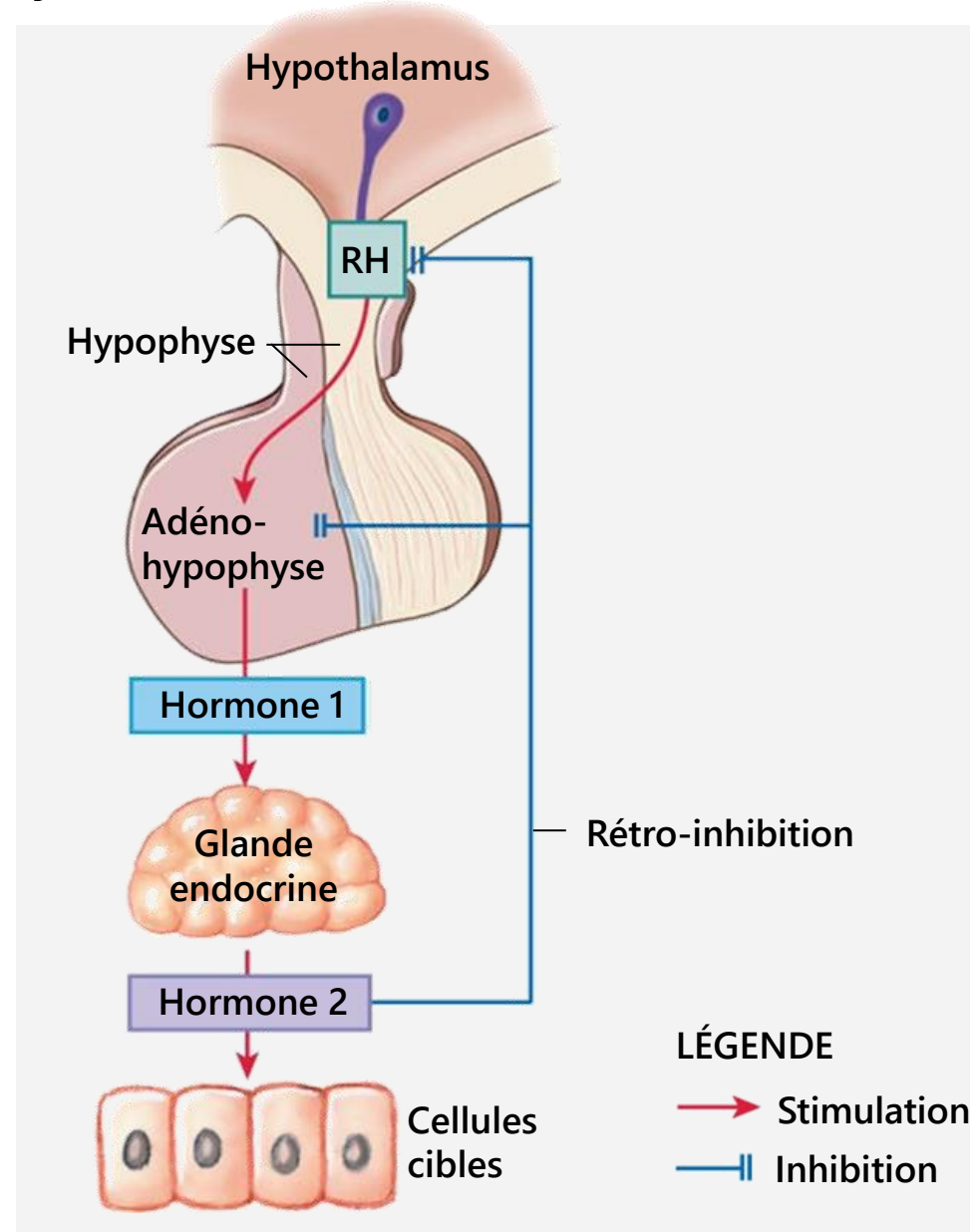
- 1) L'ensemble hypothalamus-hypophyse « chef d'orchestre » endocrinien
- 2) Hypophyse
- 3) Glande thyroïde
- 4) Glandes parathyroïdes
- 5) Glandes surrénales
- 6) Pancréas endocrine
- 7) Glande pinéale
- 8) Autres organes et tissus sécrétant des hormones

1) L'ensemble hypothalamus-hypophyse « chef d'orchestre » endocrinien

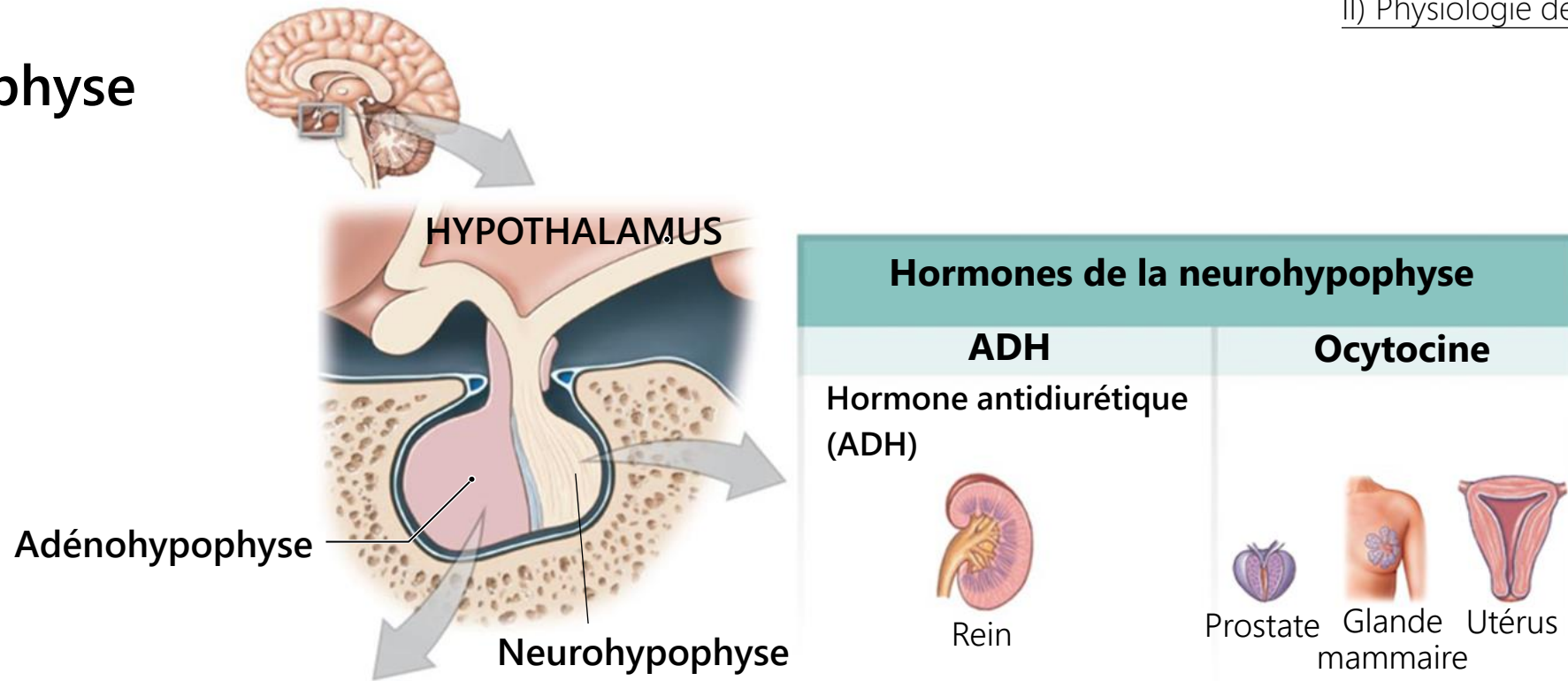




1) L'ensemble hypothalamus-hypophyse « chef d'orchestre » endocrinien


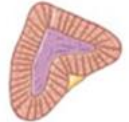


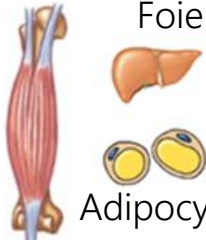

Le contrôle des sécrétions de l'hypothalamus et de l'hypophyse par des mécanismes de rétro-inhibition




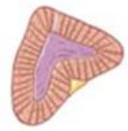


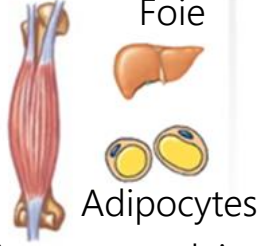

2) L'hypophyse



Hormones de la neurohypophyse	
ADH	Ocytocine
Hormone antidiurétique (ADH)	
 Rein	 Prostate Glande mammaire Utérus

Hormones de l'adénohypophyse					
TSH	ACTH	Gonadotrophines (FSH et LH)		GH	PRL
Thyréotrophine (TSH)	Corticotrophine (ACTH)	Hormone folliculo-stimulante (FSH)	Hormone lutéinisante (LH)	Hormone de croissance (GH)	Prolactine
 Glande thyroïde	 Glande surrénale	 Ovaire	 Testicule	 Foie Systèmes musculaire et squelettique	 Glande mammaire

2) L'hypophyse

Hormones de l'adénohypophyse					
TSH	ACTH	Gonadotrophines (FSH et LH)		GH	PRL
Thyréotrophine (TSH)	Corticotrophine (ACTH)	Hormone folliculo-stimulante (FSH)	Hormone lutéinisante (LH)	Hormone de croissance (GH)	Prolactine
					
Glande thyroïde	Glande surrénale	Ovaire	Testicule	Systèmes musculaire et squelettique	Glande mammaire

4 des 6 hormones adénohypophysaires sont des stimulines qui régissent le fonctionnement d'autres glandes endocrines.



Gigantisme (au centre) et nanisme (à gauche) et une femme de taille normale (à droite)

3) Glande thyroïde



Thyroïde hypertrophiée (goitre) d'un jeune Bangladais causée par le syndrome Hypothyroïdien complet



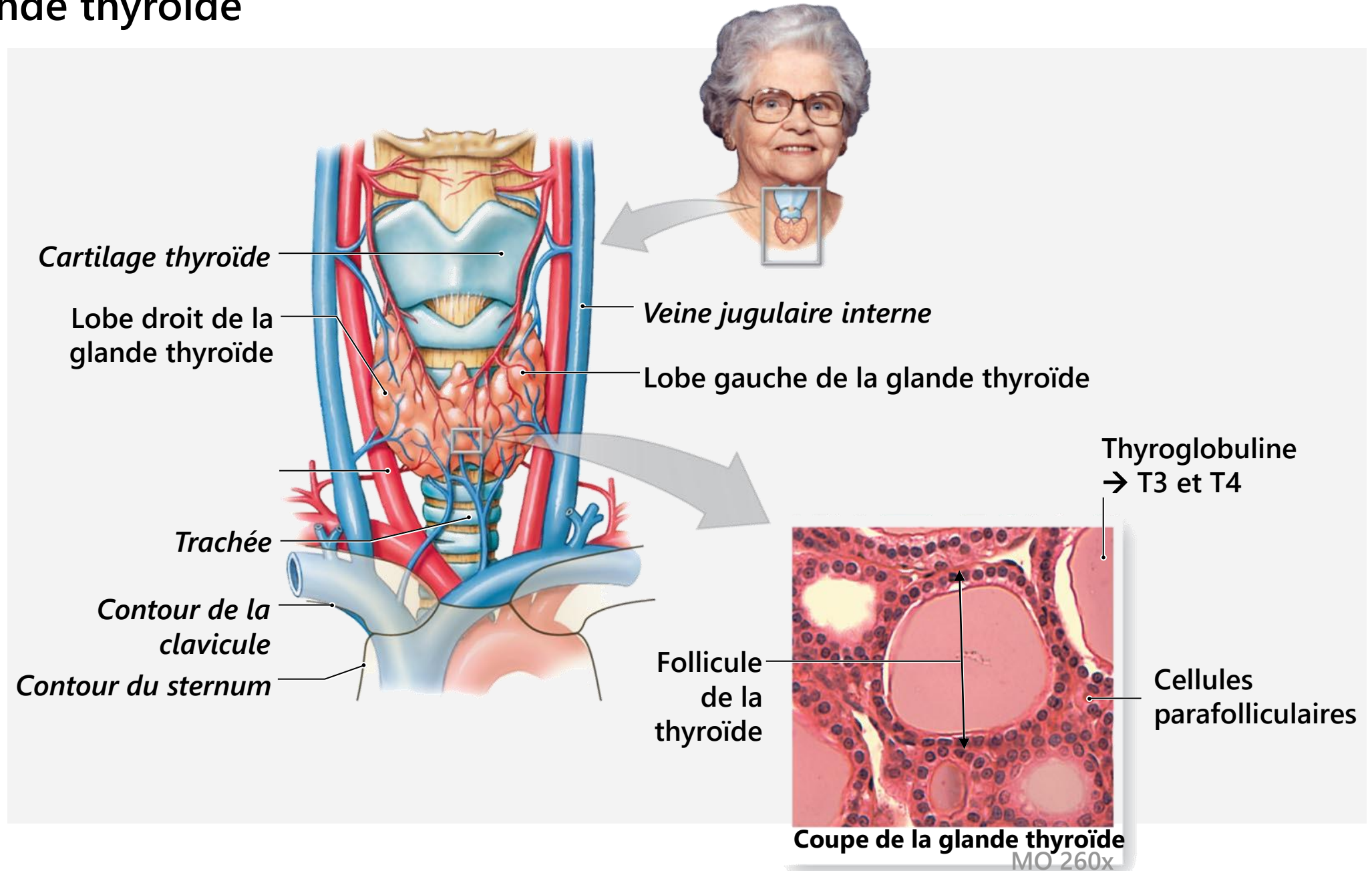
Exophtalmie produite par la maladie de Basedow.



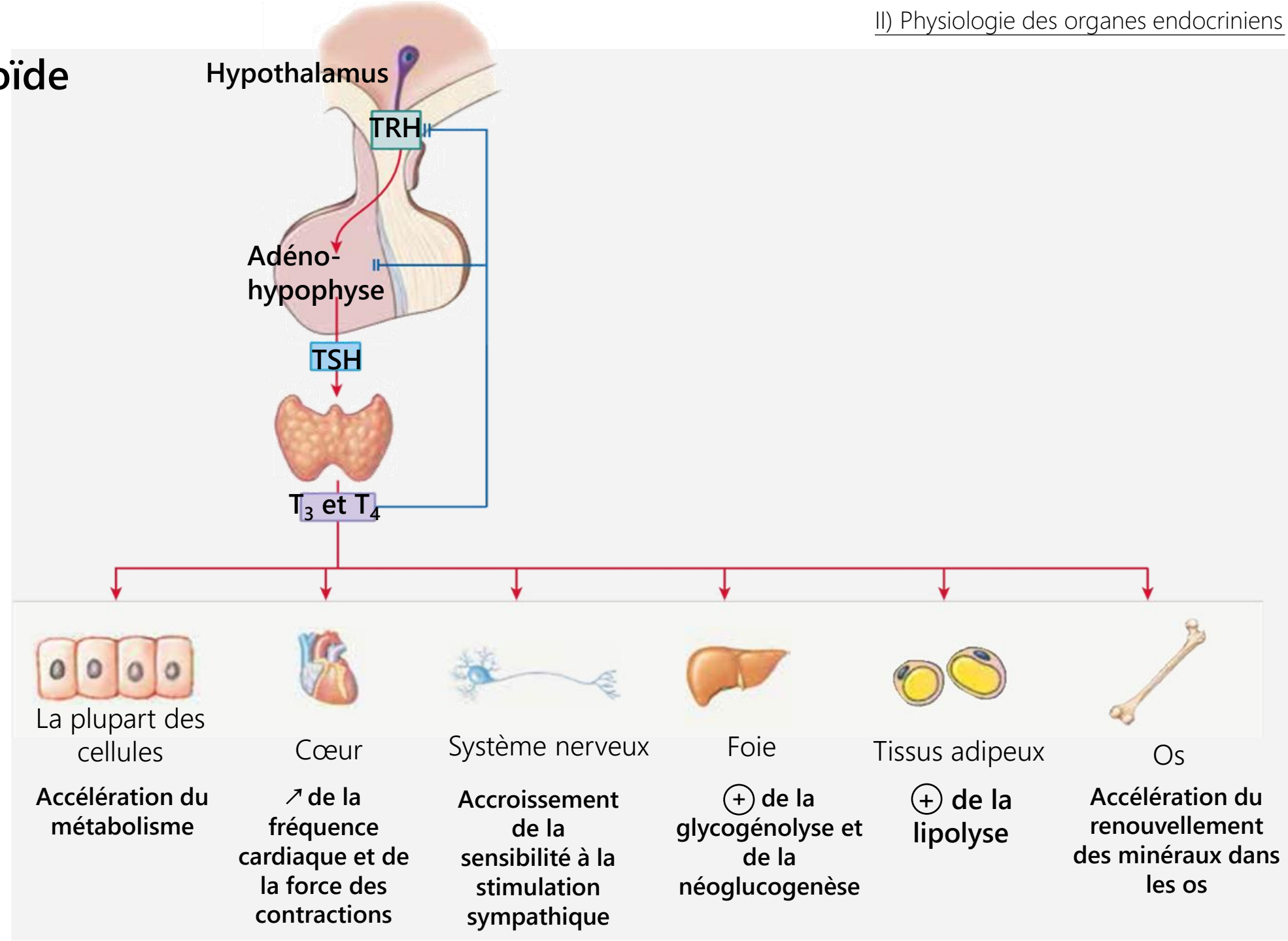
Crétinisme



3) Glande thyroïde



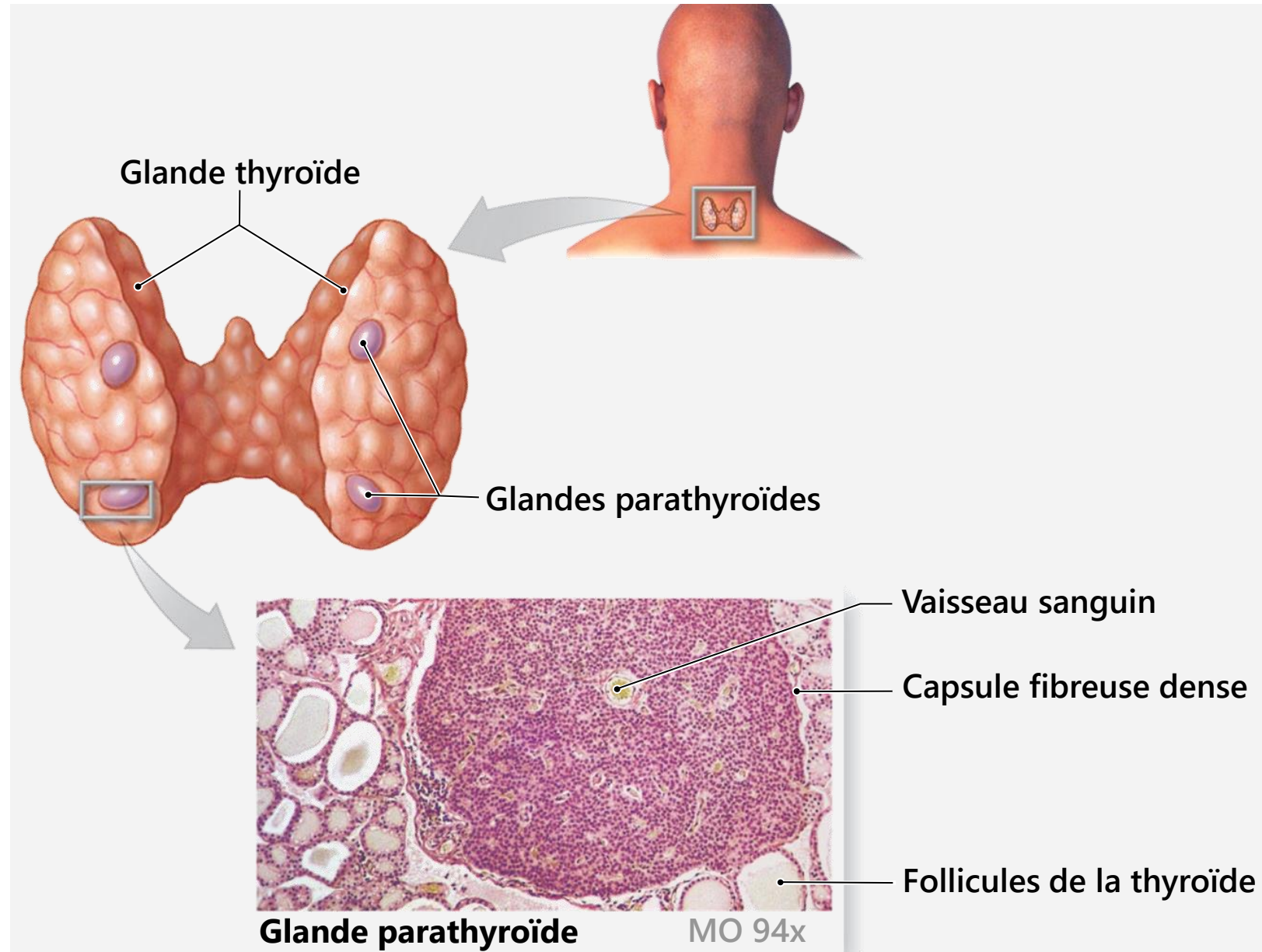
3) Glande thyroïde



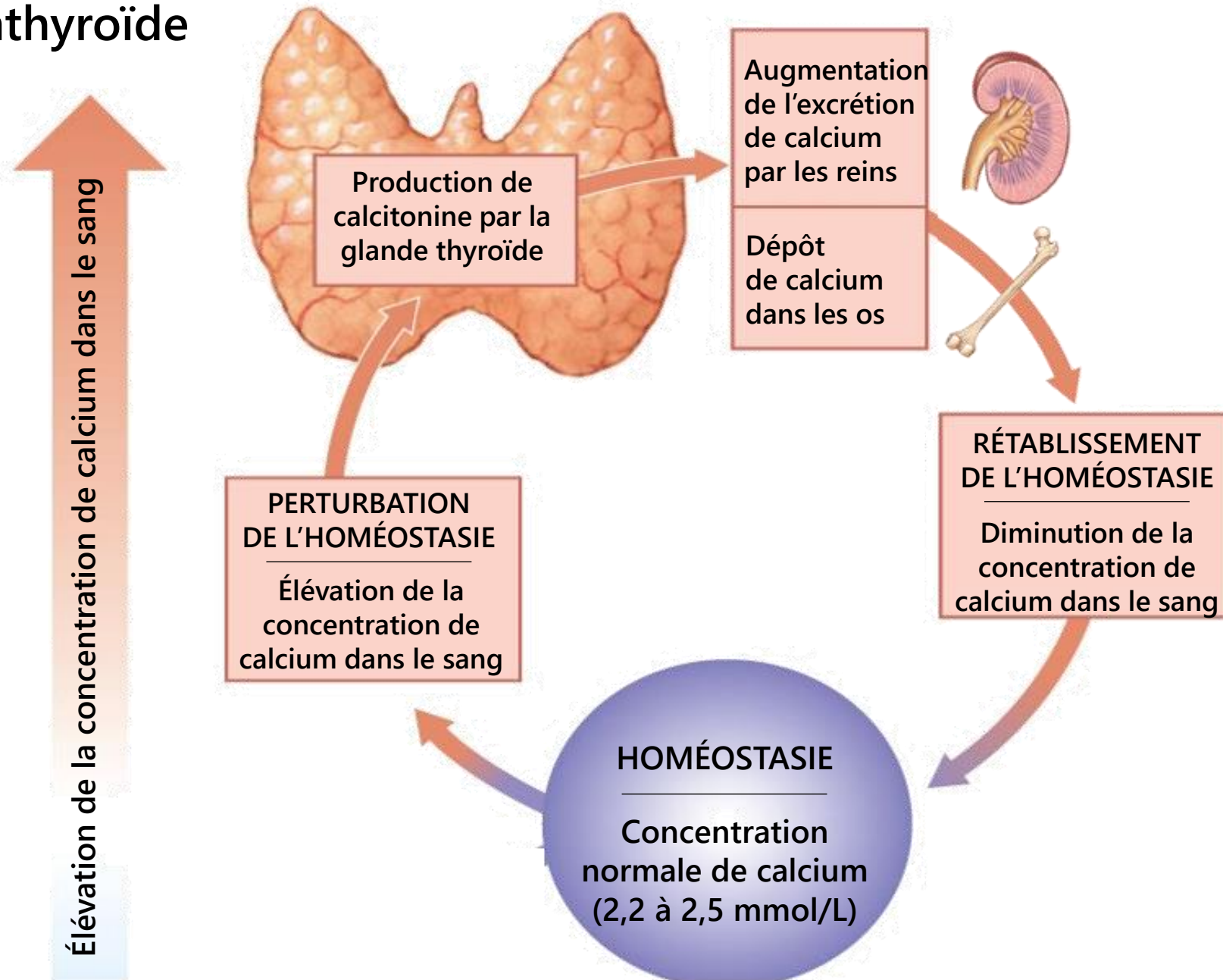
4) Glande parathyroïde



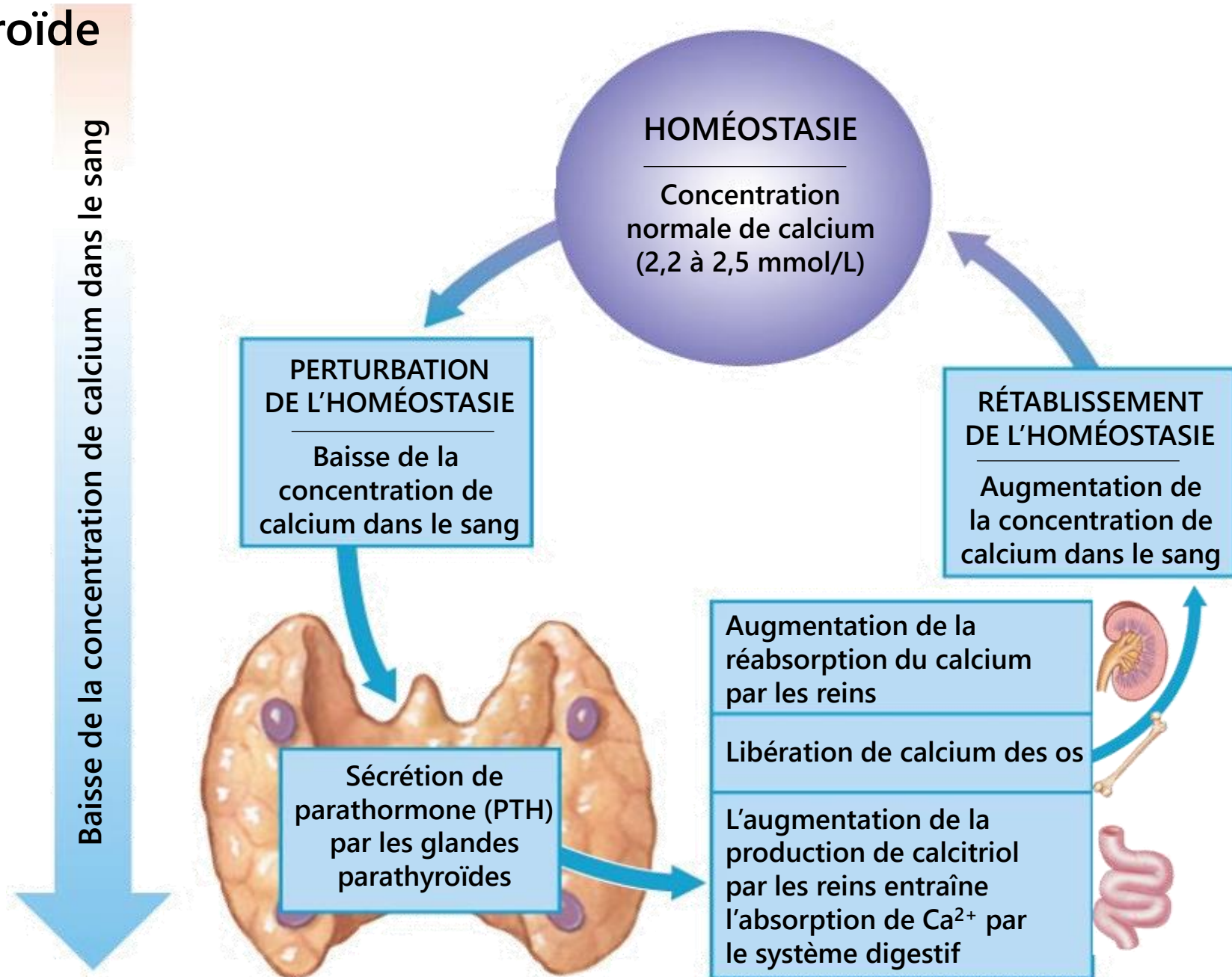
 **Ostéite fibrokystique**



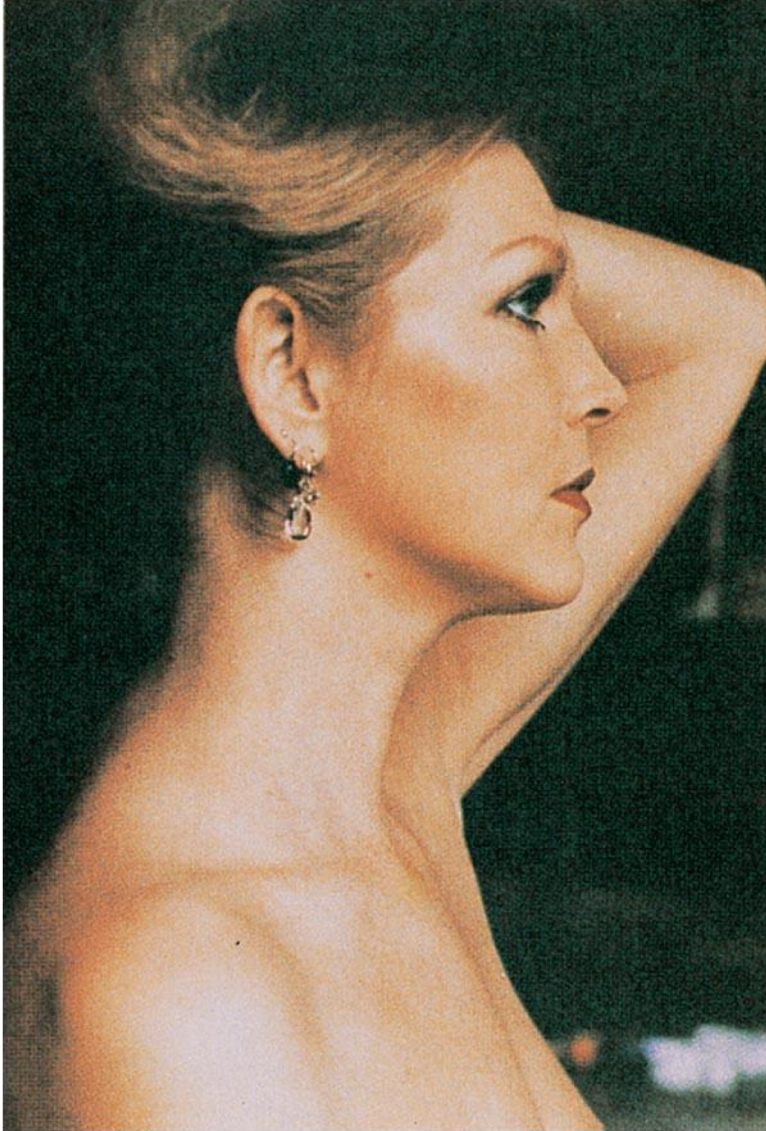
4) Glande parathyroïde



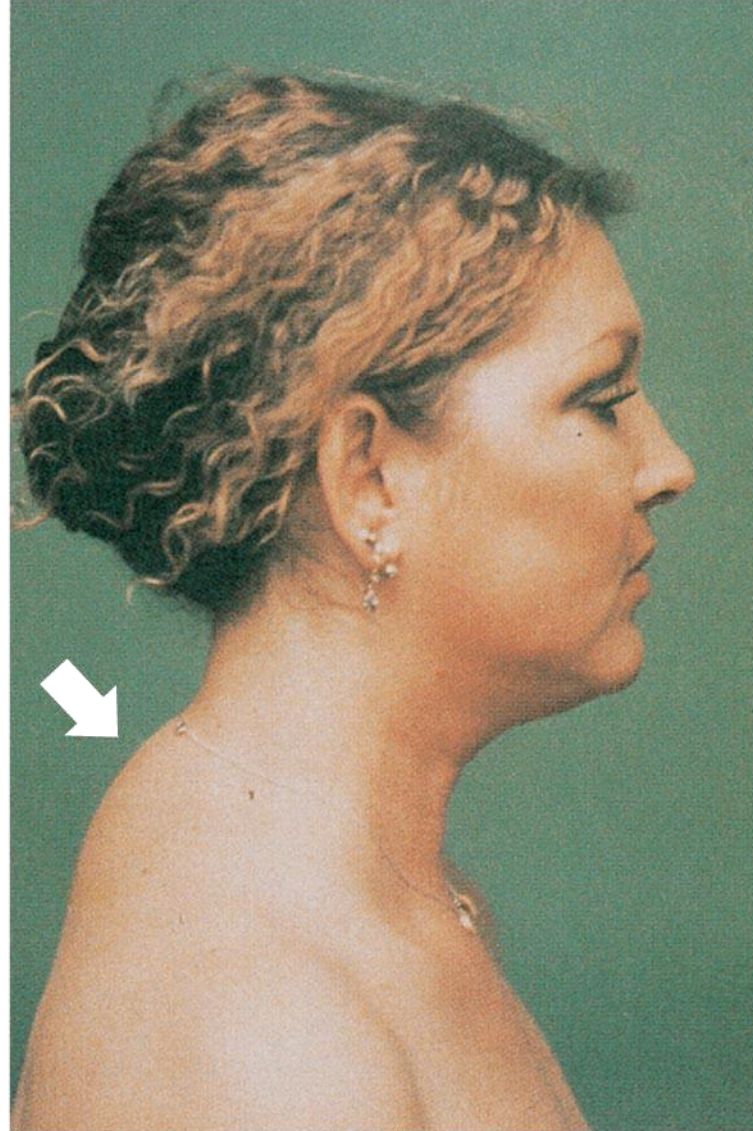
4) Glande parathyroïde



5) Glande surrénale




(a)

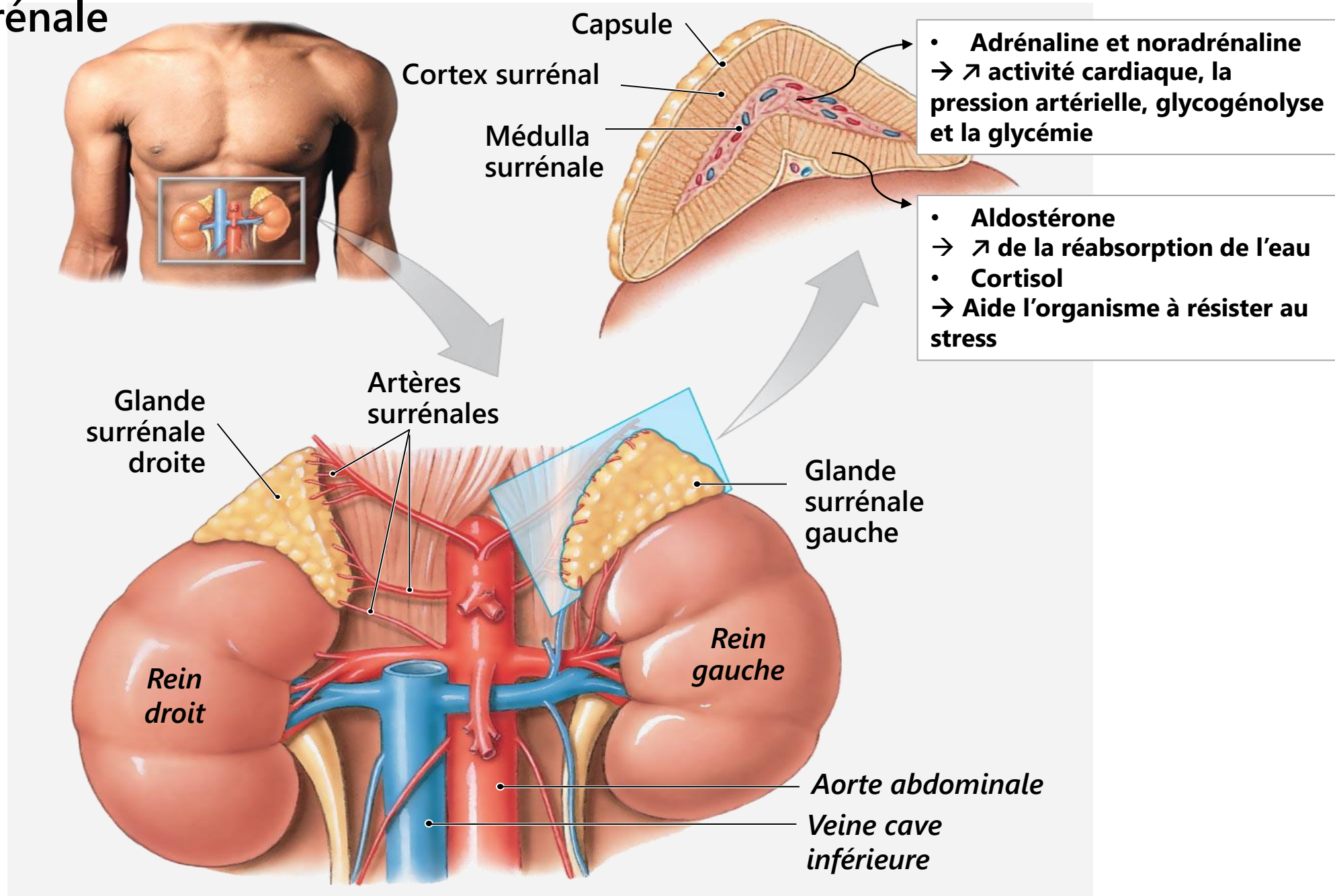


(b)

(a) **Patiente avant la maladie**

 (b) **Même patiente avec le syndrome de Cushing. La flèche blanche montre l'accumulation de tissu adipeux dans le haut du dos formant la «bosse de bison» caractéristique de la maladie.**

5) Glande surrénale



6) Pancréas endocrine



Problèmes cliniques causés par le diabète sucré

- Rétinopathie diabétique
- Risque de crises cardiaques précoces
- Néphropathie diabétique
- Neuropathie diabétique
- Irrigation sanguine réduite des portions distales des membres endommage les tissus périphériques

Diabète de type 1

Insulinodépendant,
Production insuffisante
d'insuline.

Ne représente que 5 à 10 % des
cas de diabète (dans l'enfance)

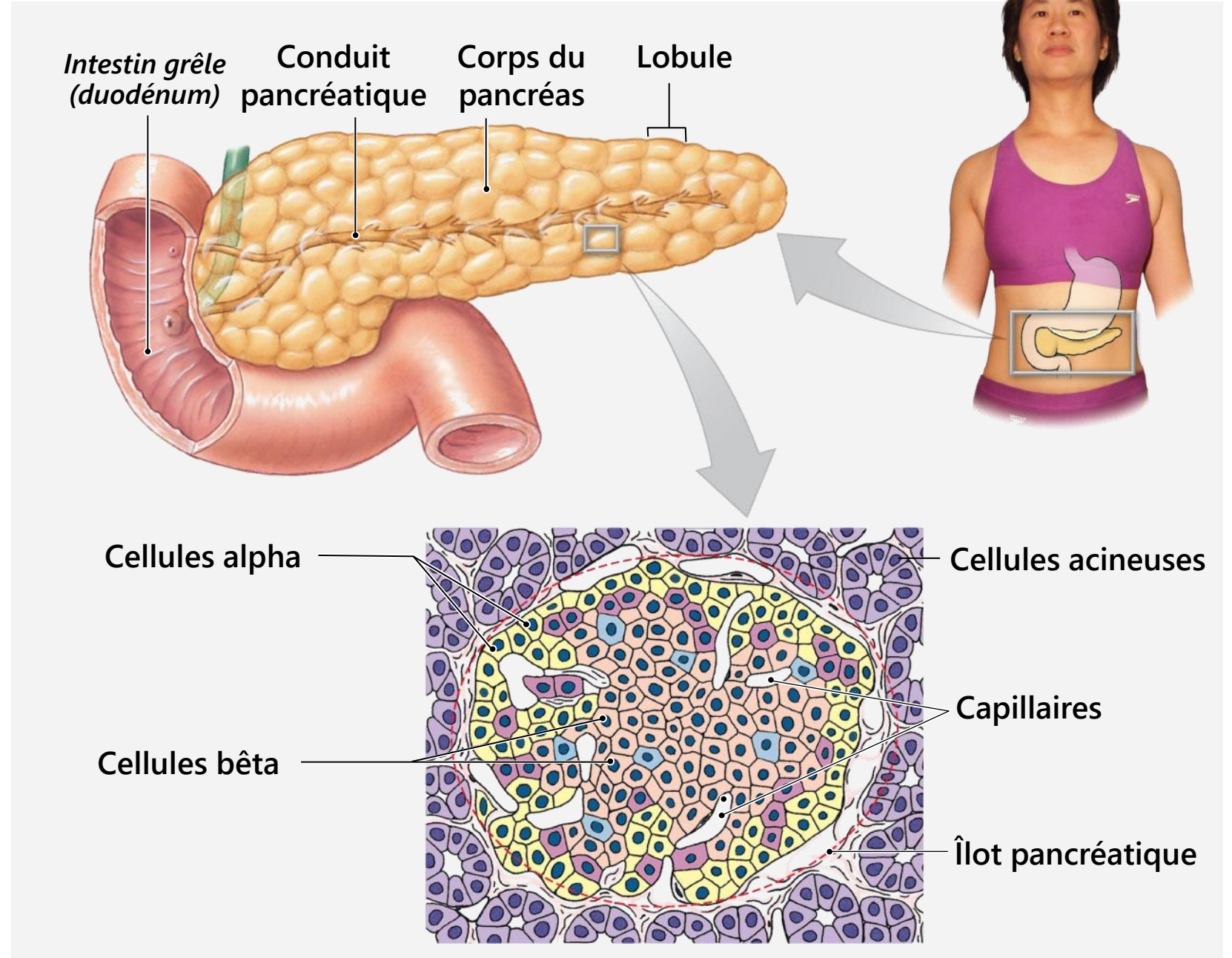
Diabète de type 2

Non insulinodépendant. Forme
la plus courante du diabète
sucré.

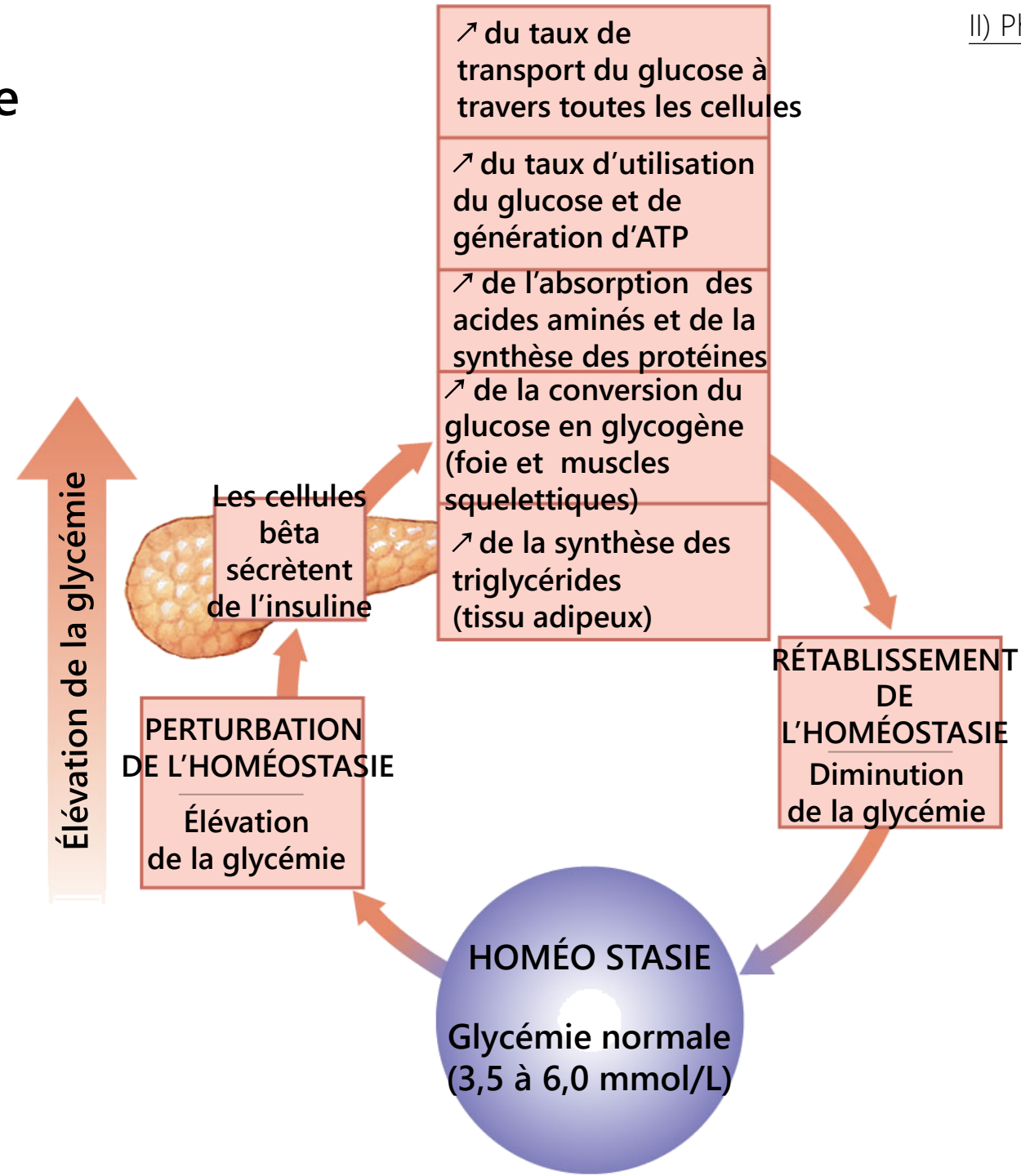
Production d'une quantité
suffisante mais les tissus n'y
réagissent pas.

Associé à l'obésité

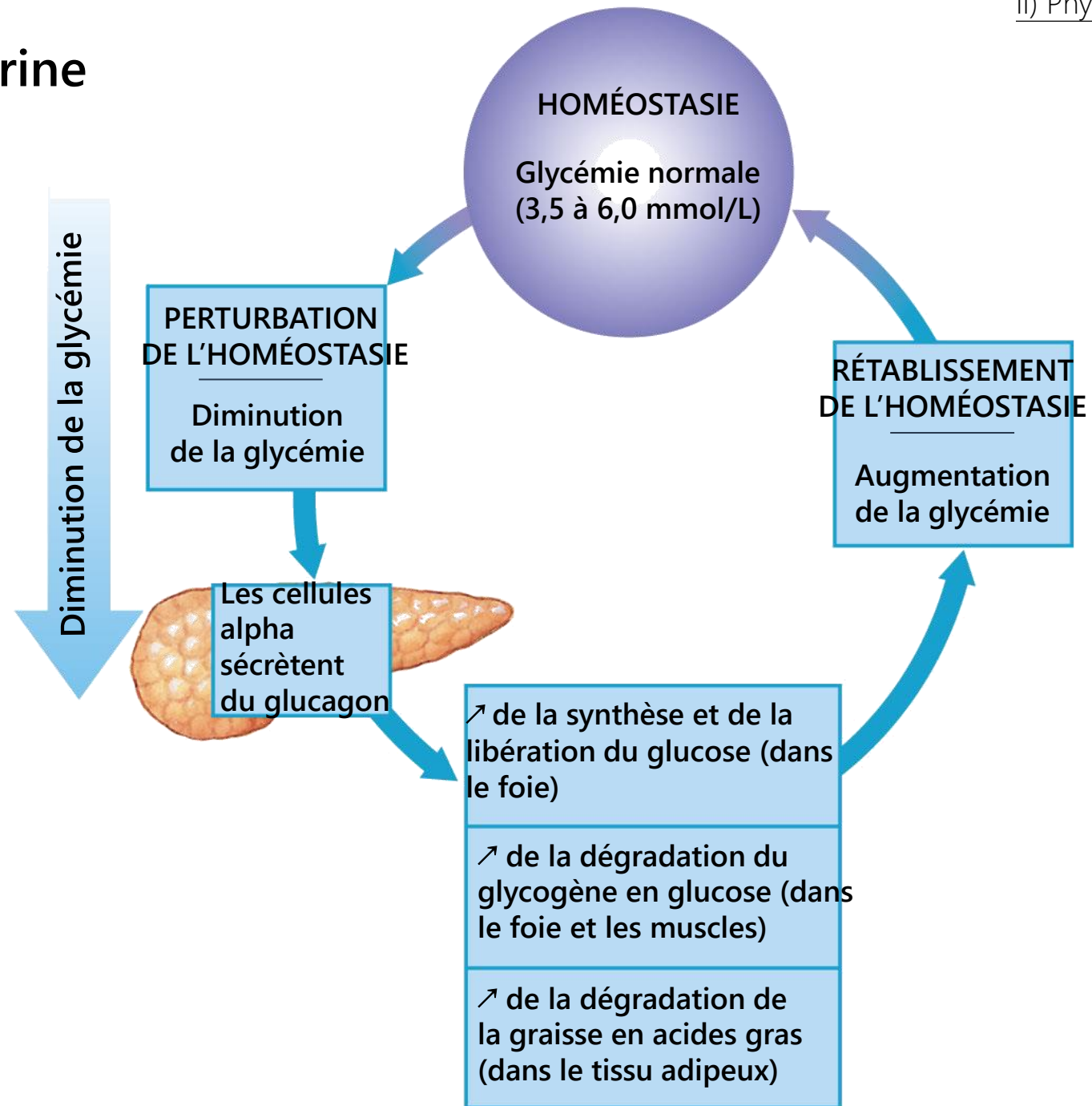
6) Pancréas endocrine



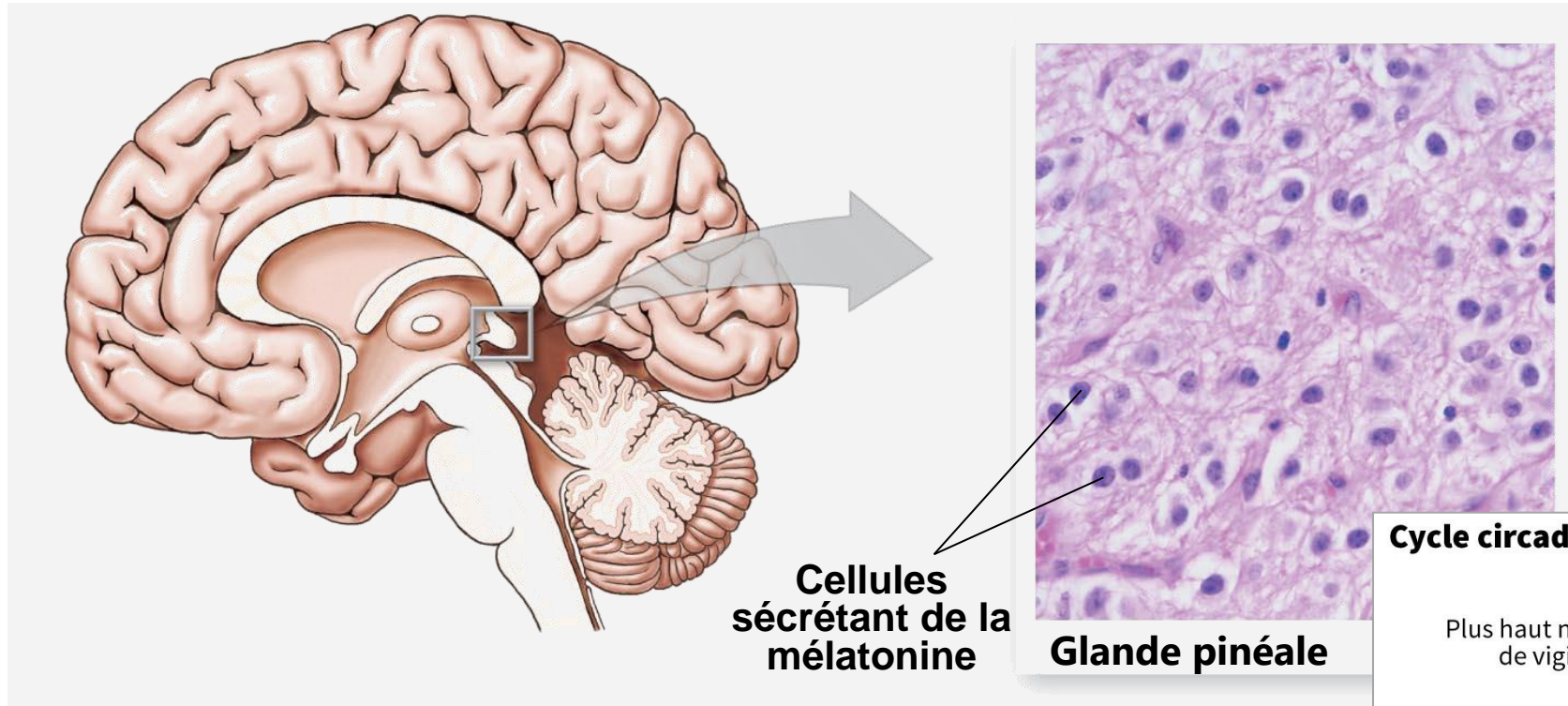
6) Pancréas endocrine



6) Pancréas endocrine



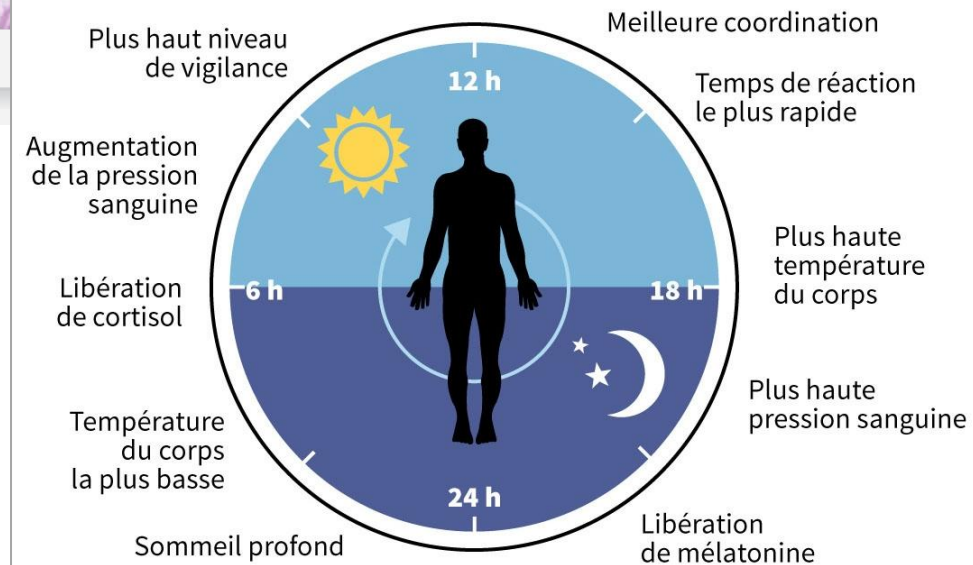
7) Glande pinéale



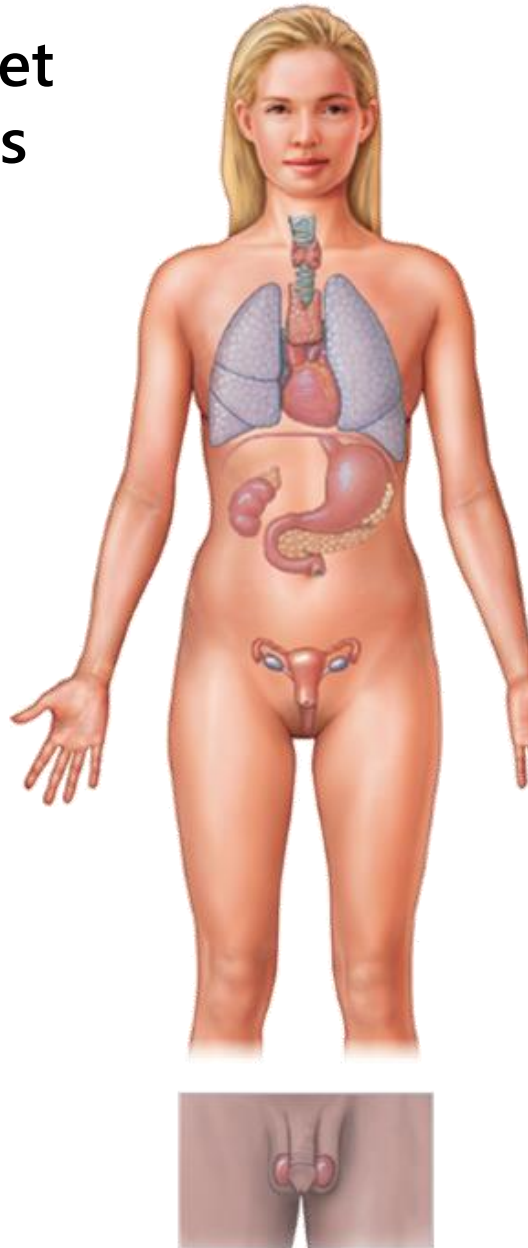
**Cellules
sécrétant de la
mélatonine**

Glande pinéale

Cycle circadien normal de l'humain



8) Autres organes et tissus sécrétant des hormones



Cœur

Le cœur contient des cellules endocrines qui sécrètent une hormone, le facteur natriurétique auriculaire (FNA).

Thymus

Le thymus produit plusieurs hormones

Reins

Les reins sécrètent l'érythropoïétine (EPO) et le calcitriol.

Tube digestif

L'estomac sécrète la gastrine.

Tissu adipeux

Le tissu adipeux produit une hormone peptidique appelée leptine.

Gonades

Testicules : testostérone et inhibine
Ovaires : progestérone, œstrogène et inhibine

CONCLUSION

Le système nerveux et le système endocrinien : les principaux systèmes de régulation de l'organisme.

Le système endocrinien :

- agit lentement et sur une longue durée par l'intermédiaire d'hormones
- permet des ajustements homéostatiques.

En variant la nature de l'hormone et sa quantité, le corps peut modifier sa structure physique et ses capacités physiologiques. La croissance et la puberté en sont des exemples.

ETUDE DE CAS

Sophie a 23 ans et elle est mère de deux enfants. Tout au long de sa vie adulte, elle a été en bonne forme physique et son poids s'est maintenu à 55 kg. Elle s'est toujours montrée de bonne humeur, gaie et optimiste. Il y a 8 mois, elle s'est mise à éprouver des malaises physiques à plusieurs reprises, et devient irritable à la moindre difficulté. Bien qu'elle n'ait rien changé à son régime alimentaire et qu'elle fasse ses exercices physiques comme d'habitude, elle a perdu beaucoup de poids. A cet égard son appétit a augmenté, mais rien n'y fait.

Son médecin observe du premier coup d'œil qu'elle a le cou enflé du côté antérieur droit. A l'examen, il constate que son pouls est plus élevé que la normale et que ses doigts tremblent légèrement lorsqu'elle tend la main.

① Pourquoi le médecin pense-t-il que Sophie souffre d'hyperthyroïdie ?

Elle présente les signes et symptômes classiques de l'affection : agitation, anxiété, irritabilité, troubles du sommeil, diarrhée, perte de poids, pouls rapide et tremblements. De plus, le cou de Sophie est enflé du côté antérieur droit, emplacement de la thyroïde.

ETUDE DE CAS

② Expliquez en quoi consiste l'hyperthyroïdie ?

L'hyperthyroïdie est une affection de la glande thyroïde caractérisée par une surproduction de T3 ou de T4, ou des deux à la fois. Lorsqu'elles sont en excès, les hormones thyroïdiennes font augmenter les battements du cœur et accélèrent le métabolisme.

Grâce à la médullosurrénale, l'hypothalamus stimule la libération de

- L'adrénaline et de la noradrénaline
- L'hormone antidiurétique (ADH)
- L'ocytocine
- L'hormone de croissance

01:00

Grâce à la médullosurrénale, l'hypothalamus stimule la libération de

- **L'adrénaline et de la noradrénaline**
- L'hormone antidiurétique (ADH)
- L'ocytocine
- L'hormone de croissance

Pour produire des hormones, la glande thyroïde a besoin :

- De calcium et de tyrosine
- D'iode et de tyrosine
- D'iode et de calcium
- De calcium et de parathormone

01:00

Pour produire des hormones, la glande thyroïde a besoin :

- De calcium et de tyrosine
- **D'iode et de tyrosine**
- D'iode et de calcium
- De calcium et de parathormone

Les îlots pancréatiques sont un ensemble de

- Cellules endocrines
- Cellules exocrines
- Cellules métaboliques
- Cellules produisant des enzymes

01:00

Les îlots pancréatiques sont un ensemble de

- **Cellules endocrines**
- Cellules exocrines
- Cellules métaboliques
- Cellules produisant des enzymes

L'augmentation de la dégradation du glycogène et de la libération de glucose est stimulée par

- L'insuline
- Le glucagon
- Le glucose
- Le glycogène

01:00

L'augmentation de la dégradation du glycogène et de la libération de glucose est stimulée par

- L'insuline
- **Le glucagon**
- Le glucose
- Le glycogène

La libération d'insuline par le pancréas en réponse à une élévation de la glycémie est un exemple de ...

- Stimulation humorale
- Stimulation nerveuse
- Stimulation hormonale
- Rétroaction négative

01:00

La libération d'insuline par le pancréas en réponse à une élévation de la glycémie est un exemple de ...

- **Stimulation humorale**
- Stimulation nerveuse
- Stimulation hormonale
- Rétroaction négative