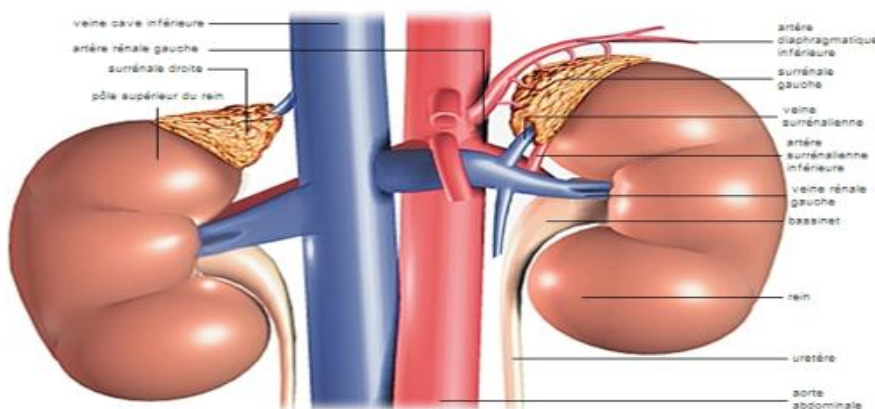


## HISTOLOGIE DE LA GLANDE SURRENALE

### I- introduction :

- Les glandes surrénales sont des organes pairs situés contre le pôle supérieur des reins.
- 3 à 6 cm de longueur, 1 à 2,5 cm de largeur, 0,4 à 1 cm d'épaisseur  
le poids varie entre 08 à 15 g
- Chaque glande surrénale est constituée de deux régions distinctes :  
la corticosurrénale en périphérie de la glande ; **cortex surrénalien**  
et au centre ; **la médullosurrénale**.
- Ces deux régions ont une origine embryologique, une structure histologique et des fonctions différentes.



### TOPOGRAPHIE DES GLANDES SURRENALES

### II- ORIGINE EMBRYOLOGIQUE :

- La corticosurrénale qui dérive de la prolifération cellulaire de l'épithélium coelomique. **l'origine est donc mésoblastique**

- la médullo-surrénale est formée par des cellules issues des crêtes neurales qui migrent pour venir coloniser le centre de l'ébauche corticosurrénalienne l'origine est donc neuroéctoblastique

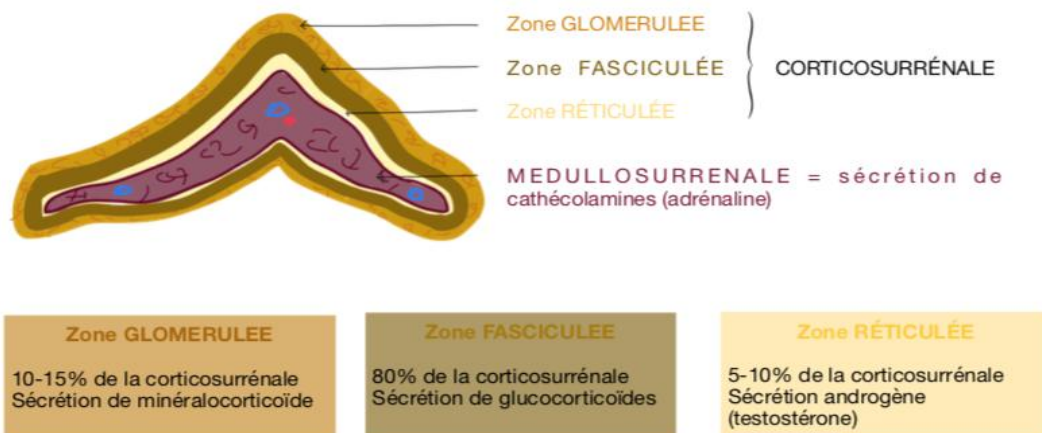
### III- ORGANISATION GENERALE

-Les glandes surrénales sont limitées par une capsule de tissu conjonctif à partir de laquelle de minces travées conjonctives s'étendent vers l'intérieur, constituant ainsi un réseau de soutien autour des groupes et colonnes de cellules, apportant notamment les vaisseaux sanguins.

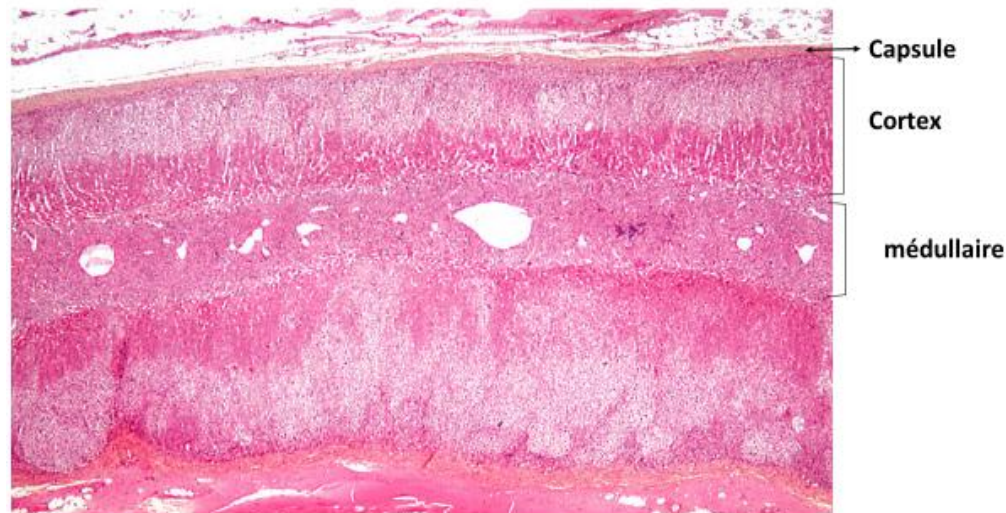
-Chaque glande surrénale est constituée :

**d'une partie périphérique** : la corticosurrénale apparaît jaunâtre composée de trois zones

**d'une partie centrale** ; la médullosurrénale apparaît grisâtre



HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE ET GENETIQUE CLINIQUES  
Dr. HABBATI. H



Coupe histologique d'une surrénale humaine colorée par l'H.E.S ( hématoxyline-éosine –safran )

## IV- STRUCTURE HISTOLOGIQUE

### 1- la capsule :

- Conjonctive, enveloppe l'organe, riche en faisceaux de collagène, contient des fibroblastes, quelque mastocytes et des fibres musculaires lisses
- Des travées ou des cloisons incomplètes accompagnées de capillaires. s'enfoncent dans la région corticale qui participe à sa zonation (03 zones) renferme d'abondants réseau vasculaires desquels partent les artérioles, les capillaires destinés au tissu glandulaire

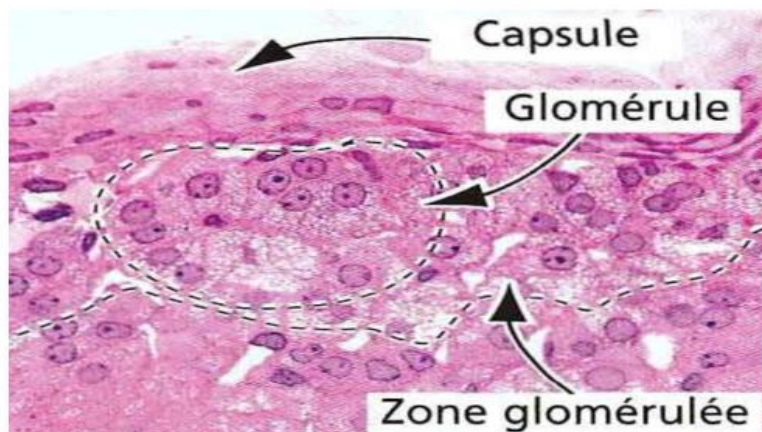
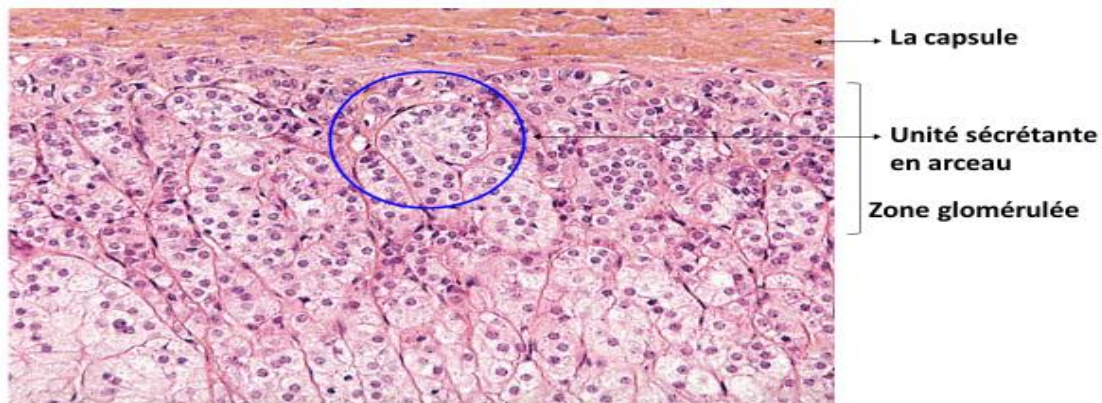
### 2- la corticosurrénale :

- La corticosurrénale adulte est composée de trois zones histologiques concentriques, de dehors en dedans :
  - .la zone glomérulée
  - .la zone fasciculée
  - .la zone réticulée

#### La zone glomérulée :

- La zone la plus externe,
- Elle représente 10 à 15 % du cortex
- Est une mince couche située immédiatement sous la capsule.

-Elle est formée de cellules groupées en amas arrondis (cordons arciformes) et séparés par de fines travées conjonctives en lien avec la capsule, le tissu de soutien de nature conjonctive contient des capillaires fenestrés



**EN MICROSCOPIE OPTIQUE :**

Cellules relativement petites (10-15µm)

Leur noyau généralement petit et arrondi central (un ou deux nucléoles)

Cytoplasme légèrement éosinophile contient des vacuoles lipidiques fine et peu nombreuse

### ***L'ultrastructure (microscopie électronique)***

Les cellules de la corticosurrénale sont des cellules sécrétrices d'hormones stéroïdes caractérisées par:

- Un abondant Réticulum Endoplasmique Lisse développé
- De nombreuses mitochondries à crêtes tubulaires
- Et des liposomes et des amas pigmentaires (lipofuscine)
- de gouttelettes lipidiques contenant du cholestérol

NB :

Le cholestérol précurseur nécessaire à la synthèse des hormones stéroïdes, est modifié par une série de réactions auxquelles participent des enzymes situées dans les mitochondries et le réticulum endoplasmique lisse.

-Les cellules de la zone glomérulée sécrètent une hormone minéralocorticoïde ; **l'aldostérone** sous le contrôle du système rénine-angiotensine.

### **La zone fasciculée :**

-C'est la zone intermédiaire et c'est aussi la zone la plus large du cortex surrénalien.

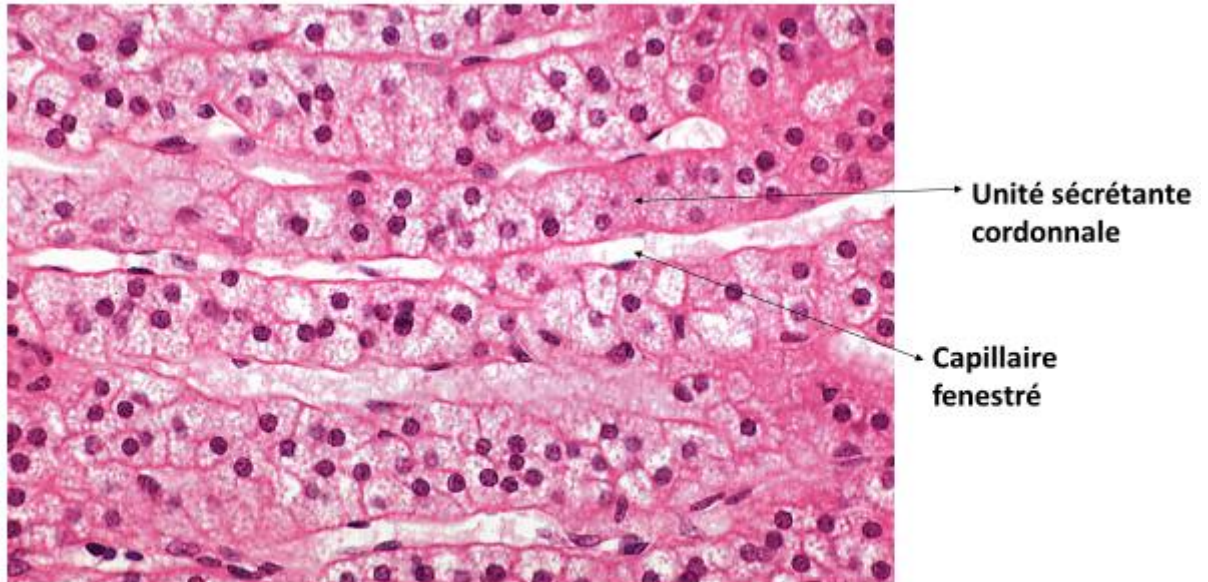
-représentant 50% du volume de la glande

-Elle est faite de cellules polyédriques disposées en longues colonnes verticales ou cordons. (25 à 35 um)

-Les colonnes sont séparées par de fines travées conjonctives contenant des capillaires fenestrés.



HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE ET GENETIQUE CLINIQUES  
Dr. HABBATI. H



Coupe longitudinale au niveau de la zone fasciculée en microscopie optique(HE)

**En microscopie optique :**

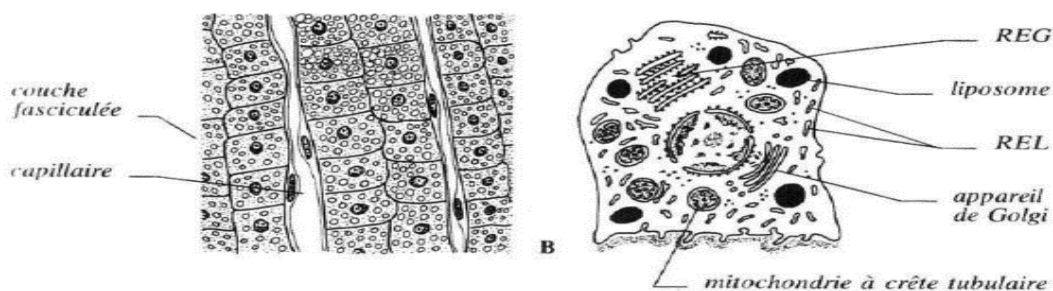
Les cellules de la zone fasciculée possèdent :

Un noyau arrondi

Un cytoplasme abondant, clair, peu coloré caractérisées par sa richesse en vacuoles lipidiques

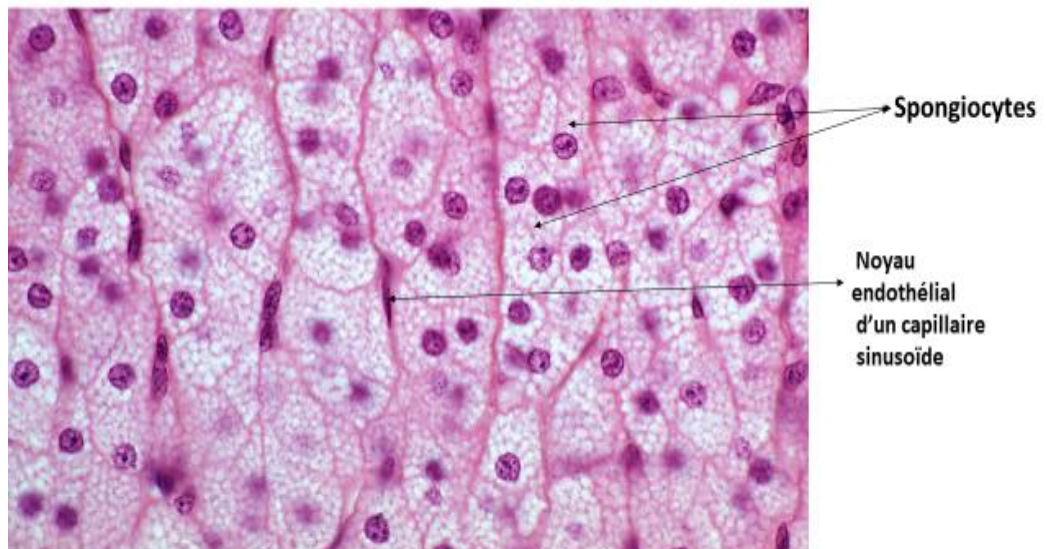
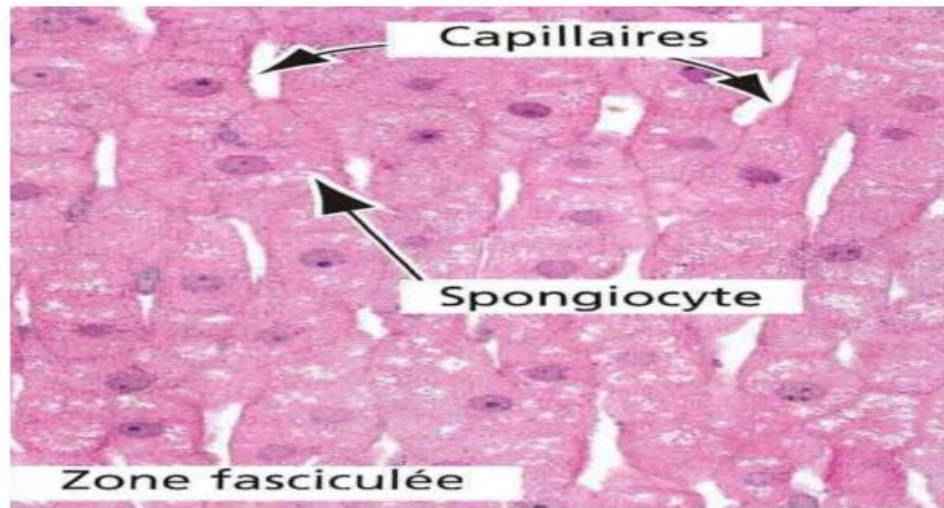
Par les techniques histologiques habituelles qui dissolvent les lipides ces cellules présentent un aspect vacuolaire qui leur a fait donner le nom de **spongiocytes**

Un colorant spécifique des lipides le noir de soudan les met en évidence



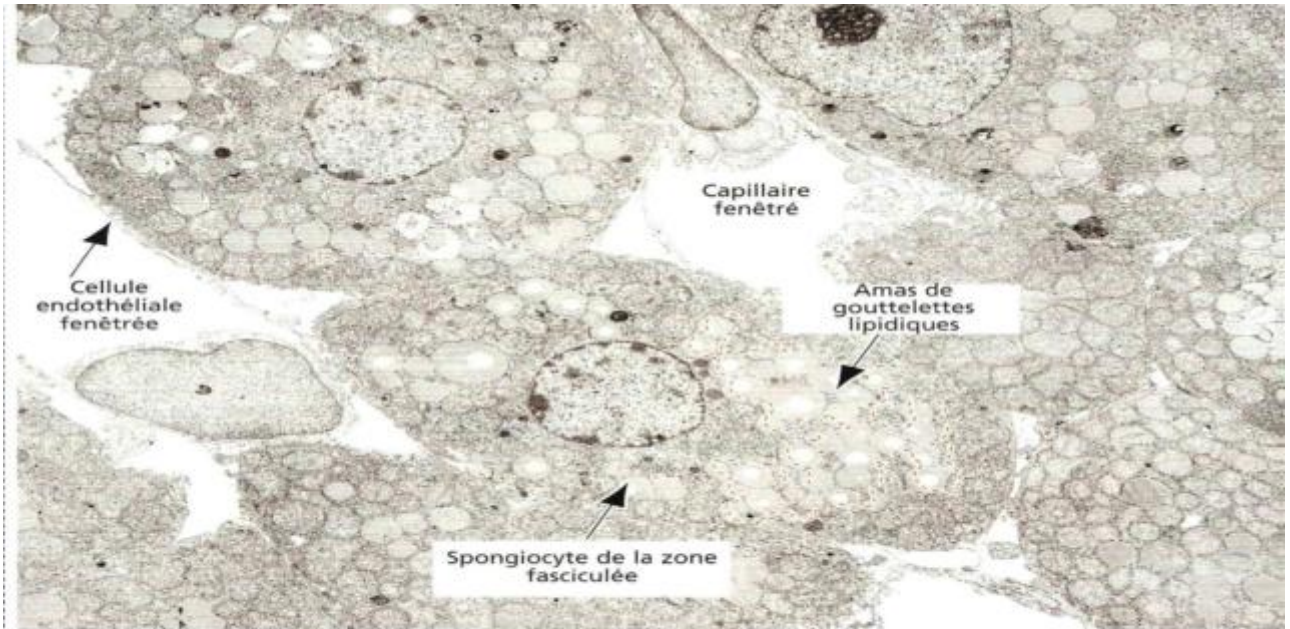
Cellule de la zone fasciculée en MO à gauche et ME à droite

HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE ET GENETIQUE CLINIQUES  
Dr. HABBATI. H



zone fasciculée en microscopie optique





**Ultrastructure d'une cellule surrénalienne active productrice de stéroïde (zone fasciculée)**

- Les cellules endocrines de la zone fasciculaire sont plus volumineuses et plus riches en enclaves lipidiques que celles de la zone glomérulaire
- Les cellules de la zone fasciculée sécrètent principalement des hormones glucocorticoïdes (cortisol) sous le contrôle de l'ACTH.

### **La Zone réticulée :**

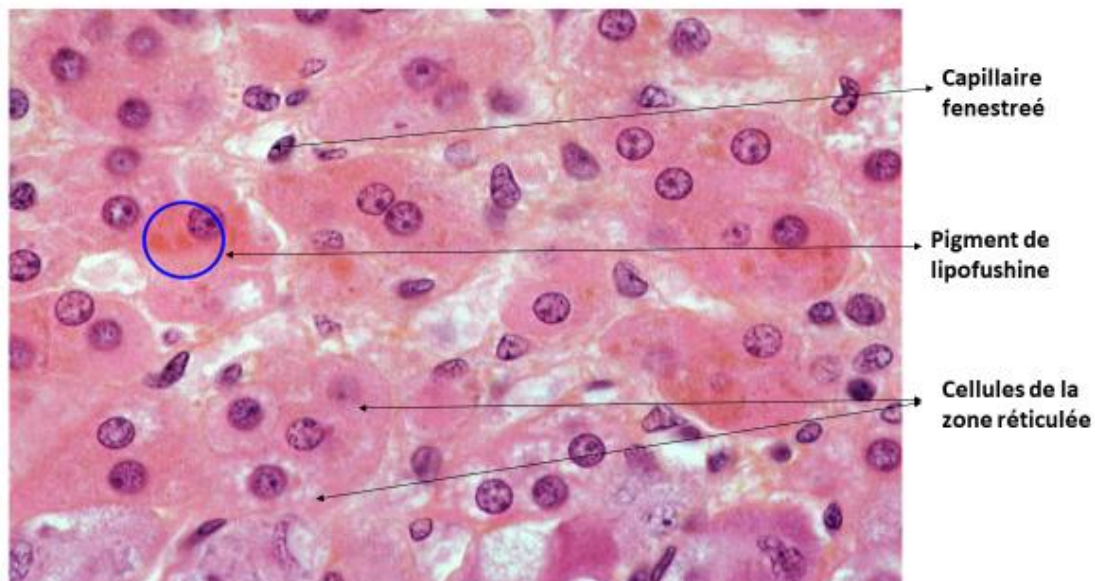
- La zone réticulée est la zone la plus interne du cortex surrénalien, en contact avec la médullosurrénale.
- représente 7% du volume de la glande
- Elle est plus mince que la zone fasciculée mais plus épaisse que la zone glomérulée.
- Les cellules sont disposées en réseaux de courts cordons irréguliers Anastomosés autour desquels des espaces abritent des capillaires fenestrés élargis.

### ***En microscopie optique :***

- Les cellules sont plus petites que celles des zones glomérulée et fasciculée



- Noyau fortement condensé
- Cytoplasme éosinophile pauvre en enclaves lipidiques et de Mitochondries et renferme des lysosomes et des pigments de **lipofuscine** ; est un résidu du métabolisme lipidique reflétant la dégradation qui se produit dans le cortex surrénalien qui s'accumulent avec l'âge.
- La présence de ces dépôts de lipofuscine est une caractéristique de la zone réticulée par rapport aux deux autres zones
- Les cellules de la zone réticulée sécrètent des androgènes surrénaliens (déhydroépiandrostérone, DHEA ; androstènedione) en réponse à la stimulation par l'ACTH.



La zone réticulée en microscope optique ( HES )

### 3- la médullosurrénale :

- La médullosurrénale occupe la partie centrale de la glande
- Elle est constituée de cellules disposées en amas, en cordons irréguliers (dénommées cellules chromaffines) et entourés par des capillaires sanguins et de veinule et quelque cellules ganglionnaires sympathiques

-Les cellules chromaffines sont maintenues par un délicat tissu de soutien formé de cellules réticulaires.

***En microscopie optique :***

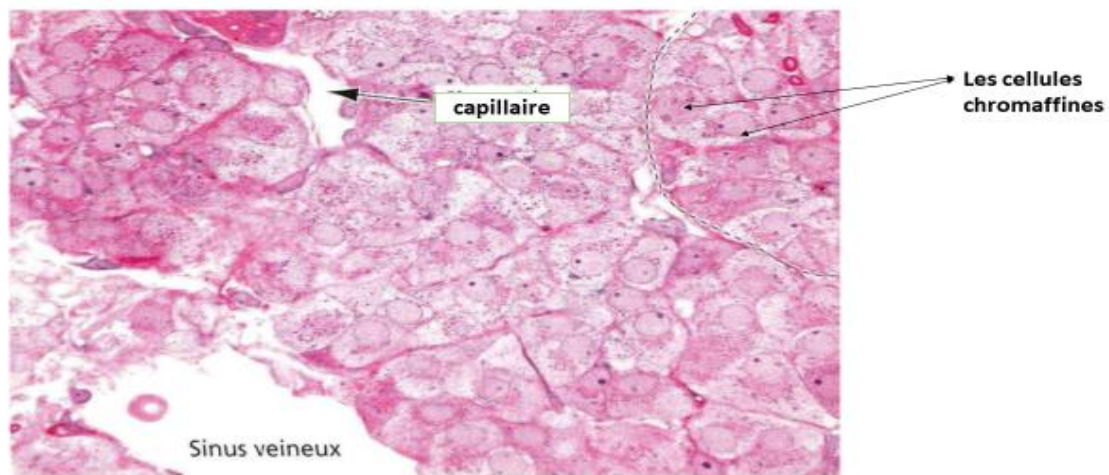
Des cellules polyédriques possèdent

Un volumineux noyau arrondi et pâle

Le cytoplasme est très basophile et finement granulaire ;

Ces granulations cytoplasmiques limitées par une membrane constituées

- d'une part de protéines matricielles, appelées chromogranines
- d'autre part d'une classe de catécholamine ;  
adrénaline ou noradrénaline (épinéphrine ou norépinéphrine).
- Certains granules contiennent à la fois de l'adrénaline et de la noradrénaline.
- Il existe également une sécrétion minime de dopamine à ce niveau mais le rôle de cette dopamine surrénalienne reste inconnu.



**La médulla surrénalienne en microscopie optique**

-Les cellules chromaffines ainsi dénommées en raison de leur affinité pour les sels de chrome et en particulier le bichromate de potassium (une coloration brune)

-Cette réaction est due à l'oxydation des catécholamines par les sels de chrome

- On distingue deux types de cellules chromaffines qui se distinguent par le contenu de granule
- Ces deux populations cellulaires peuvent être différenciées en microscopie électronique d'après la morphologie des granules limités par une membrane.

### Les cellules ragiochromes

Environ 20%

globuleuses à cytoplasme clair

Sécrètent la noradrénaline

contenant des granulations brunâtres, à cœur dense excentré

### Les cellules hyalochromes :

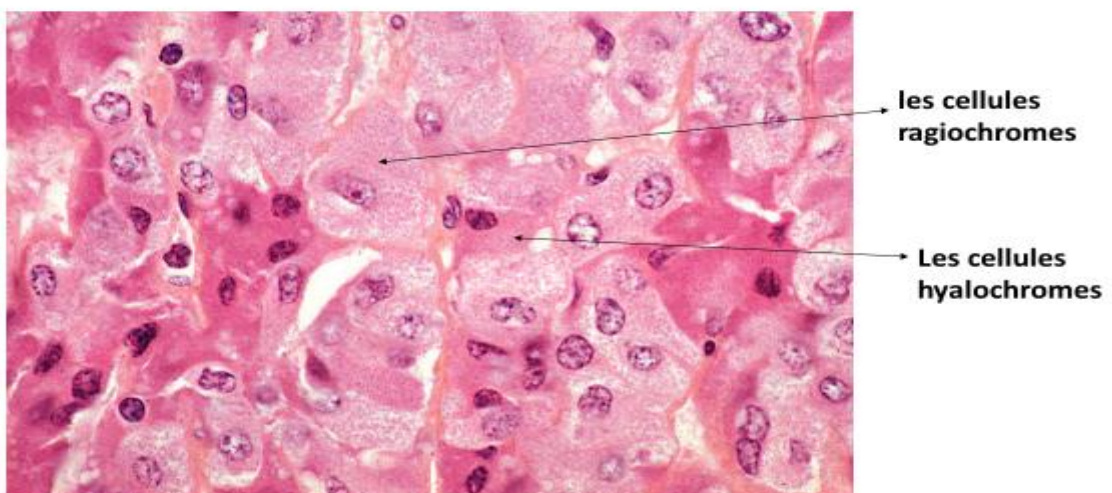
Environ (80%)

Prismatiques à cytoplasme éosinophile

À noyau hyper colorable homogène

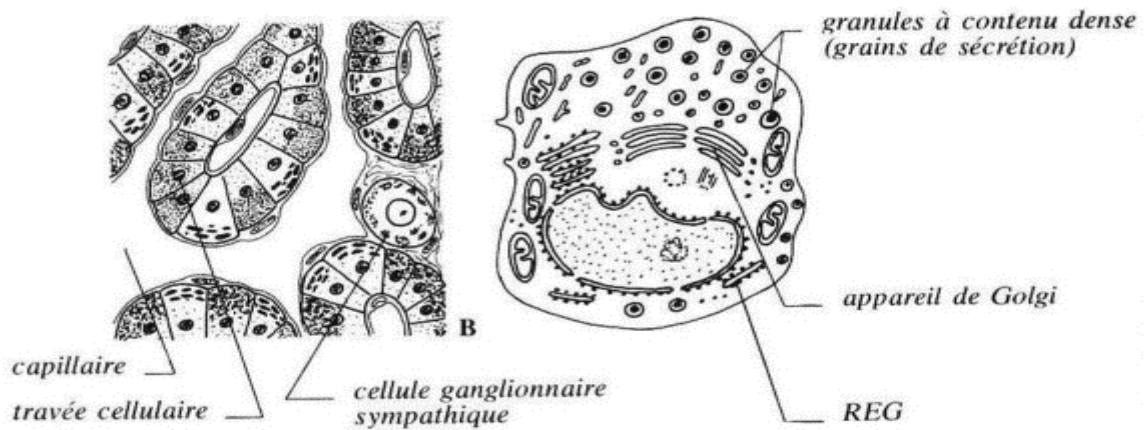
Sécrètent de l'adrénaline

Les granules contenant de l'adrénaline sont plus petits et ont un cœur moins dense, central.



Coupe histologiques au niveau de la médulla surrénale (HES)

HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE ET GENETIQUE CLINIQUES  
Dr. HABBATI. H



Représentation schématique de la médullosurrénale en microscopie optique à gauche et cellule à noradrénaline en microscopie électronique à droite

NB :

Il faut noter une différence importante avec les cellules du cortex surrénalien : les cellules du cortex surrénalien ne stockent pas leurs hormones stéroïdes dans des granules.

### Les cellules ganglionnaires sympathiques

Reconnaissables à leur grande taille et à leur cytoplasme très basophile et à leur noyau volumineux et nucléole



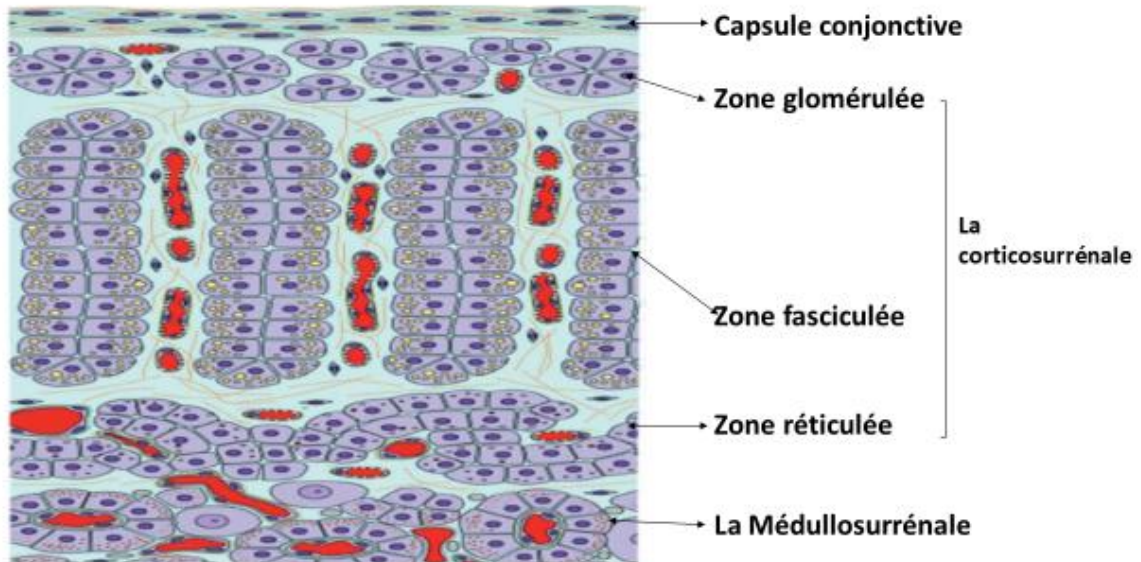


Schéma de la structure histologique de la glande surrénale.

### V- la vascularisation :

- Les glandes surrénales sont richement vascularisées
- Le sang artériel provient de trois sources différentes :

- (1) l'artère phrénique inférieure qui donne naissance à l'artère surrénalienne supérieure
- (2) l'aorte d'où sont issues les branches de l'artère surrénalienne moyenne
- (3) l'artère rénale qui donne naissance à l'artère surrénalienne inférieure.

Ces trois artères surrénaliennes pénètrent dans la capsule de la surrénale et forment **un plexus artériel sous capsulaire**.

Trois séries de ramifications naissent de ce dernier.

**(1) Une série irrigue la capsule.**

**(2) La seconde (les artères corticales)** pénètre dans le cortex en formant des capillaires fenêtrés rectilignes (également appelés sinusoides= capillaires corticaux ) qui s'infiltrant dans les zones

glomérulée et fasciculée et forment un réseau capillaire dans la zone réticulée avant d'entrer dans la médullaire.

-À la jonction avec la médullosurrénale, le sang capillaire se draine dans les sinus veineux de la médullosurrénale. La voie de retour est unique

- Le sang veineux est drainé par la veine surrénale qui se déverse dans la veine rénale à gauche et dans la veine cave inférieure à droite.

**(3) La troisième série donne naissance à des artérioles médullaires** cheminant le long de travées de tissu conjonctif du cortex, sans se ramifier, et n'irriguant que la médullaire.

Dans la médullaire, l'artère rejoint les branches des capillaires corticaux pour former des sinus veineux médullaires

-la médullaire possède deux circuits de vascularisation : l'un provenant des capillaires corticaux et l'autre de l'artère médullaire.

## **VI- INNERVATION**

Elle est très riche, sympathique et parasympathique

- La corticosurrénale: essentiellement une innervation vasomotrice
- La médullosurrénale: innervation de type cholinergique, réalisant des synapses ( neuroglandulaires)

## **VII- HISTOPHYSIOLOGIE**

### **La corticosurrénale :**

élabore trois sortes de stéroïdes :

- les minérocorticoïdes
- les glucocorticoïdes
- les androgènes

-Les stéroïdes tirent leur origine du cholestérol sous l'effet de plusieurs Système enzymatique situées dans la mitochondrie et le réticulum

endoplasmique lisse aboutissant à la formation du delta 5pregnénolone et l'isocaproaldehyde

### La zone glomérulée :

Les cellules de la zone glomérulée sécrètent une hormone minéralocorticoïde; **l'aldostérone** sous le contrôle du système rénine-angiotensine.

- L'angiotensine II stimule la sécrétion d'aldostérone par le cortex surrénalien.
- L'aldostérone stimule la réabsorption du NaCl par le tube contourné distal et l'excrétion rénale du K<sup>+</sup> et d'H<sup>+</sup> par l'intestin, des glandes salivaires et des glandes sudoripares. (et par conséquent la rétention d'eau) régulant ainsi les variations de volume de liquide dans l'organisme.

### La zone fasciculée :

Les cellules de la zone fasciculée sécrètent principalement des hormones glucocorticoïdes sous le contrôle de l'ACTH.

#### **Le cortisol, la cortisone, la corticostérone**

- Elle intervienne dans le métabolisme des protéines, des lipides, des glucides
  - stimulent le catabolisme protéique
  - augmentent la glycémie et la glycogénèse hépatique
  - elles mobilisent les lipides du tissu adipeux
  - elles provoquent l'atrophie du tissu lymphoïde (action anti inflammatoire )
  - inhibe la prolifération des fibroblastes
- Un faible taux de cortisol dans le sang, le stress et la vasopressine (hormone antidiurétique ; ADH) stimulent la sécrétion d'ACTH
- La zone fasciculée est également le site de production de faibles quantités d'androgènes.

### La zone réticulée :

- Les cellules de la zone réticulée sécrètent des androgènes surrénaliens masculins et féminins (déhydroépiandrostérone, DHEA, androstènedione) en réponse à la stimulation par l'ACTH.
- Chez la femme, ces cellules produisent une quantité réduite d'hormones masculine qui ont un rôle dans l'établissement de certains caractères sexuels secondaires

### La médullosurrénale:

- Les deux principales hormones synthétisées par la médullo-surrénale sont adrénaline et noradrénaline (et la dopamine)
- Les catécholamines se fixent sur des récepteurs adrénergiques  $\alpha$  et  $\beta$  présents sur des Cellules cibles.
- Ce Sont des récepteurs  $\alpha_1$   $\alpha_2$ ,  $\beta_1$  et  $\beta_2$  adrénergiques.
- L'adrénaline possède une plus grande affinité de liaison pour les récepteurs  $\beta_2$  que la noradrénaline.
- Les deux hormones ont la même affinité de liaison pour les récepteurs  $\alpha_1$   $\alpha_2$  et  $\beta_1$
- même effets que la stimulation du système nerveux sympathique

Types de récepteurs	localisation	Effets
$\alpha_1$	VX sanguins, muqueuses, peau et viscères, cœur, utérus, plaquettes	Chronotrope+, inotrope+, vaso-constriction, contraction des viscères, agrégation
$\alpha_2$	Membranes des terminaisons axonales adrénergiques, pancréas, œil.....	Inhibition de libération d'insuline, prèsynaptique, libération de NA



HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE ET GENETIQUE CLINIQUES

Dr. HABBATI. H

$\beta 1$	Cœur, tissu adipeux	Chronotrope+, dromotrope + inotrope+, lipolyse
$\beta 2$	Bronches, VX sanguins, foie, reins, muscle squelettique	Relachement mx, broncho, vasodilatation, néoglucogénèse, .....

-C'est des « hormones de stress » sont essentielles au déclenchement et au développement des phénomènes d'adaptation de l'organisme au jeûne, à l'agression et dans la réponse à l'hypoglycémie

**EFFETS SUR LA SECRETION HORMONALE :**

augmentation de la sécrétion de rénine

stimulent la synthèse des hormones thyroïdiennes.

**VIII- application clinique**

**L'hyperplasie congénitale des surrénales**

secondaire à une anomalie enzymatique de la biosynthèse des hormones stéroïdes (déficit en 21-hydroxylase),

est une maladie autosomique récessive dont l'incidence est estimée à un cas pour 11 000 naissances.

Ce déficit aboutit

à un défaut de production du cortisol

à une sécrétion excessive d'androgènes surrénaliens

dans deux tiers des cas, à un déficit de sécrétion d'aldostérone

Le risque majeur est l'insuffisance surrénale aiguë, une urgence médicale

**IX- Références bibliographiques :**

1. Embryologie et histologie humaines. G. TACHDJIAN. Elsevier Masson.2016
2. Histologie des Organes. Marc Maillet. PCEM. Collection Academic Press. 1980
3. Histologie et Biologie Cellulaire: Kierzenbaun, de Boeck. 2002.
4. Histologie humaine. A Stevens, J Lowe. Campus, Elseiver.2009.
5. Précis d'Histologie Humaine. R Coujard, J Poirier, J Racadot. Edition Masson 1980.

Université de Djilali liabes sidi bel abbés  
Faculté de médecine TALEB MOURAD  
Département de médecine  
2 année médecine 2024/2025

HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE ET GENETIQUE CLINIQUES  
Dr. HABBATI. H