



# Laboratoire de biologie cellulaire

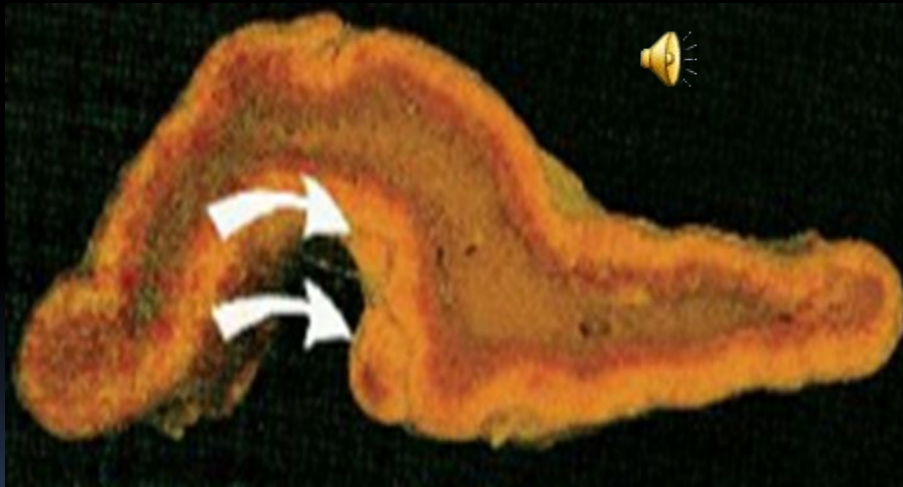
HOPITAL NEFISSA HAMOUD

Enseignement de deuxième année médecine  
(2020-2021)



Dr F BAIRI

# LES GLANDES SURRÉNALES



**Dr F BAIRI**

# PLAN :

1. Généralités
2. Origine embryologique
3. Structure en microscopie optique
4. Structure en microscopie électronique
5. Vascularisation /innervation
6. Histophysiologie
7. Conclusion

# Généralités :

Les glandes surrénales sont des glandes endocrines paires petites aplaties, situées contre le pôle supérieur de chaque rein

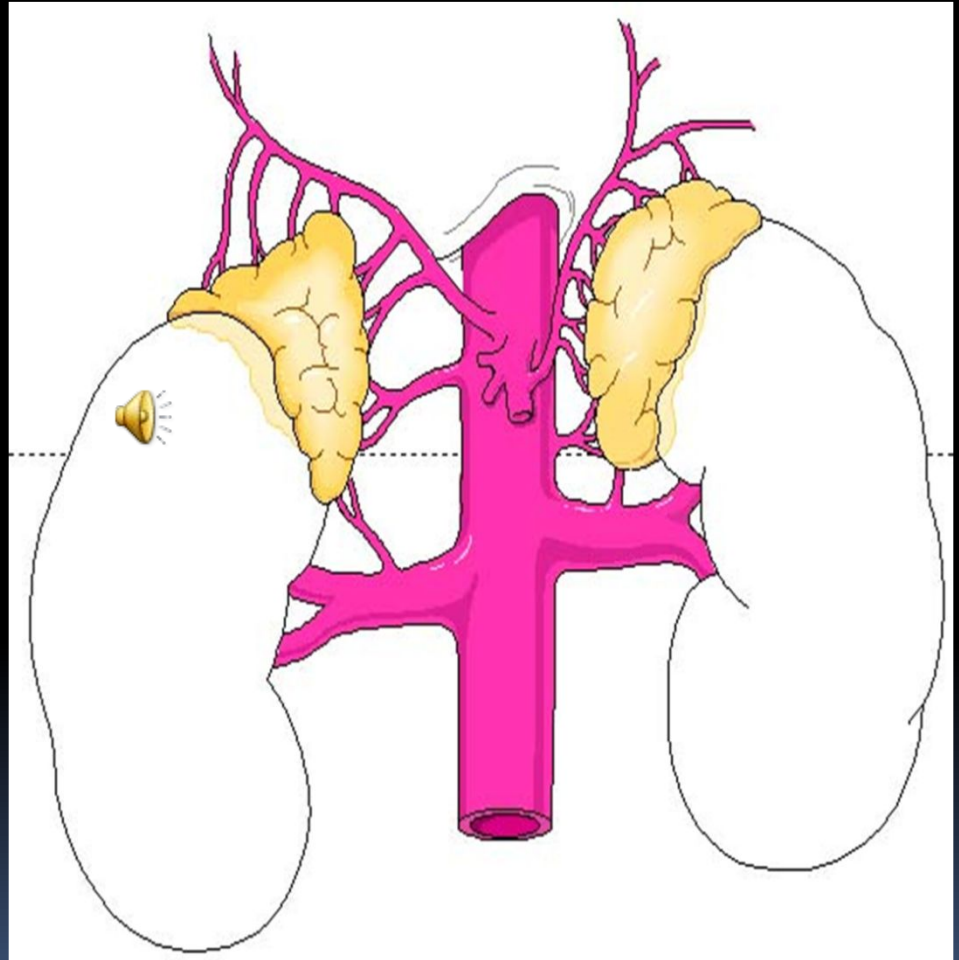
Leurs dimensions moyennes chez l'homme :

3cm de longueur

2cm de largeur

1cm d'épaisseur

Un poids de 12g .

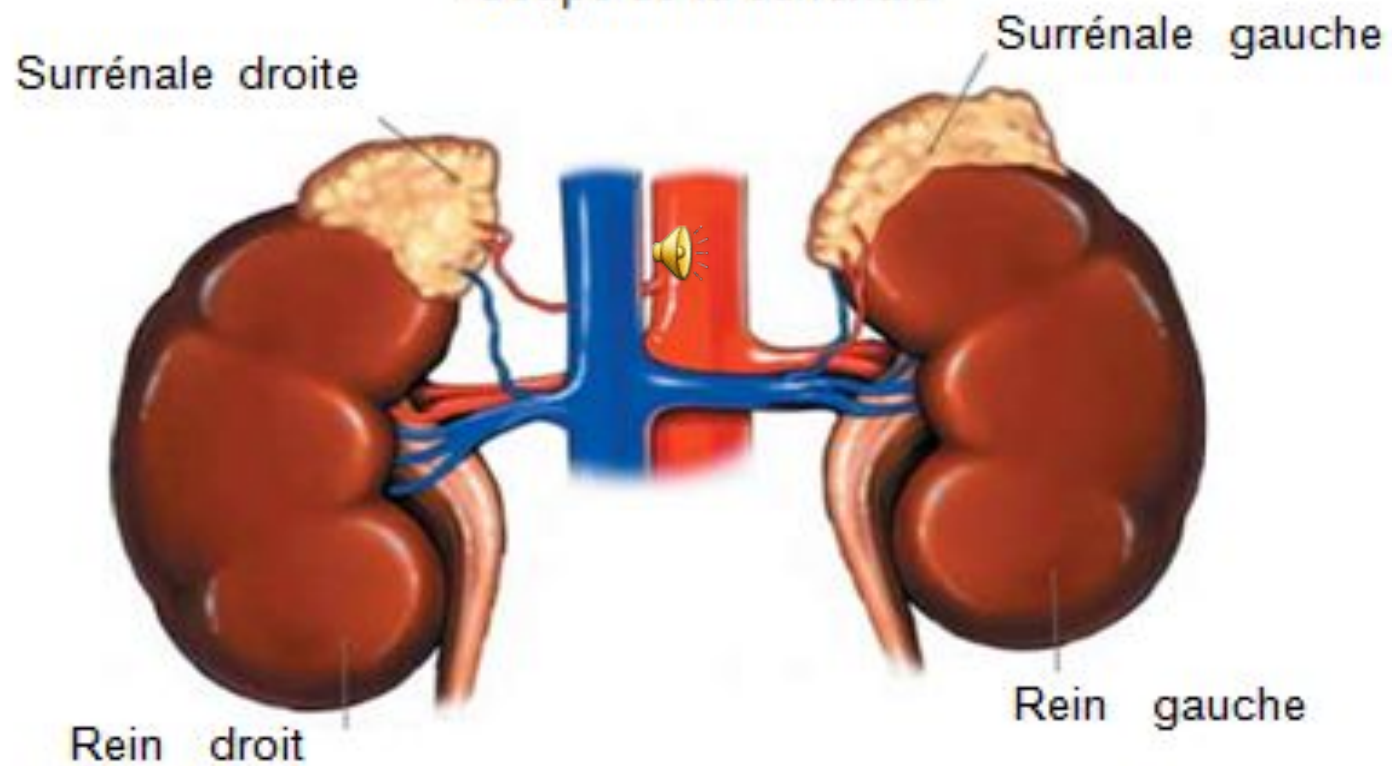


formées par l'association de deux glandes endocrines qui diffèrent par:

- Leur origine embryologique
- Leur morphologie
- Leurs fonctions

Entourées par une capsule assez épaisse, dense, fibreuse.



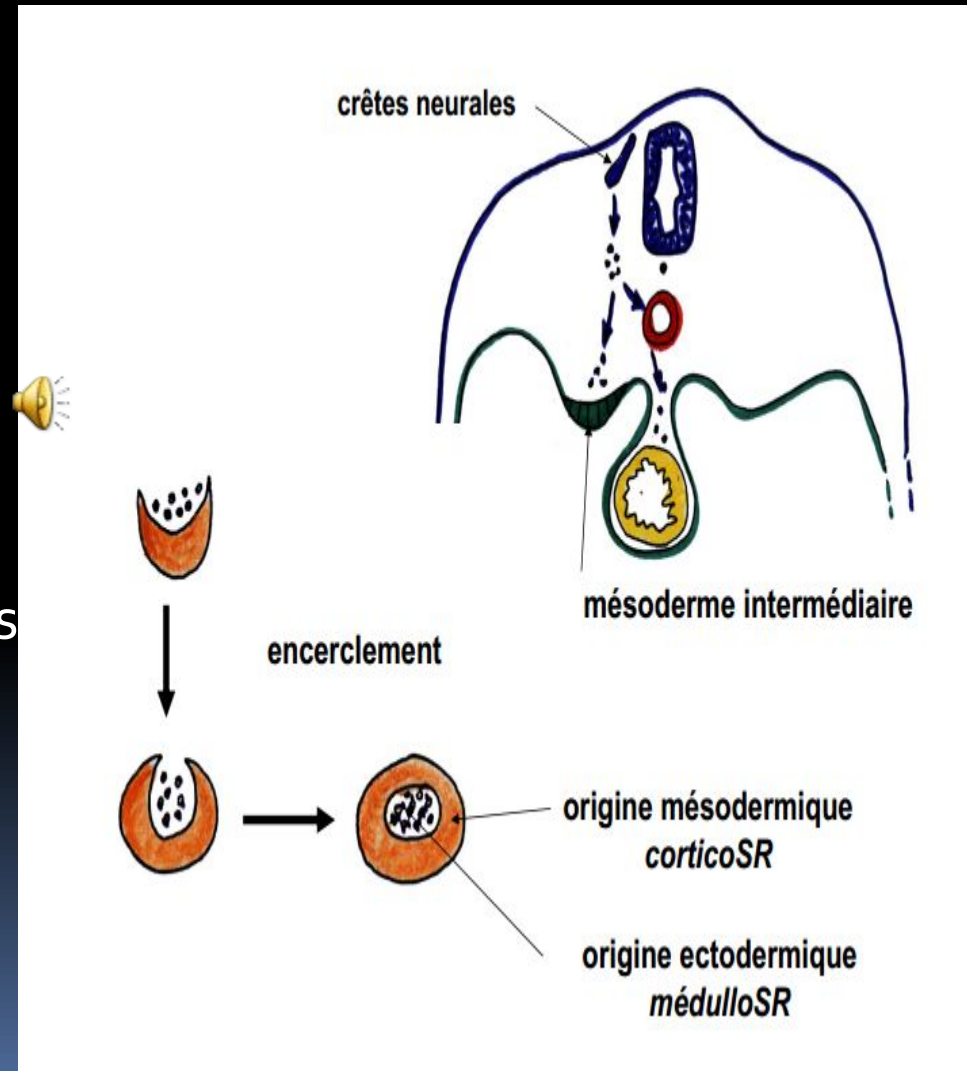




# Origine embryologique :

La glande surrénale provient de deux ébauches distinctes :

- une ébauche **mésoblastique ou cœlomique** située entre la racine du mésentère et la crête génitale, elle sera à l'origine de la **corticosurrénale**
- Une ébauche **neurectoblastique**, issue des amas ganglionnaires provenant de la crête neurale. Elle sera à l'origine de la **médullosurrénale**



# Organogénèse de l'ébauche mésoblastique:

- **premier stade :**

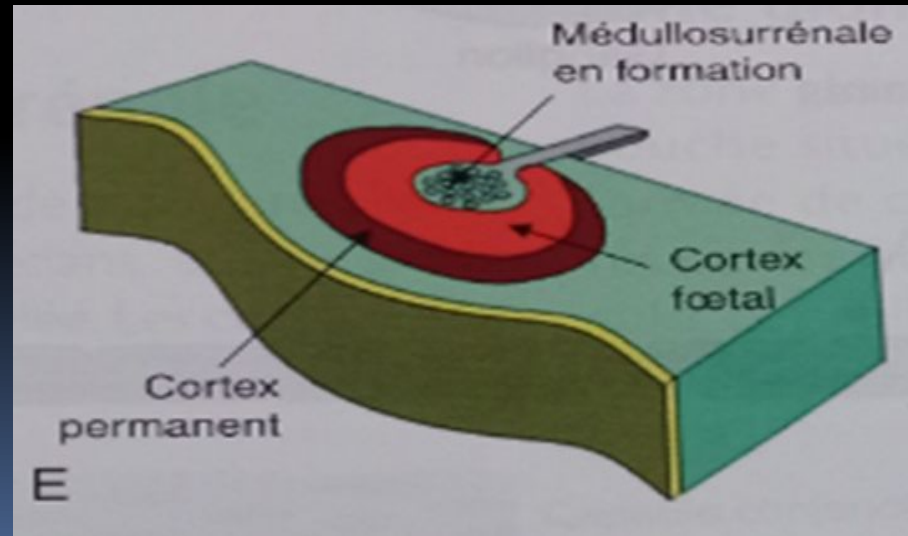
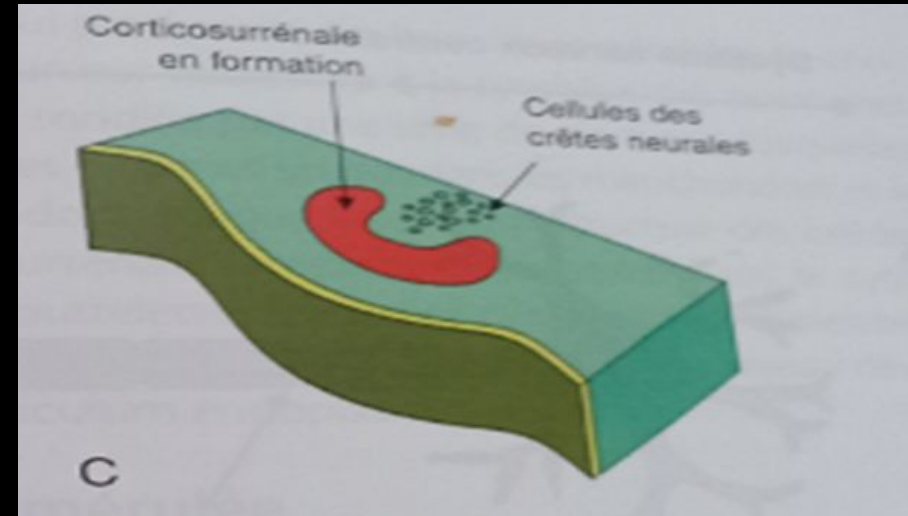
l'ébauche cortico-surrénalienne apparaît au **30<sup>ème</sup> jour** du développement sous forme d'un épaissement de l'épithélium coelomique où les mitoses sont nombreuses.

- **seconde stade (5<sup>ème</sup> semaine) :**

les cellules issues de la prolifération de l'épithélium coelomique s'enfoncent dans le mésenchyme sous jacent et perdent tout contact avec l'épithélium coelomique : c'est le cortex foetal.

- **troisième stade (40<sup>ème</sup> jour) :**

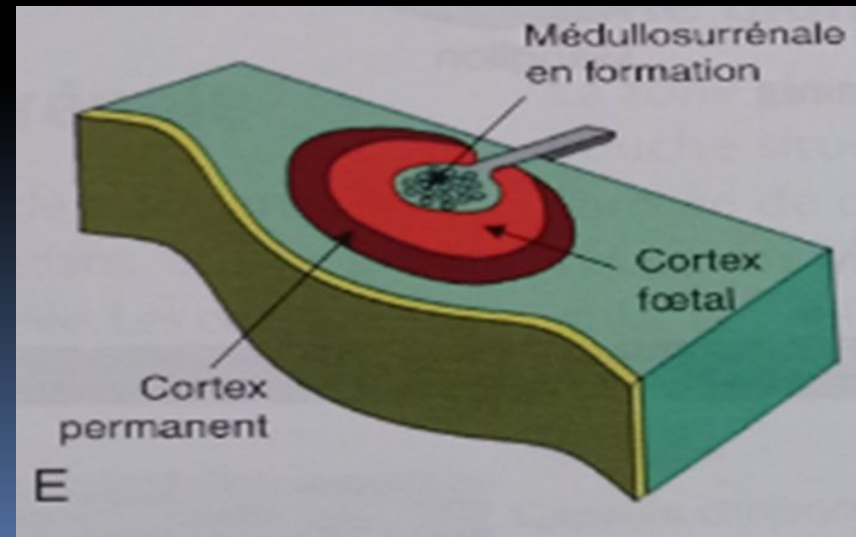
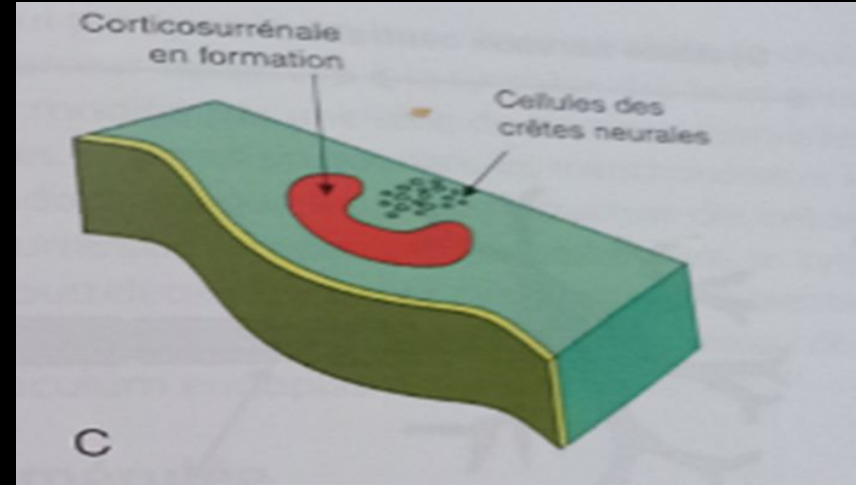
il se produit une seconde poussée proliférative : le cortex définitif (permanent) qui en se développant, tend à entourer le cortex foetal.





# Organogénèse de l'ébauche neuroecoblastique :

- **premier stade (6<sup>ème</sup> semaine)**  
les cellules provenant des amas ganglionnaires migrent pour se localiser au voisinage de l'ébauche cortico surrénalienne
- **au stade suivant** il se produit une véritable invasion du cortex par ces cellules
- **au cours du troisième stade**  
les cellules se groupent en une masse centrale dans la glande surrénale.



# Structure en microscopie optique

•  
• Sur une coupe longitudinale au faible grossissement :

1. **Des formations conjonctives**

2. **Des formations glandulaires**

- la corticosurrénale
- La médullosurrénale

# 1. Des formations conjonctives :

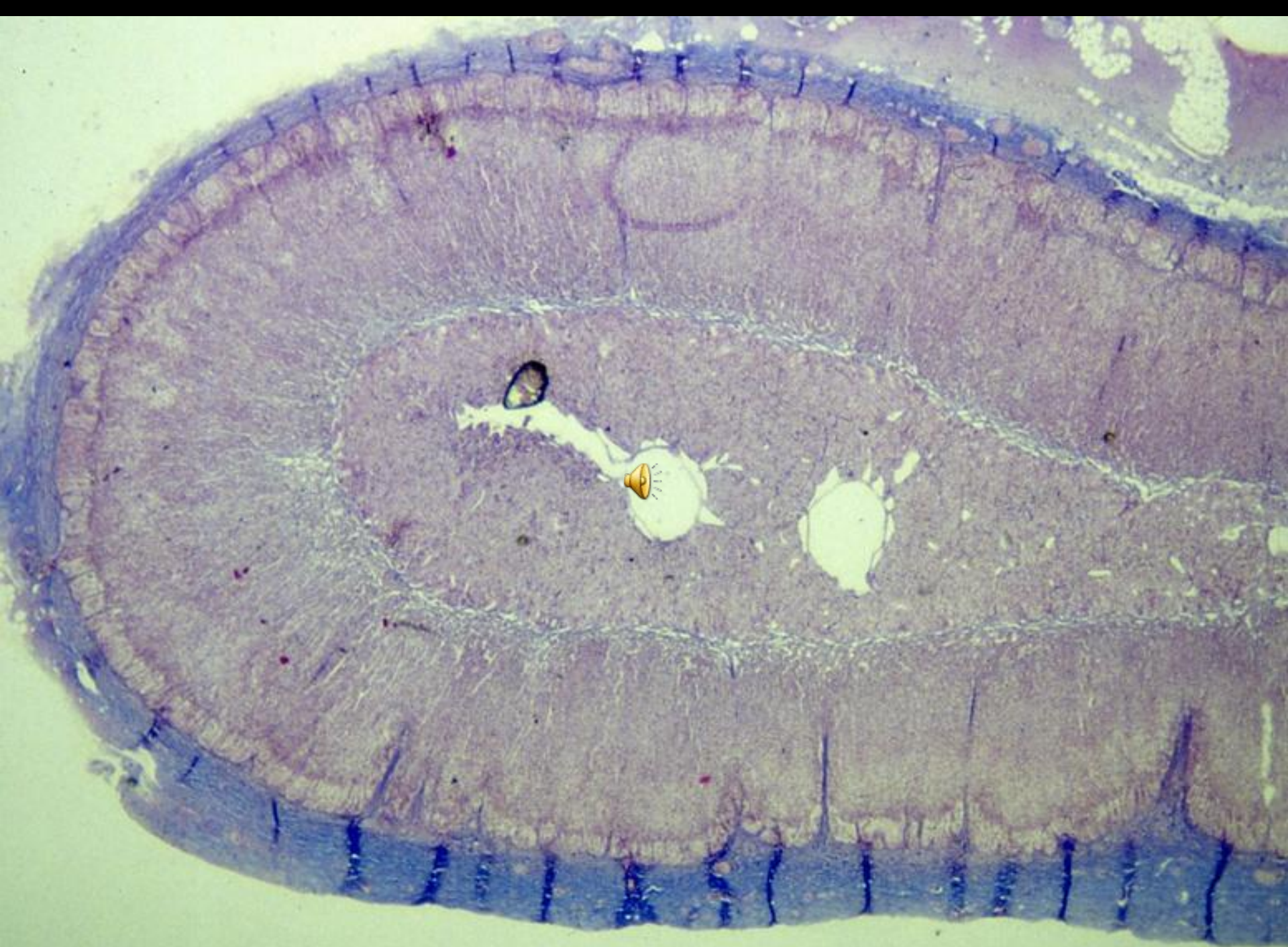
## a. Capsule d'enveloppe :

assez épaisse formée de :

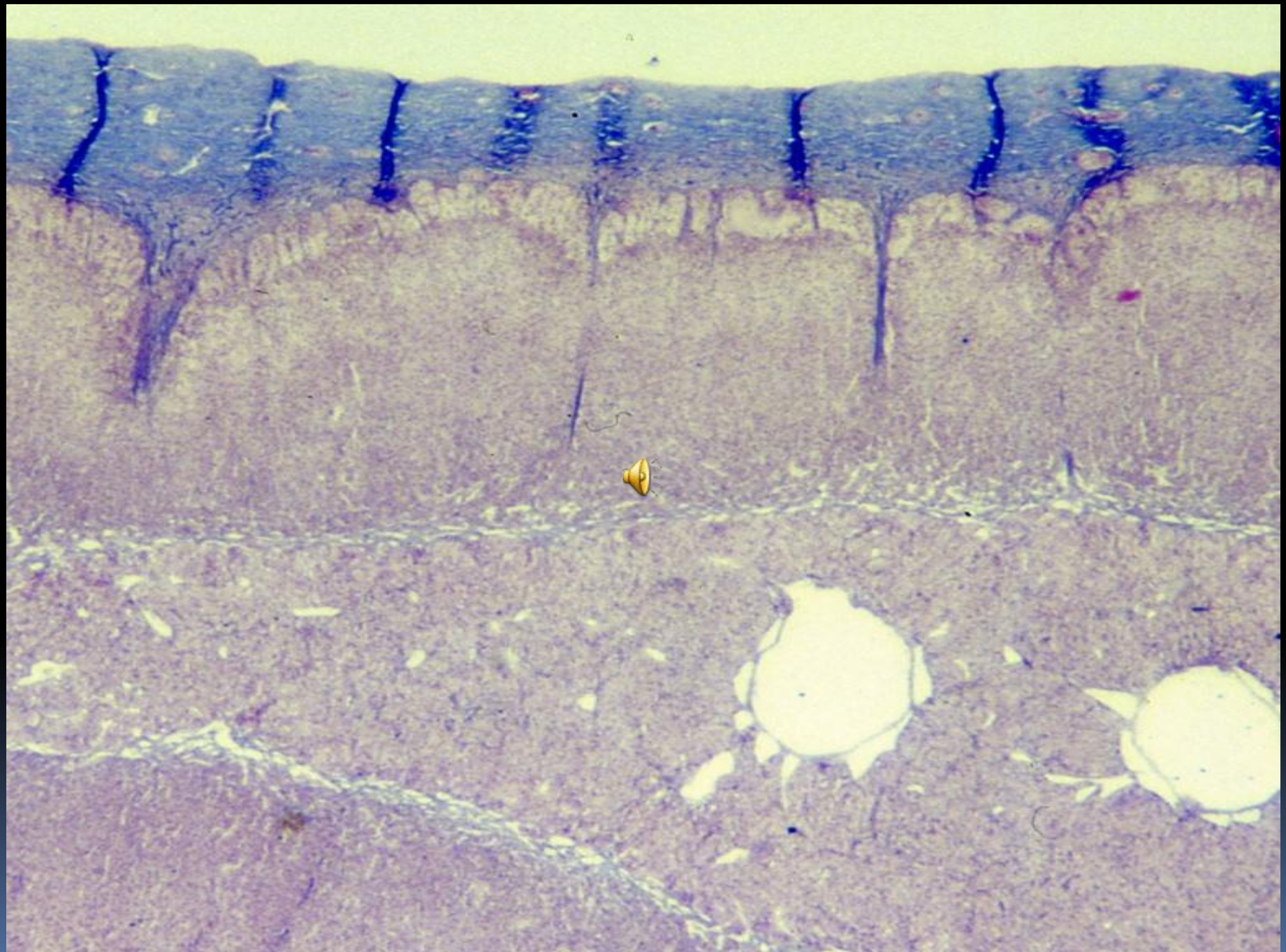
- fibrocytes
- faisceaux de fibres de collagène
- quelques fibres élastiques
- rares fibres musculaires lisses
- des réseaux vasculaires sanguins et lymphatiques
- des ganglions nerveux végétatifs.

**b. Des travées incomplètes** issues de la face profonde de la capsule, voies de marche des vaisseaux sanguins et des nerfs.

**c. un stroma** : riche en fibres de réticuline et en cellules macrophagiques





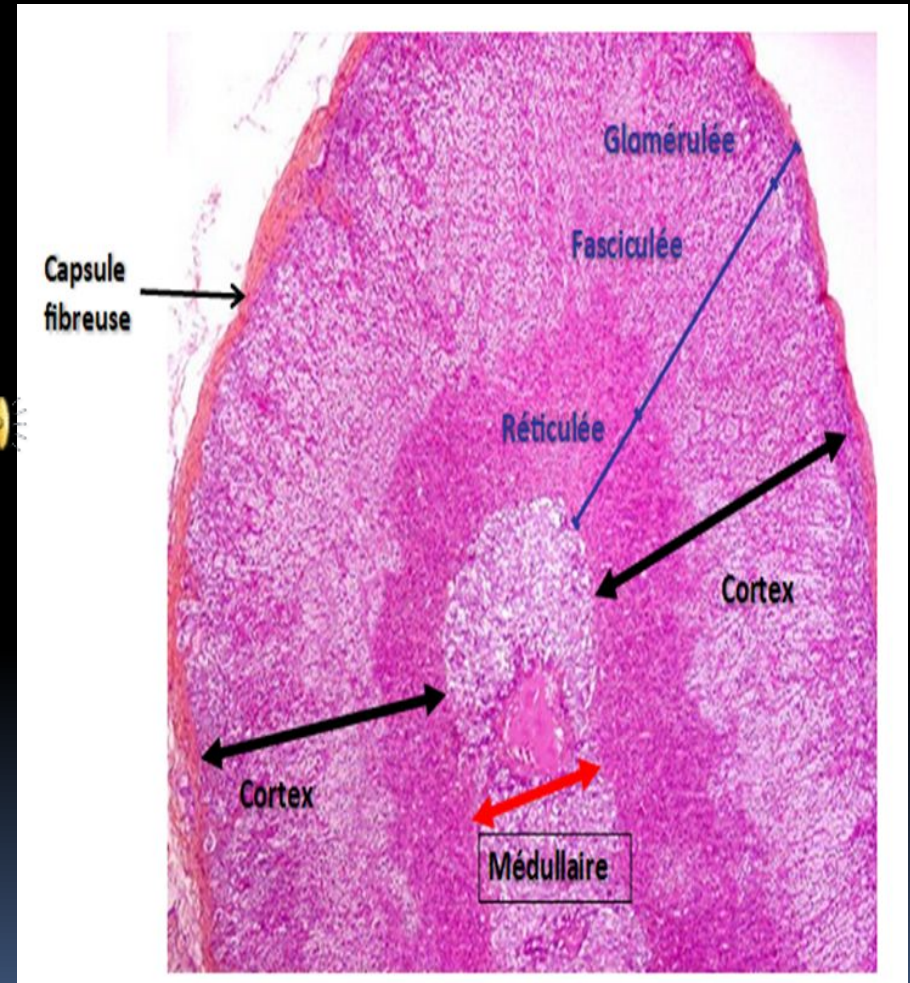


## 2. Des formations glandulaires:

### A- La corticosurrénale :

d'aspect strié ,le parenchyme forme des travées cellulaires dont l'agencement détermine trois zones :

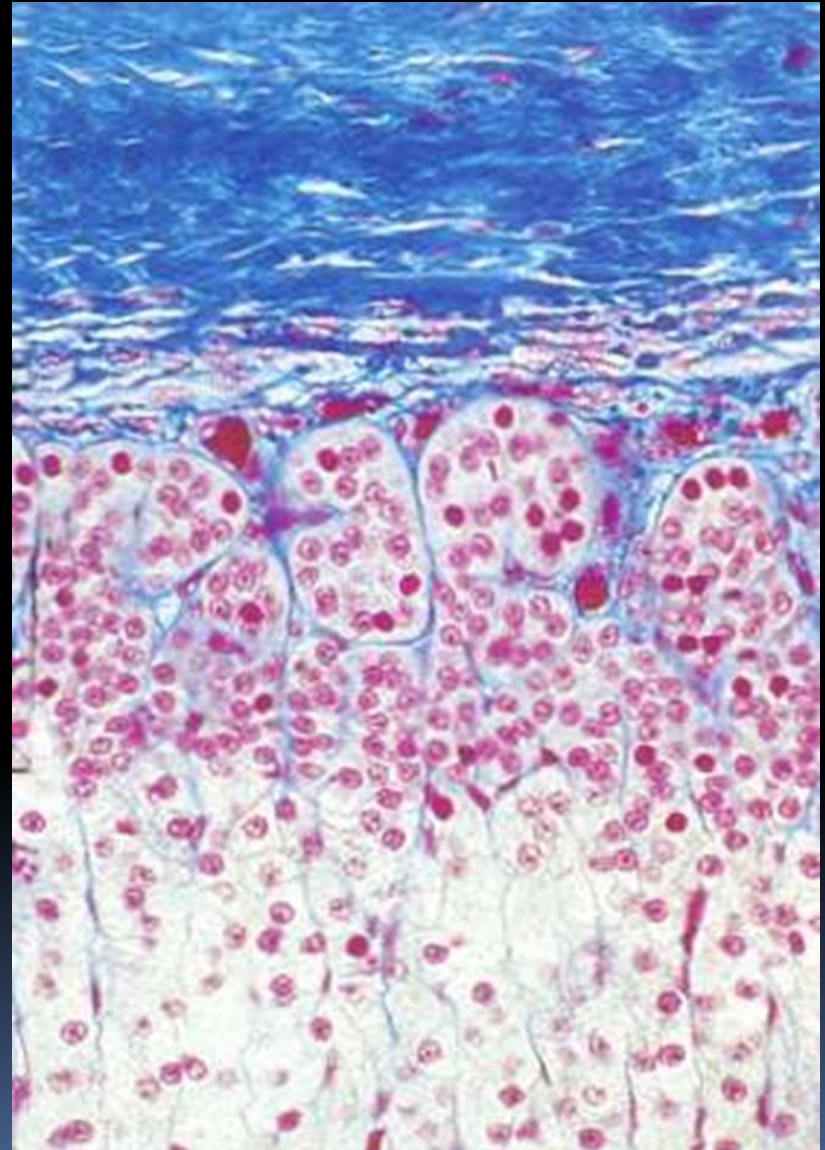
- a. zone glomérulée externe
- b. zone fasciculée moyenne
- c. zone réticulée interne






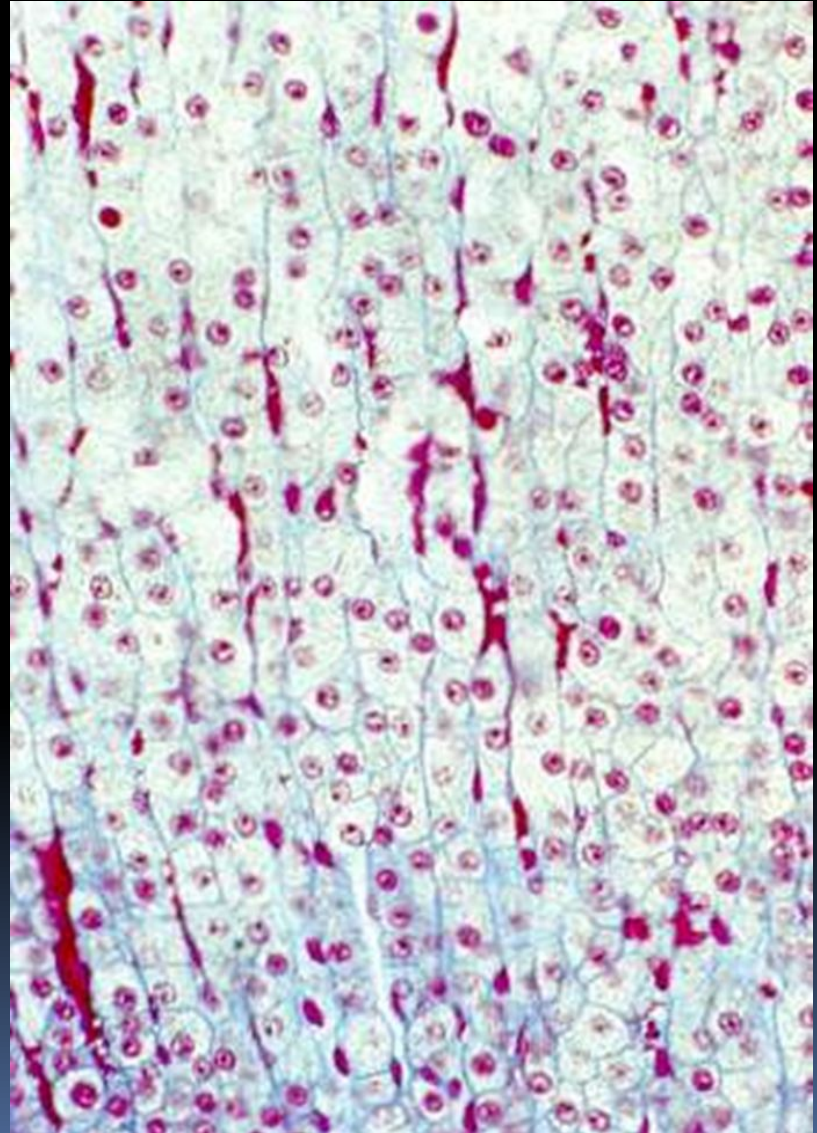
# a. Zone glomérulée externe

- approximativement 10% chez l'homme
- sous capsulaire mince
- Petites cellules agencées en amas arrondis, entourés de capillaires sinusoides et des fibres de collagènes 🔊
- chez d'autres mammifères, les travées cellulaires sont disposées en arcs à convexité externe (d'où le nom de la zone arciforme ou zone des arcs de RENAUT).



## b. Une zone moyenne ou zone fasciculée

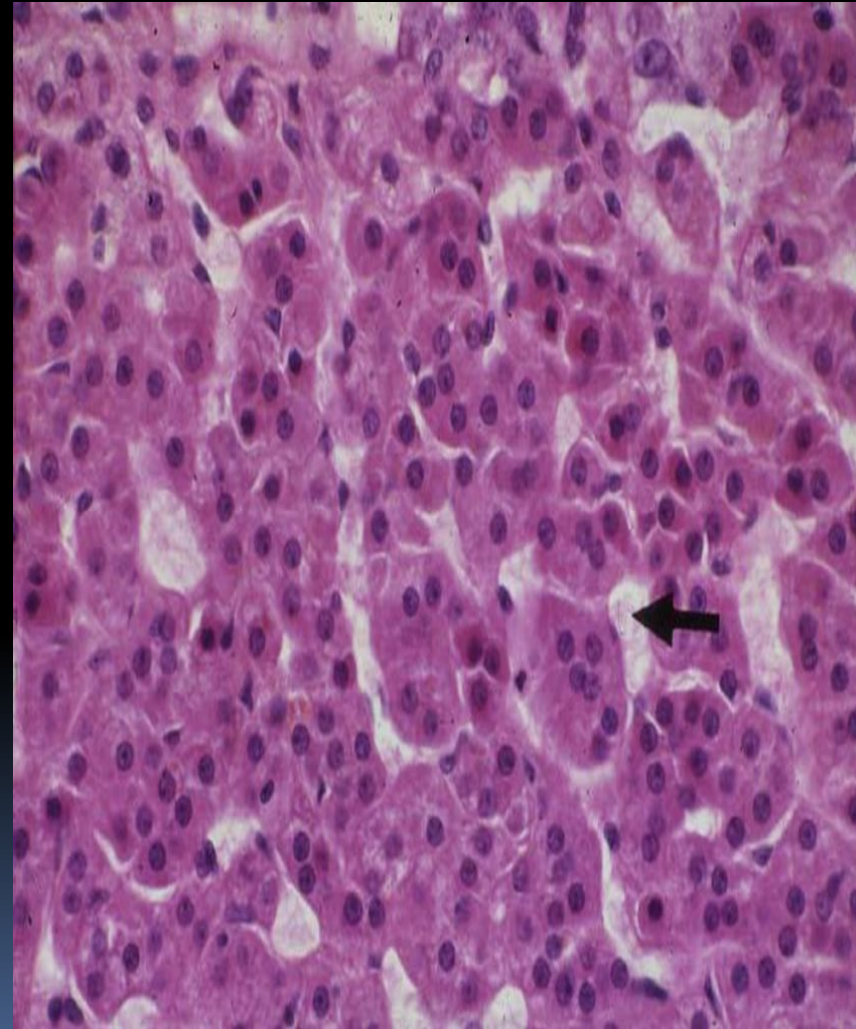
- approximativement 70%
- la plus épaisse
- faite de cordons cellulaires presque rectilignes et parallèles à disposition radiaire anastomosés transversalement, comprenant  chacun deux ou trois assises cellulaires
- séparés par des bandes de tissu conjonctif contenant des capillaires sinusoides .



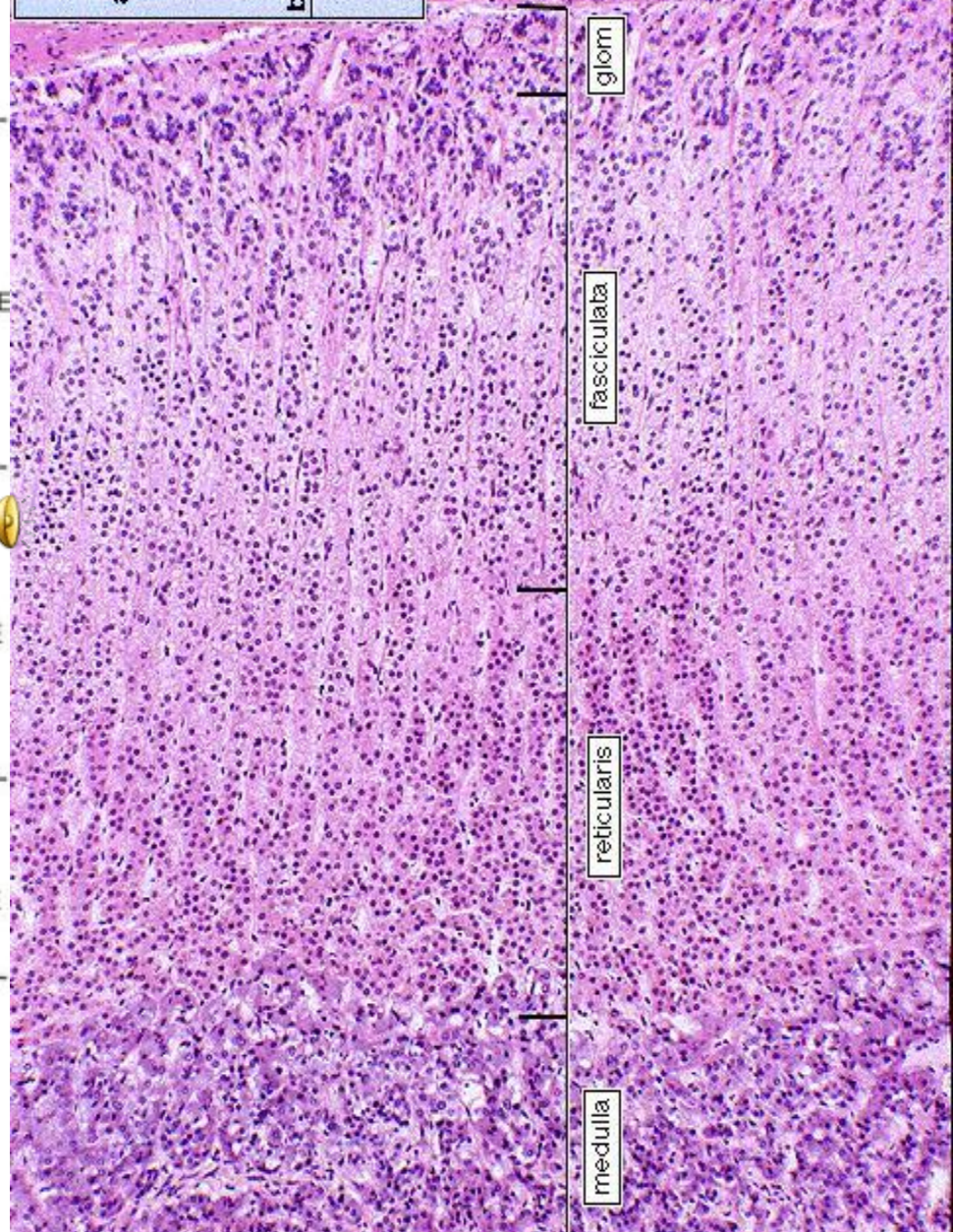
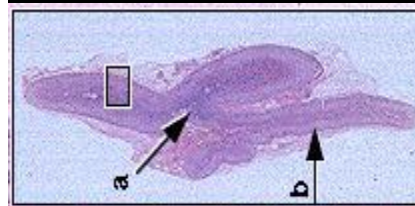
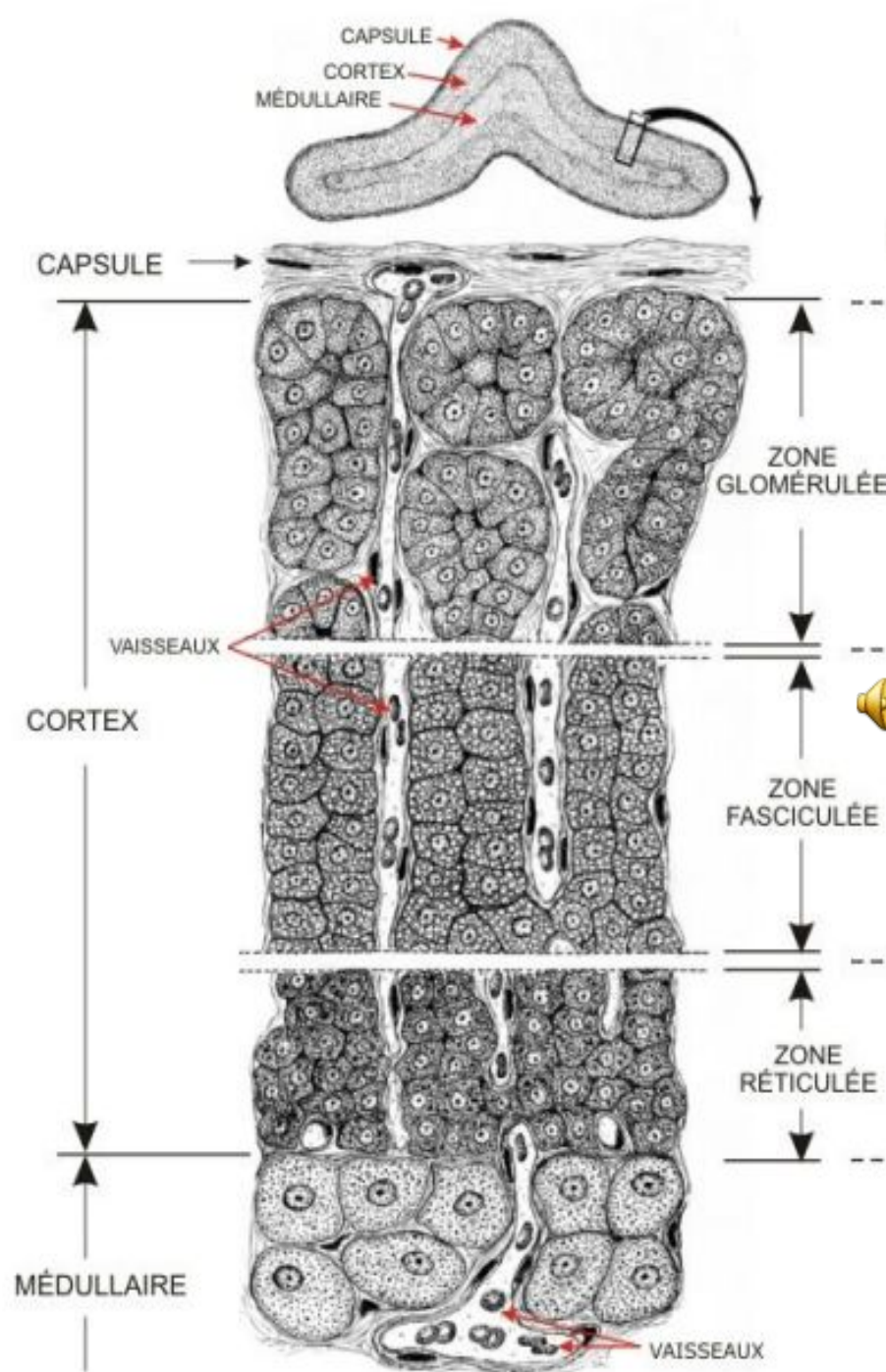


## C. Une zone interne ou zone réticulée

- approximativement 20%
- de type trabéculaire non orientée dont les cordons cellulaires sont séparés par de larges capillaires sanguins.







# Examiné en microscopie optique au fort grossissement la corticosurrénale présente à décrire 5 types cellulaires :

## □ Au niveau de zone glomérulée :

On peut la subdiviser en 2 territoires superficiels et profonds



- **Les cellules superficielles** : de grande taille hautes 8 à 12 microns et étroites 4 à 5 microns caractérisées par : un noyau arrondi foncé nucléolé, cytoplasme renfermant un chondriome un appareil de golgi des gouttelettes lipidiques ou liposomes.
- **Les cellules profondes** : de petite taille cubiques caractérisées par: un noyau souvent en mitose un cytoplasme basophile.



## □ **Au niveau de la zone fasciculée :**

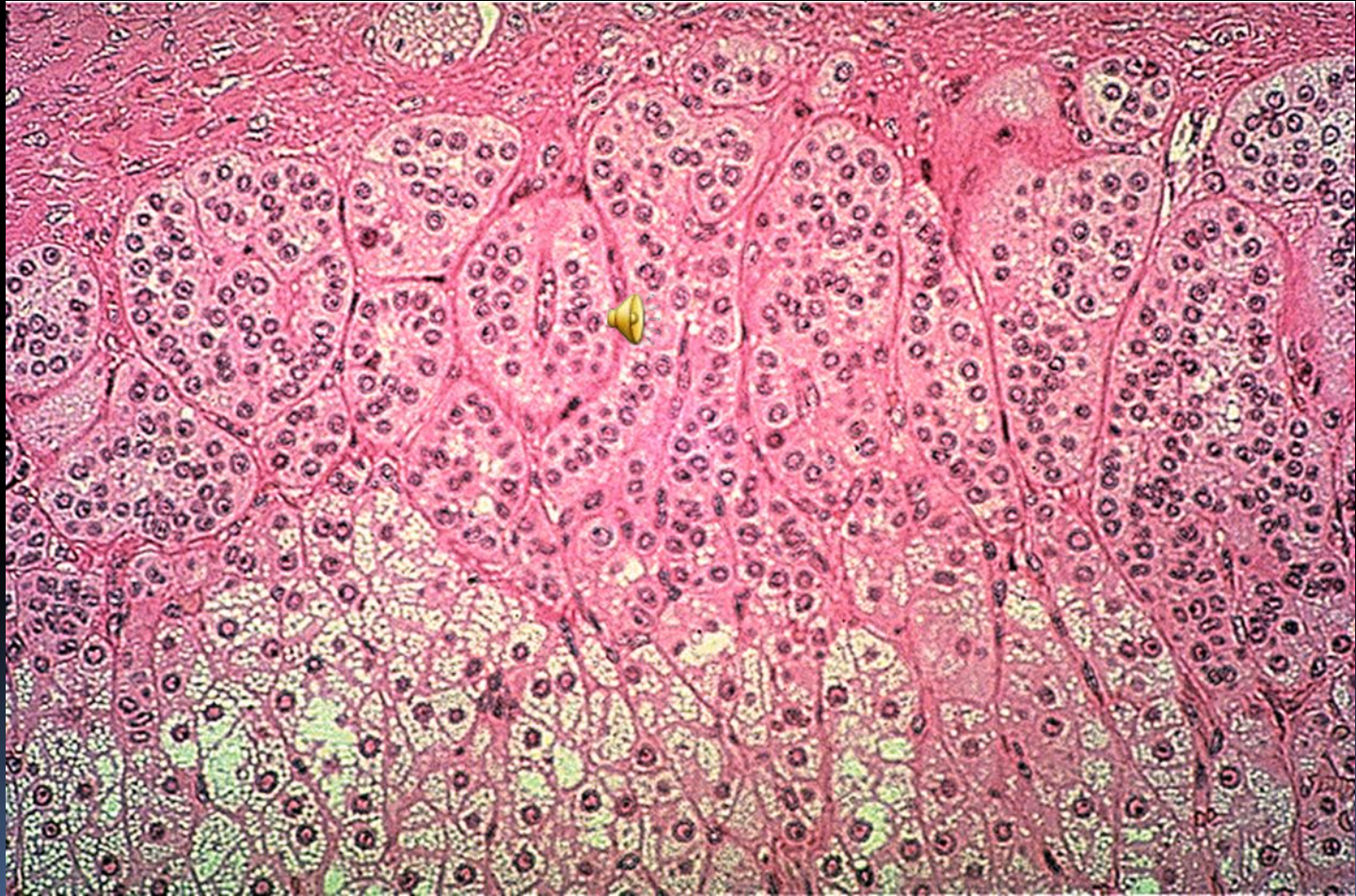
- **Dans les deux tiers externes :** des cellules volumineuses polyédriques noyau central arrondi nucléole, un cytoplasme d'aspect spumeux réduit à de minces travées par l'accumulation de nombreuses vacuoles lipidiques ou liposomes.



- **dans le 1/3 interne :** des cellules de petite taille caractérisées par un cytoplasme dense pauvre en lipides, des granulations siderophiles

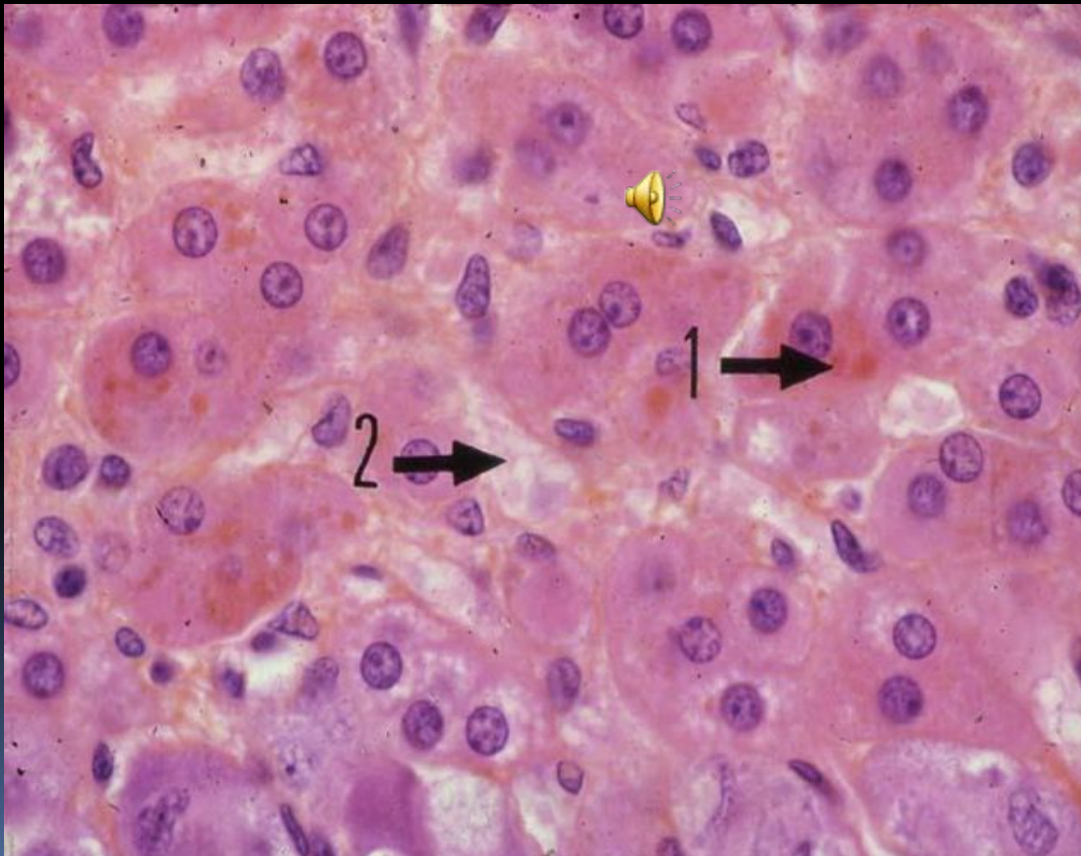


# Zones Glomérulée & Fasciculée



## Au niveau de la réticulée :

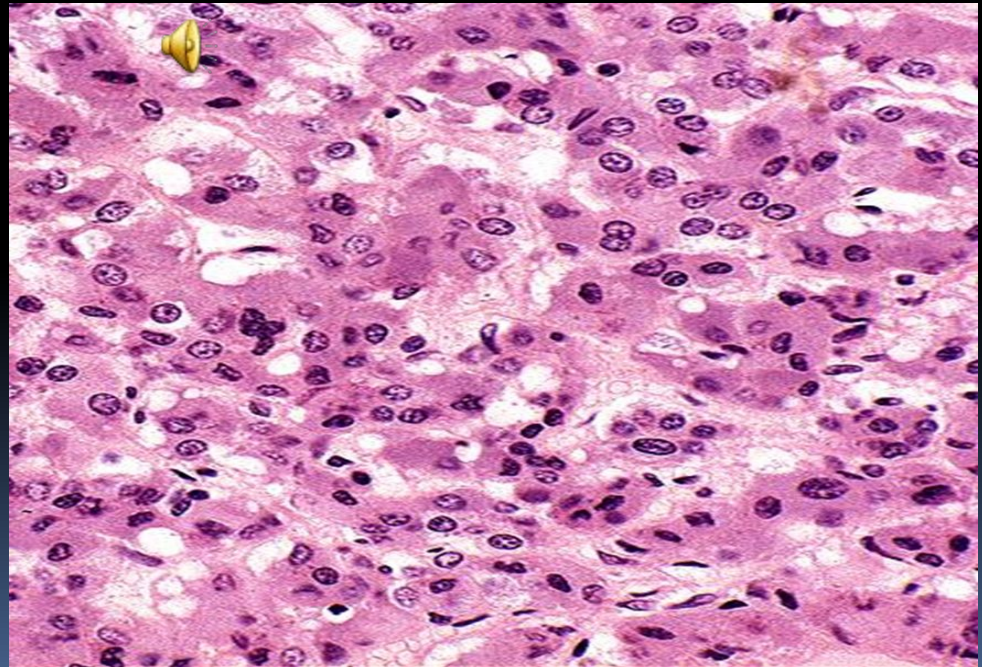
Des cellules de petite taille colorables par la fushine acide; caractérisées par un cytoplasme pauvre en organites et en vacuoles lipidiques: des granulations du type lipopigment (lipofushine)





## B-La médullosurrénale :

Des cordons cellulaires irréguliers anastomosés formant un réseau dans les mailles duquel est disposé un vaste système vasculaire sanguin.



En microscopie optique a fort grossissement en utilisant des techniques histologiques comme les sels de chrome ou réaction phéochrome.

La médullosurrénale paraît formée de deux types cellulaires très distincts :

□ **les cellules rhagiochrome globuleuses** : ou cellules **claires** ou encore appelées cellules **à noradrénaline**

nombreuses



elle se caractérisent par :

- un noyau central vésiculaire peu colorable
- un hyaloplasme chromophile
- des grains intra cytoplasmique relativement gros.
- Présentant une réaction phéochrome marquée (teinte jaune brun) d'où le nom rhagiochrome



# □ les cellules hyalochromes :

cellules **sombres** dite aussi cellules **à adrénaline** se caractérisent par :

- un noyau hyper colorable homogène.
- un hyaloplasme chromophile d'où le nom hyalochrome
- une réaction phéochrome diffuse
- Grains de sécrétion moins nombreux et moins gros .



## Détails cytologiques de la médullaire surrénale



1. Cellule rhagiochrome
2. Cellule hyalochrome

Deux types cellulaires sont :  
les cellules rhagiochromes à cytoplasme pâle  
les cellules hyalochromes foncées

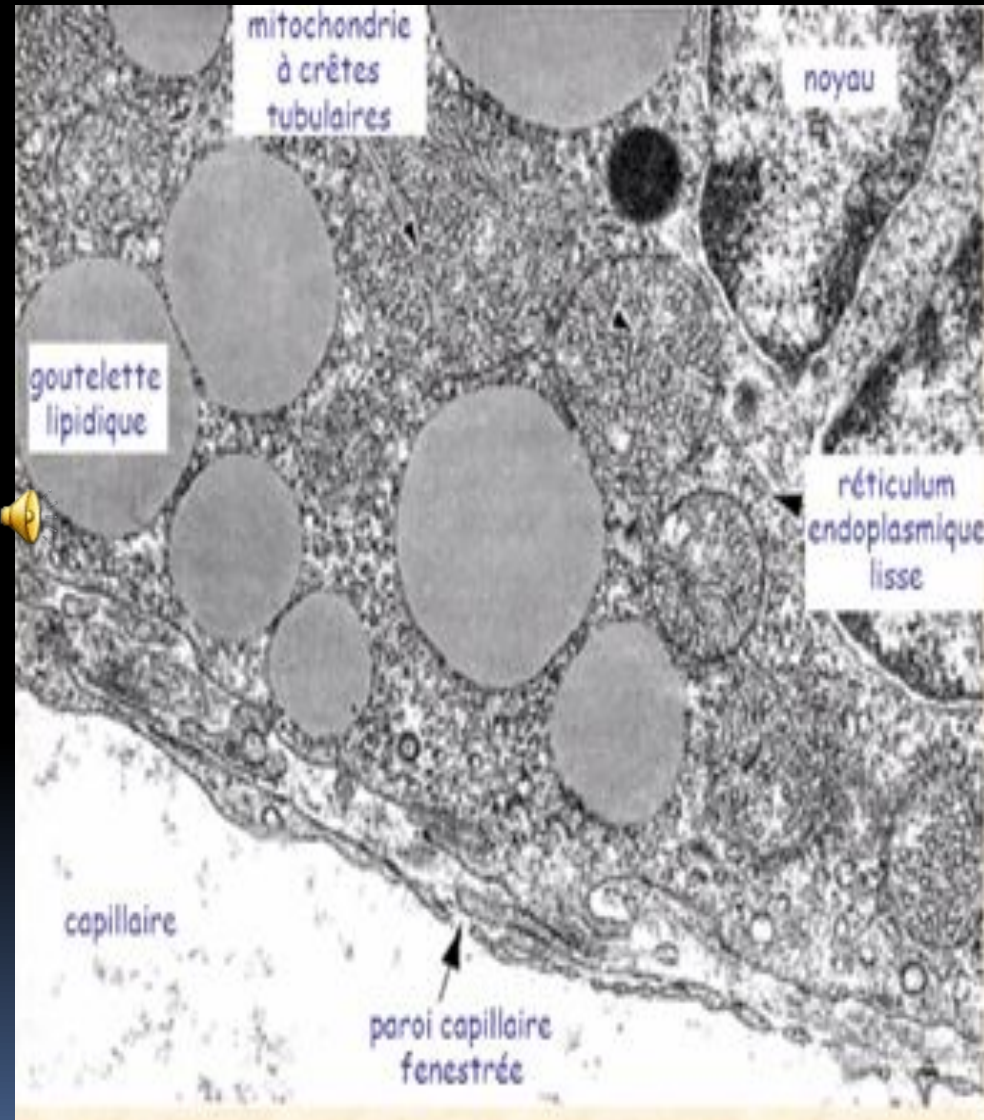


# Structure en microscopie électronique

:

Au ME, les cellules présentent des **caractères cytologiques** permettant de les identifier :

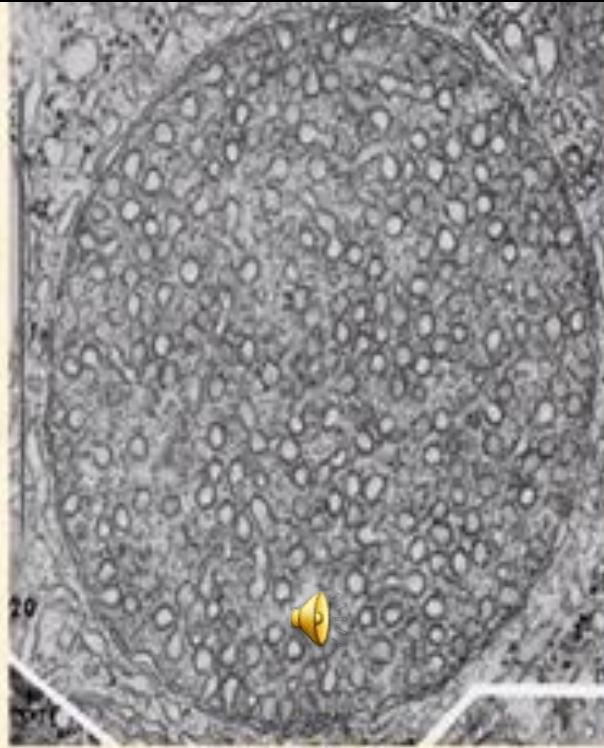
- ✓ **Réticulum endoplasmique lisse** extrêmement abondant.
- ✓ **mitochondries** très nombreuses à crêtes tubulaires. offre parfois l'aspect de corps multi vésiculaires en coupe transversale
- ✓ **Des liposomes** : flaques plus ou moins régulières denses, limitées par une membrane .



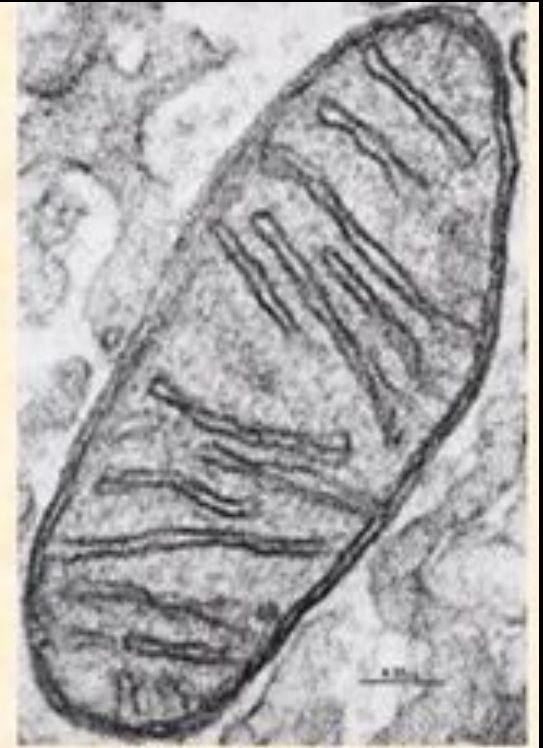
crêtes lamelleuses



crêtes tubulaires




crêtes tubulaires



crêtes lamelleuses

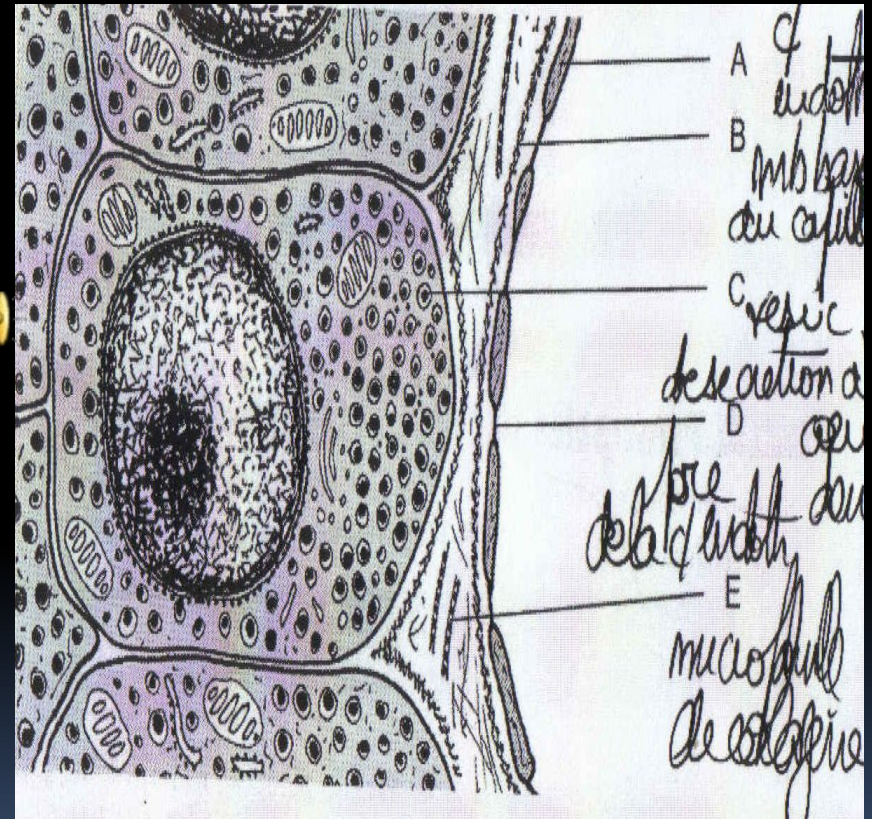
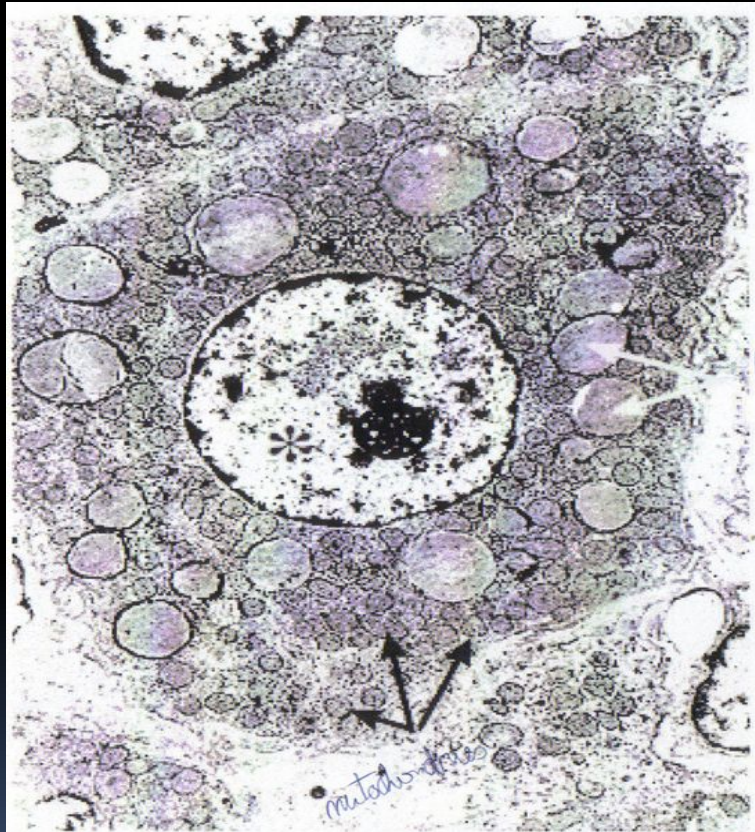
Mitochondries sphériques avec des crêtes tubulaires

## Des variations mineurs s'observent selon la zone glandulaire :

- les cellules de la zone glomérulée : des mitochondries à crêtes lamellaires ou vésiculaires prédominent
- les cellules de la zone fasciculée interne et de la zone réticulée : une matrice cytoplasmique dense aux électrons 
- Les cellules de la zone fasciculée externe : réticulum endoplasmique hypertrophié et des liposomes abondants
- L'association de réticulum endoplasmique développé ; mitochondries à crêtes tubulaires et liposomes en grand nombre ; traduit l'implication des cellules dans la stéroïdogénèse



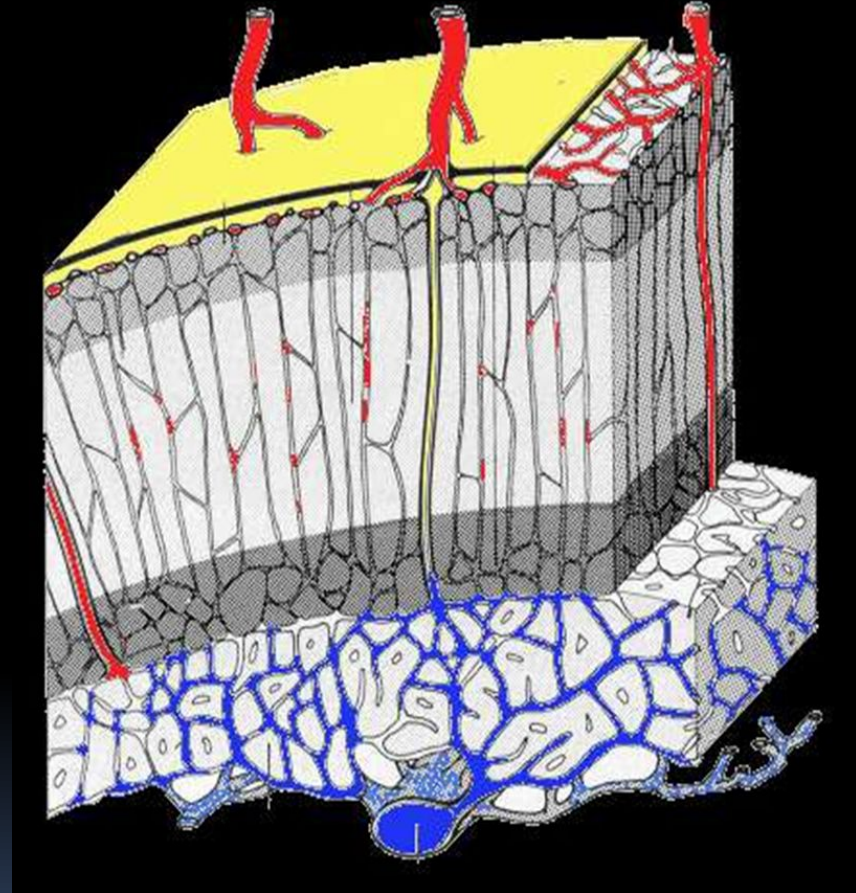
# ME corticosurrenale      ME Medulosurrenale



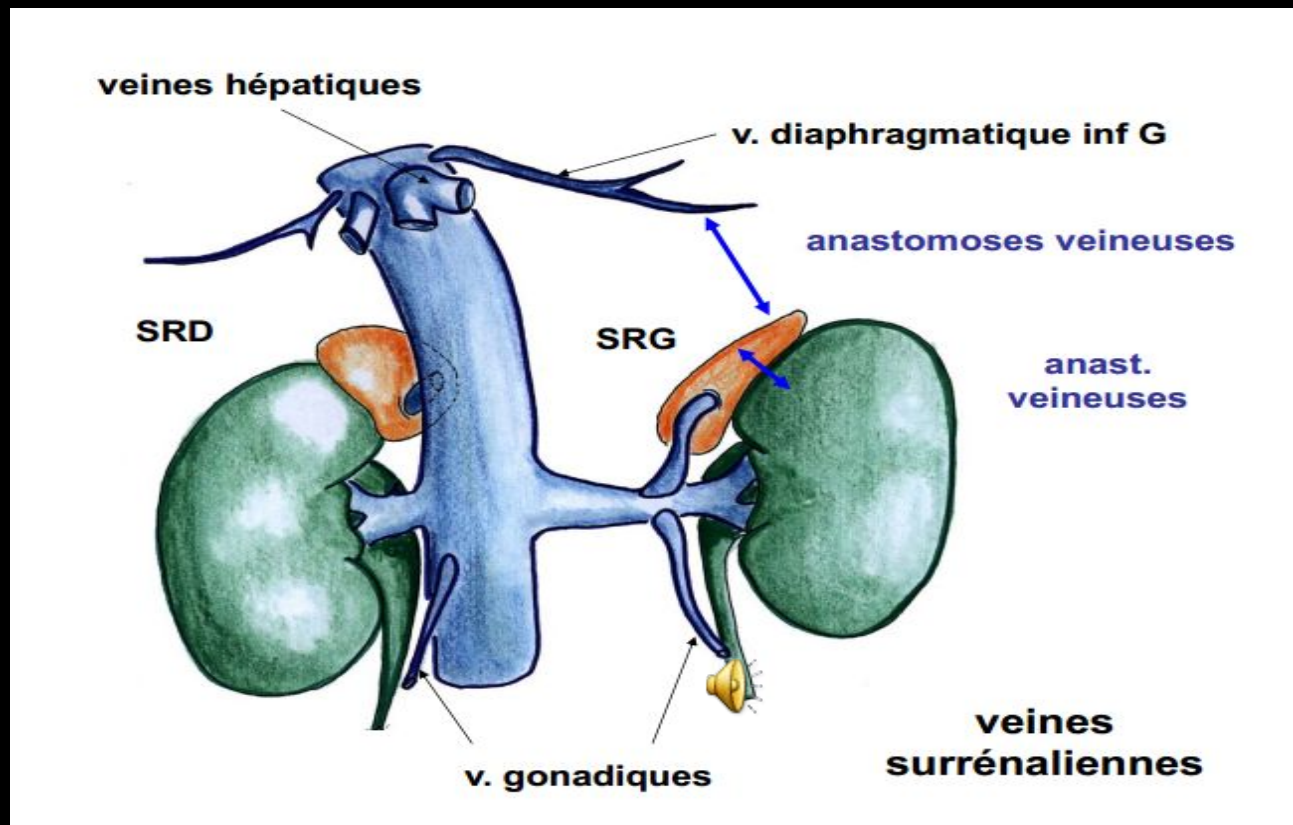
# Vascularisation :

La vascularisation sanguine se distribue à 3 niveaux :

- au niveau de la capsule : il existe une cinquantaine de rameaux artériolaires dont les anastomoses constituent un réseau superficiel sous capsulaire, ce réseau artériolaire est doublé par un plexus veineux qui recueille le sang de la corticosurrénale.
- **Au niveau de la corticosurrénale**, le réseau capillaire est issu d'artérioles courtes émanant du réseau sous capsulaire ;
- **Au niveau de la médulosurrénale**, le réseau capillaire est tributaire d'une part d'artérioles longues, issues du réseau sous capsulaire, et qui traversent la corticale sans se diviser d'autre part, d'artérioles « hilaires » ou centrales, qui pénètrent dans la glande au point d'émergence de la grande veine surrénale.







- 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



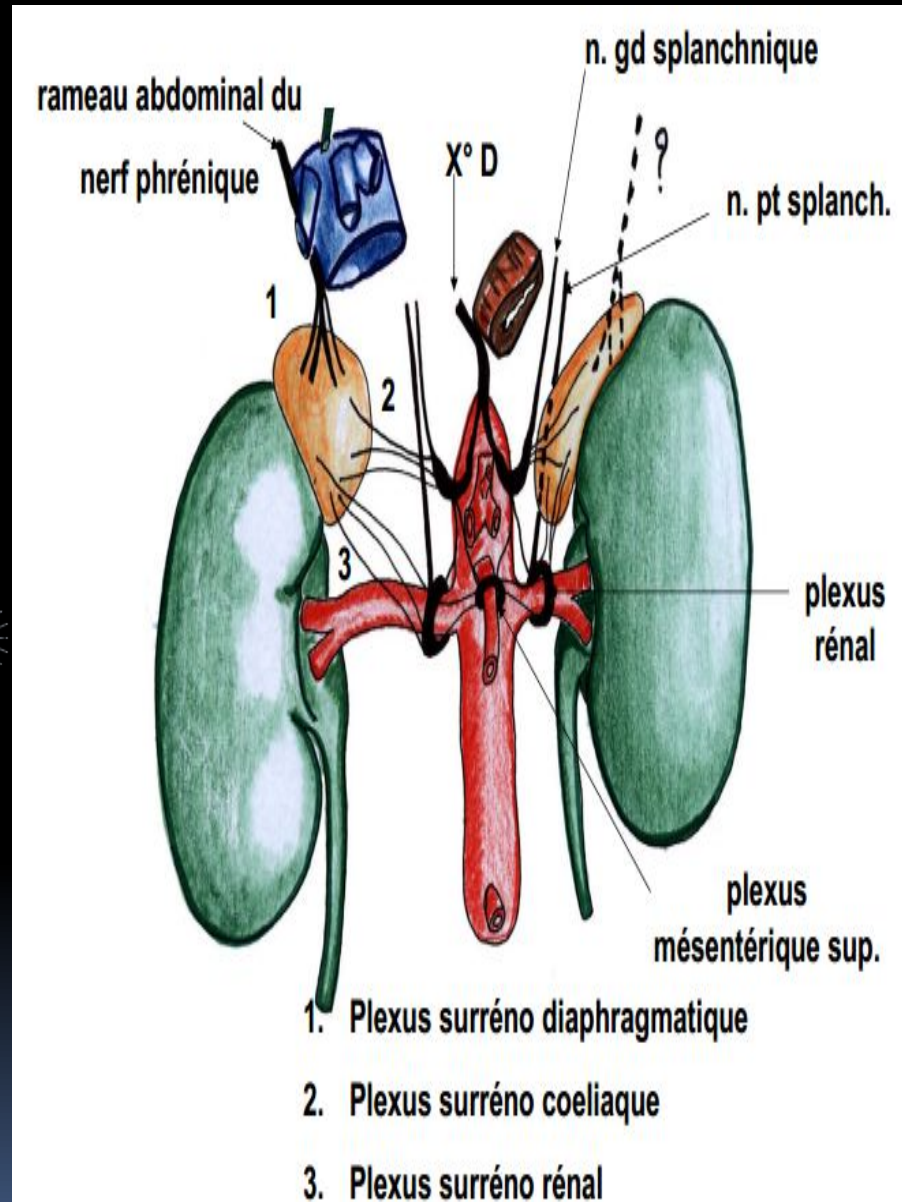
# Innervation :

## Au niveau de la capsule et de la corticale :

- Fibres post-ganglionnaires vasomotrices
- Fibres post-ganglionnaires catécholaminergiques (sécrétoires)

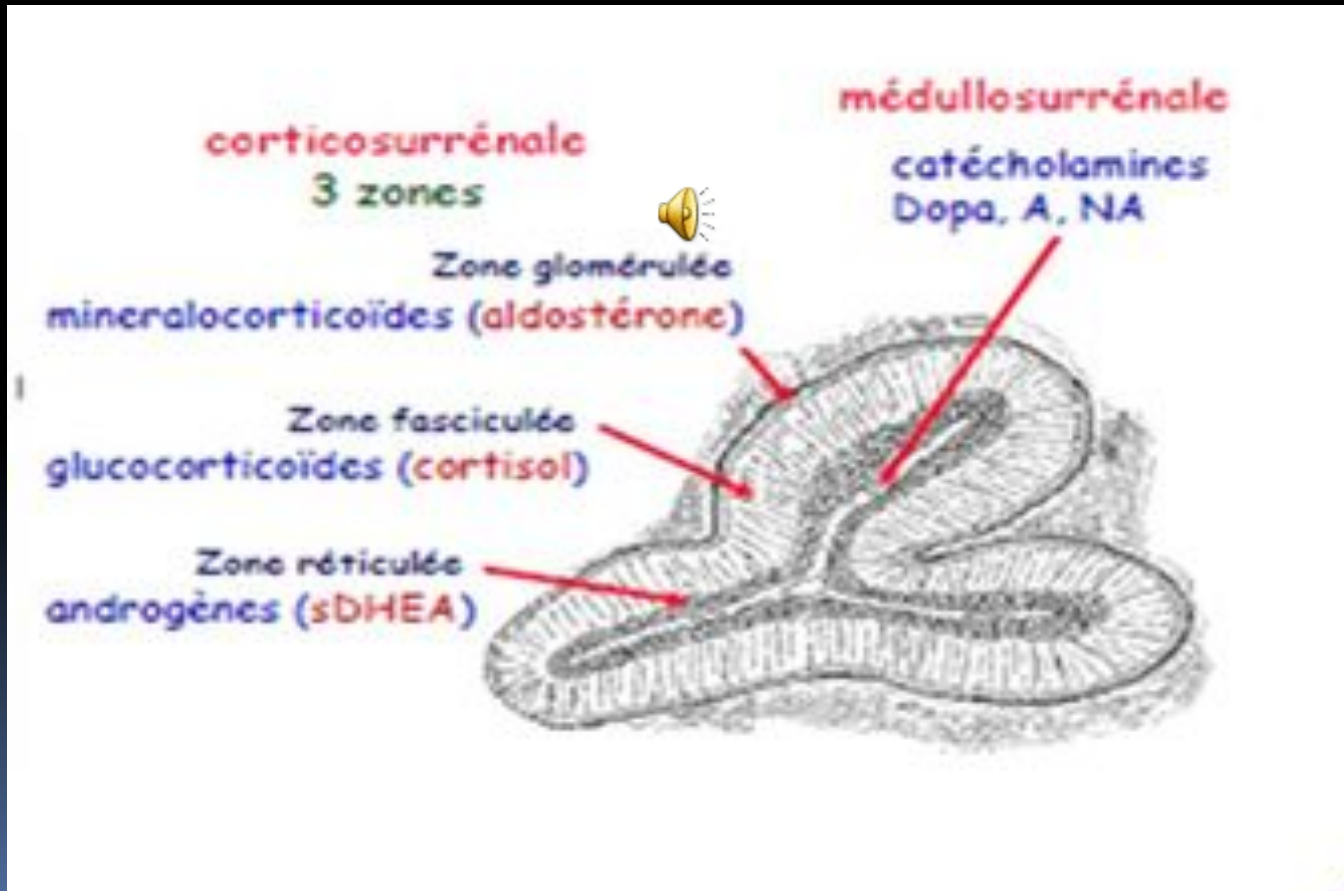
## Au niveau de la médullaire :

- fibres pré ganglionnaires cholinergiques ( synapse de type neuro-glandulaire)
- Microganglions sympathiques



# Histophysiologie de la glande surrénale :

La corticosurrénale élabore 3 sortes de stéroïdes qui ont une origine biochimique commune cholestérol , alors que la médullosurrénale élabore les catécholamines



## a) La zone glomérulée

- Elabore les minéralocorticoïdes ;**aldostérone**  
la quantité produite : 0,1 à 0,2mg /J
- Effets:  
Participe au maintien de l'équilibre hydro-électrolytique ;  
en agissant sur le rein (TCD): augmente la réabsorption  
de Na<sup>+</sup> de l'eau et diminue celle de K<sup>+</sup>



## b) La zone fasciculée :

- Elabore : glucocorticoïdes (**cortisol**) la quantité est de 16 à 30mg /j selon un cycle nycthéméral

- Effets :**

- métaboliques :

- Glucose : favorise néoglucogénèse (hormone hyperglycémiant)

- Protéine : dégradation protéique et libération des AA dans la circulation.

- Lipide :lipolyse .



- résistance au stress ; par l'augmentation du glucose fournit aux tissus une source accessible d'ATP qui permet de combattre des agents stressants .

- anti-inflammatoire.

- contrôle :**

- sous contrôle de l' **ACTH** hypophysaire,

- elle-même sous contrôle de **CRH** hypothalamique.

## c) La réticulée :

- Synthétise: de petites quantités d'androgènes: **DHEA**  
**Dehydroépiandrostérone** ,la quantité journalière est de 15 à 30mg /J.
- Effet :
  - chez les 2 sexes ;contribuent à l'apparition de la pilosité axillaire et pubienne.
  - chez la femme : source d'oestrogènes après la ménopause
- Contrôle:  
sous contrôle de l' ACTH hypophysaire

# la médulosurrénale :

les cellules **rhagiochromes** et les cellules **hyalochromes** ne sont que deux états fonctionnels différents d'une même catégorie cellulaire :

On attribue la sécrétion de noradrénaline. aux cellules **rhagiochromes**.

et celle d'adrénaline ou noradrénaline méthylée aux cellules **hyalochromes**.

Adrénaline est l'hormone physiologique de la médulosurrénale alors que la noradrénaline n'est libérée que dans les états de stress.



## la médullosurrénale :

Les cellules **rhagiochromes** et les cellules **hyalochromes** ne sont que deux états fonctionnels différents d'une même catégorie cellulaire :



On attribue la sécrétion de la noradrénaline aux cellules **rhagiochromes**.  
et celle d'adrénaline ou noradrénaline méthylée aux cellules **hyalochromes**.

L'adrénaline est l'hormone physiologique de la médullosurrénale alors que la noradrénaline n'est libérée que dans les états de stress .Le controle de la sécretion médullosurrénalienne est essentiellement nerveux .

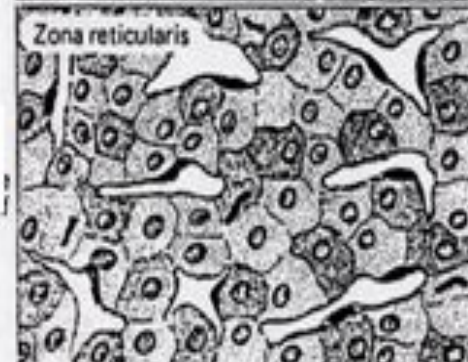
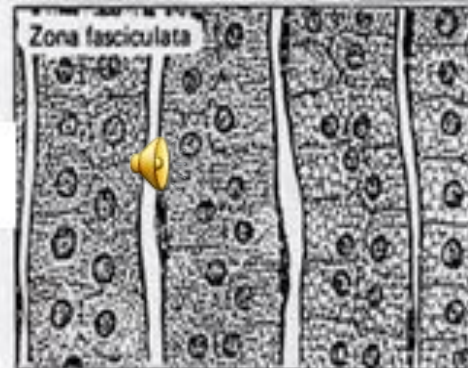
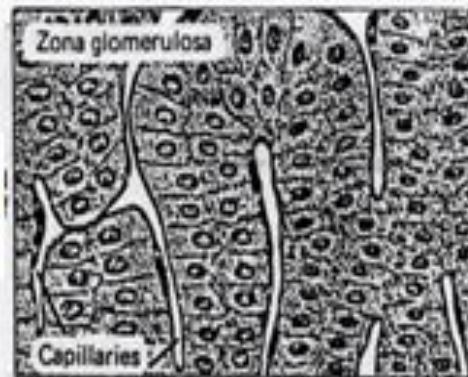
Cortex  
Surrénal

Facteurs agissant  
sur la glande

Angiotensine &  
ACTH stimulent la  
synthèse de

ACTH stimule la  
synthèse de

ACTH stimule la  
synthèse de

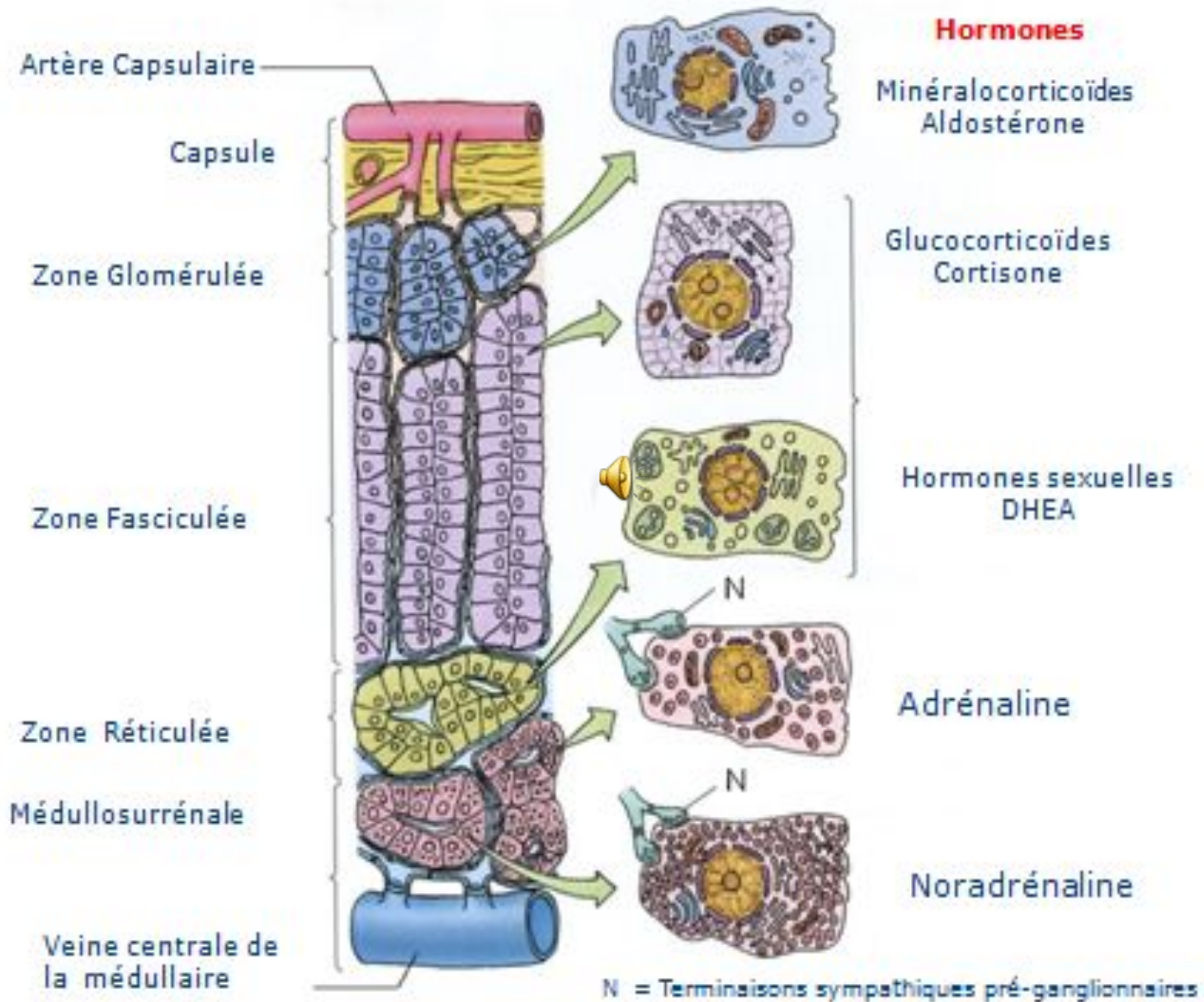


Hormones  
secrétées

Minéralocorticoïdes  
Aldostérone

Glucocorticoïdes  
Androgènes

Glucocorticoïdes  
Androgènes





# Conclusion :

La glande surrénale est indispensable à la vie

La suppression de la corticosurrénale chez l'animal, comme d'ailleurs chez l'homme, entraîne la mort en 1 à 5 jours dans un tableau associant des troubles digestifs, un collapsus cardio-vasculaire aboutissant au coma.

Les examens biologiques montrent des troubles graves portant sur l'équilibre et le métabolisme de l'eau, ainsi que sur l'équilibre des électrolytes (sodium et potassium en particulier) .