

Le Pancréas exocrine

Plan :

I-Généralités

II-Rappel embryologique

III-Structure histologique

IV-Vascularisation et Innervation

V-Histophysiologie

I-Généralités :

-Le pancréas est une volumineuse glande annexée au tube digestif qui pèse jusqu'à 160 g.

-Organe rétropéritonéal , situé contre la paroi postérieure de l'abdomen et comprend trois parties : la tête entourée par le cadre duodénal, le corps et la queue.

-C'est une glande amphicrine (exocrine et endocrine) : les deux fonctions sont assurées par deux entités mêlées l'une à l'autre mais différentes morphologiquement, donc c'est une glande hétérotypique.

Ces deux structures sont représentées par les acini séreux pour la fonction exocrine et les îlots de Langerhans pour la fonction endocrine.

-le pancréas possède une capsule conjonctive qui envoie des travées dans le parenchyme, délimitant des lobules.

-C'est un organe profond =inaccessible à l'examen clinique .

-**Le pancréas exocrine** (99%) est une glande séreuse pure en grappe, multi lobulée et conglomérée qui possède un canal excréteur principal, le canal de Wirsung et un canal excréteur secondaire, le canal de Santorini.

II-Rappel embryologique :

-Le pancréas naît de l'intestin primitif au niveau de l'anneau hépatopancréatique, à la 4^e Semaine, sous la forme de 3 bourgeons: **Un bourgeon dorsal**, se formant à 26 jours et deux

bourgeons ventraux, qui apparaissent quelques jours après (Le bourgeon ventral gauche régresse dès sa formation).

* Le bourgeon dorsal: situé à l'opposé du diverticule hépatique et un peu au-dessus de lui, il donne naissance à la partie supérieure de la tête et à la queue du pancréas. Le canal excréteur sera le canal de Santorini.

* Le bourgeon ventral droit : Se trouve dans l'angle inférieur du bourgeon hépatique et migre en position dorsale avec l'abouchement du cholédoque, il se trouve alors immédiatement au-dessous du pancréas dorsal. Le bourgeon ventral droit donne la partie inférieure de la tête du pancréas. Le canal excréteur sera le canal de Wirsung.

_Avant la fin du 2e mois, ces deux ébauches fusionnent et, le plus souvent, le canal de Santorini vient s'aboucher dans le canal de Wirsung, qui devient le canal principal.

III-Structure histologique :

-Le pancréas est entouré d'une fine capsule d'où partent des travées conjonctives dans les quelles cheminent des vaisseaux et des nerfs .Ces travées découpent le parenchyme pancréatique en lobes et lobules.

-Le pancréas exocrine est une glande séreuse multi lobulée dont l'architecture est proche de celle des glandes salivaires ;On y retrouve des culs de sac sécréteurs (Les acini pancréatiques), des canaux excréteurs et un stroma conjonctif.

III-A. Les acini pancréatiques : l'acinus

-représente l'unité structurale et fonctionnelle du parenchyme glandulaire exocrine.

-**Sur une coupe longitudinale:** l'acinus à une forme tubuleuse avec 3 parties

*Un col, Un corps ,Un fond

-**Sur une coupe transversale:** on observe deux sortes de cellules :

*Des **cellules sécrétantes séreuses** et Des cellules **Centro-acineuses**

NB : par rapport à l'acinus salivaire, il existe 2 différences importantes:

- L'absence de cellule myoépithéliale

- La présence de cellules Centro-acineuses.

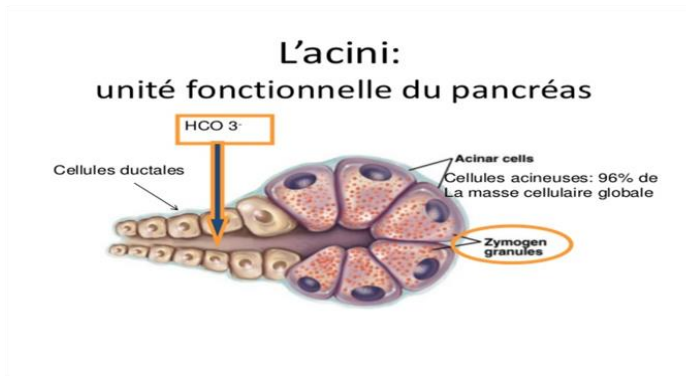


Fig.1 :Représentation schématique d'un acinus pancréatique

➤ **III-A-1 :Les cellules sécrétantes séreuses :**

- Appliquées contre la membrane basale, la cellule présente à décrire

-En microscopie optique :

1. Une Forme pyramidale ,à base élargie
2. Un Noyau arrondi, volumineux ,central ou basal
3. Un cytoplasme fortement basophile avec divers organites.
4. La zone supra nucléaire contient des grains de sécrétions (grains de zymogène) .

-En microscopie électronique :

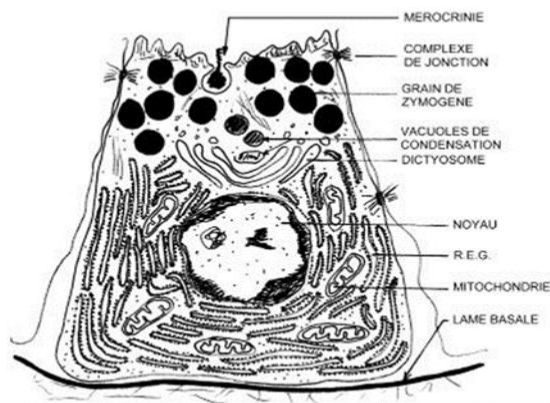
1. Le noyau: arrondi en position basale, avec chromatine dispersée et un nucléole proéminent
2. Le pôle basal, très basophile, apparaît finement strié du fait de la présence de mitochondries associées à un ergastoplasme granuleux très abondant. La richesse en ribosomes témoigne d'une très importante activité de synthèse protéique.
3. L'appareil de Golgi, développé, est en position supra-nucléaire (stockage des enzymes=grains de zymogènes)
4. Le pôle apical porte quelques microvillosités qui plongent dans la lumière de l'acinus, très étroite. Ce pôle apical renferme des grains de sécrétion, les grains de zymogène, contenant les enzymes pancréatiques (ou leurs précurseurs). Leur abondance varie suivant le stade sécrétoire de la cellule.

Le Cycle glandulaire: au sein d'un même acinus, les cellules sont au même stade fonctionnel ;l'aspect diffère d'un acinus à un autre= sécrétion cyclique:

1. Phase de repos
2. Phase de mise en charge
3. Phase d'excrétion

Synthèse dans le REG par les polysomes → maturation et emballage dans l'app de Golgi → migration vers la membrane plasmique dans des grains de sécrétions → déversement dans la lumière des conduits par exocytose

MICROSCOPIE ELECTRONIQUE CELLULE ACINEUSE PANCREATIQUE



A, B, et C : cellule acineuse pancréatique en microscopie électronique.
A et B : zone trans golgienne. Par rapport à une cellule au repos (A), noter l'augmentation de la maturation des vacuoles de condensation dans une cellule où la synthèse/sécrétion a été hyperstimulée par la cholecystokinine-pancréozymine (CCK-PZ).
C : processus d'exocytose des grains de zymogènes (Zy) dont le contenu est déversé dans la lumière acineuse (L) après fusion méiose de la membrane.

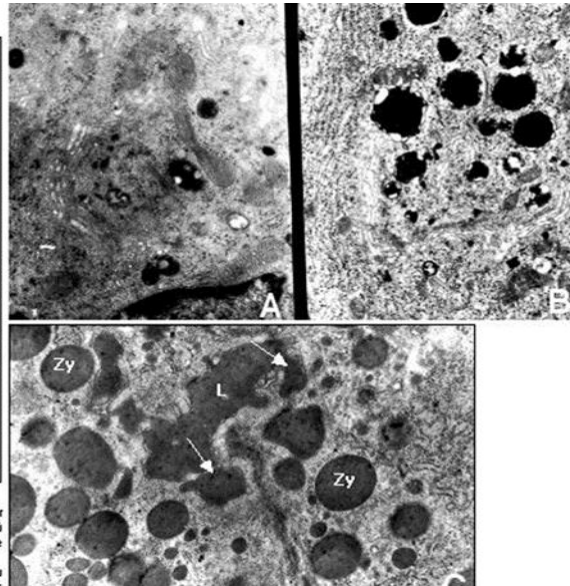


Fig. 2 :Aspect en microscopie électronique de la cellule séreuse pancréatique

➤ III-A-2 :Les cellules Centro acineuses :

- Il s'agit d'éléments de petite taille, fusiformes (ou forme variable), au cytoplasme clair, faisant saillie dans la lumière de l'acinus.
- Elles représentent la partie initiale des voies excrétrices.
- Elles présentent à décrire un noyau arrondi central et un cytoplasme pauvre en organites. Pourvues de prolongement cytoplasmiques
- Ces éléments prolongent, à l'intérieur de l'acinus, l'épithélium du premier segment excréteur. Ces cellules pourraient jouer un rôle dans la régénération du pancréas.

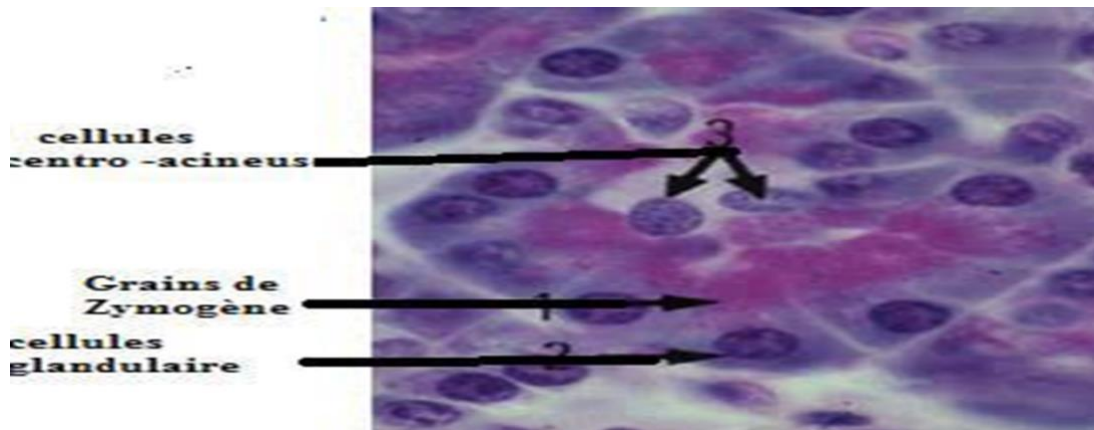


Fig. 3. : Aspect au microscope optique des cellules Centro-acineuses

III-B- Les canaux excréteurs: Le système de canaux excréteurs se distingue de celui des glandes salivaires par:

* **la présence des cellules centro-acineuses et l'absence des canaux striés.**

-On distingue plusieurs segments:

III-B-1: -Les canalicules intercalaires ou passage de Boll: Ils font directement suite aux acini

- leur paroi est composée d'un épithélium cubique simple fait de cellules à cytoplasme pâle et pauvre en organites

III- B-2:Les canaux intra-lobulaires : Plus larges, leur paroi comporte un épithélium prismatique toujours simple.

-On ne trouve pas à ce niveau des cellules striées similaires à celles des canaux intra-lobulaires des glandes salivaires séreuses.

-Ils se jettent dans de volumineux canaux interlobulaires.

B-3:Les canaux interlobulaires :Cheminent dans les travées conjonctives.

-Leur lumière large est bordée par un épithélium prismatique simple contenant quelques cellules caliciformes et quelques cellules endocrines(épithélium intestinal).Ils sont entourés par une fine gaine conjonctive riche en fibres élastiques.

III-B-4:Le canal de Wirsung (collecteur): Parcourt toute la longueur du pancréas en son centre.

-Chez 75 % des sujets, ce canal reçoit un affluent : le canal de Santorini (vestige du canal excréteur de l'ébauche dorsale du pancréas chez l'enfant)

- Il draine les canaux interlobulaires et se jette dans le duodénum (Ampoule de Vater). La paroi est faite d'un épithélium prismatique simple reposant sur un chorion conjonctif contenant des fibres élastiques et quelques glandes muqueuses. Des cellules endocrines dont des cellules à gastrine et des cellules à sérotonine (entérochromaffines) sont disséminées au sein de l'épithélium.

-La partie terminale du canal de Wirsung, comme celle du cholédoque, est entourée d'un manchon de fibres musculaires lisses, le sphincter d'Oddi ,qui régule le flux des sécrétions biliaire et pancréatique. De plus, il évite la pénétration dans le canal de suc gastrique, pouvant activer les enzymes pancréatiques et entraîner une nécrose de la glande par autolyse.

C-LE STROMA CONJONCTIF:

-Une capsule mince émet de fines cloisons conjonctives inter- et intra lobulaires qui s'épaississent au passage des vaisseaux et des conduits excréteurs.

- Le conjonctif intra lobulaire contient, comme au niveau de la glande parotide, des groupes de cellules adipeuses. L'infiltrat lymphoïde est beaucoup moins important que dans les glandes salivaires

IV-VASCULARISATION ET INNERVATION :

***IV-1: vascularisation artérielle:** est commune au pancréas exocrine et au pancréas endocrine, mais le tissu endocrine est plus irrigué que le tissu exocrine

-Elle est assurée par des arcades anastomotiques entre:

L'artère hépatique et l' artère mésentérique supérieur pour la tête et par l'artère splénique pour le reste de la glande(=plusieurs afférences)

-Dans la glande, les artères cheminent dans les cloisons conjonctives et se terminent par un réseau capillaire inter acineux dont les mailles entourent les acini.

***IV-B: LES VEINES :**

-Elles suivent un trajet inverse de celui des artères. Le sang veineux se draine dans la veine porte, directement ou indirectement par l'intermédiaire de la veine splénique.

***IV-C:LES LYMPHATIQUES :**

-Débutent dans les cloisons interlobulaires et rejoignent un réseau lymphatique capsulaire

***III-D:INNERVATION:** elle est ortho- et parasympathique.

-Les fibres nerveuses sont de 2 types :

- **Fibres orthosympathiques**, adrénérergiques. Elles sont vasoconstrictrices et freinent la sécrétion.

- **Fibres parasympathiques**, cholinergiques. Elles sont vasodilatatrices et excito-sécrétoires.

*Les fibres destinées aux acini traversent la basale et se terminent au niveau du pôle basal des cellules sécrétrices.

V-Histophysiologie:

V-1:Composition du suc pancréatique: Le suc pancréatique est une solution aqueuse contenant des électrolytes, des bicarbonates et des protéines (dont 80% des protéines sont des enzymes).

-Ils provient de la libération des granules sécrétoires contenant l'ensemble des protéines enzymatiques.

- Le suc pancréatique a un double rôle :

1. **Il neutralise l'acidité gastrique dans le Duodénum** :puisque'il est
*riche en ions et possède un PH alcalin.

**La sécrétion des ions bicarbonates est assurée par les cellules des canaux et peut-être par les cellules centro-acineuses.

2. **Il participe à la digestion** : le suc pancréatique est riche en enzymes variées, actives sur tous les groupes chimiques :
 - ❖ Enzymes lipolytiques (lipases et phospholipases)
 - ❖ Enzymes protéolytiques : pro élastase, collagénase, trypsinogène
 - ❖ Alpha amylase ainsi que des nucléases

-La plupart sont sécrétées sous forme inactives pour prévenir l'autodigestion des tissus.

- L'activation de ces enzymes se fait dans le duodénum par action de l'acidité ou des enzymes gastriques :

****Une enzyme intestinale, l'entérokinase, transforme le trypsinogène en trypsine. La trypsine ainsi formée transforme le chymotrypsinogène en chymotrypsine.**

V-2-LE CONTRÔLE DE LA SECRETION : La sécrétion du suc pancréatique est minime entre les périodes de digestion, alors qu'elle totalise 1,5 à 2,5 litres par 24 h chez l'adulte. Elle est soumise à un double control :

*nerveux et hormonale.

- **La régulation nerveuse :** parasympathique stimule la sécrétion d'un suc riche en enzymes, tandis que l'innervation orthosympathique la freine.
- **Contrôle hormonal:** sous le contrôle de 2 hormones duodénales au contact du bol alimentaire :

***La Sécrétine** en cas où le contenu duodéal est acidifié, elle entraîne la sécrétion du suc riche en bicarbonate pauvre en enzyme.

***Pancréozymine –cholécystokinine (CCK-PZ)** provoque la libération d'un suc visqueux riche en enzymes .

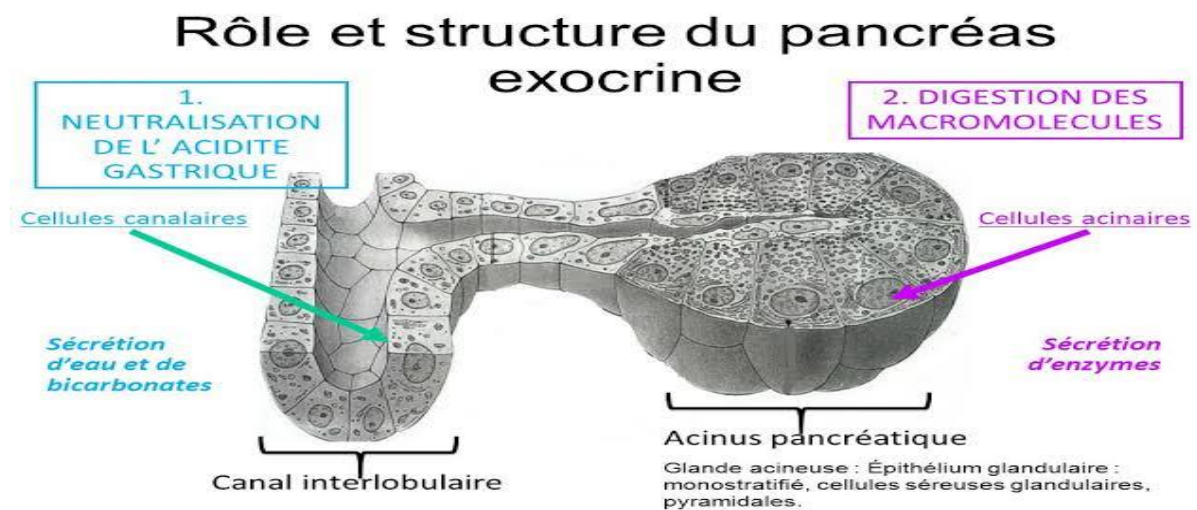


Fig. 4 :Représentation tridimensionnelle de l'acinus pancréatique et des canaux avec histophysiologie

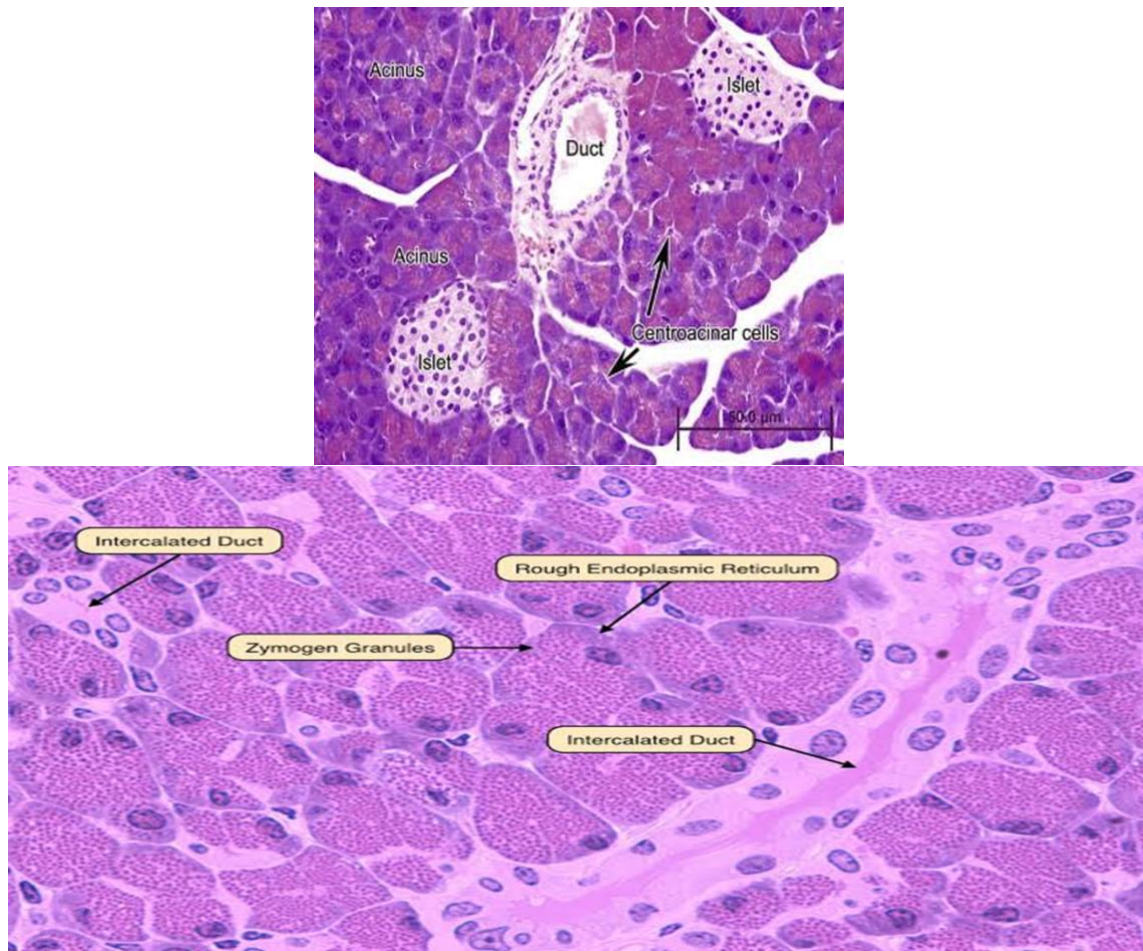


Fig.5 : Coupes histologique du parenchyme pancréatique en MO.

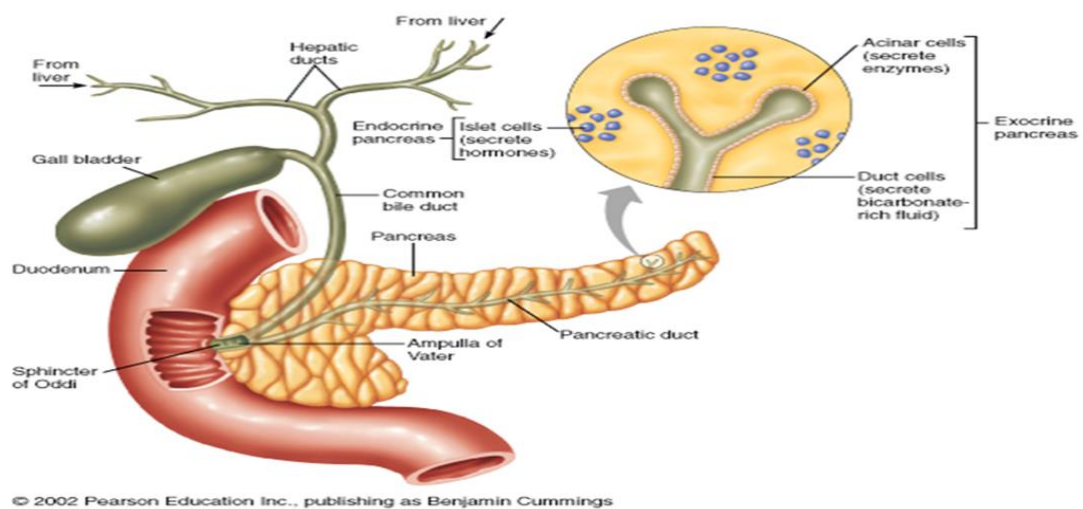


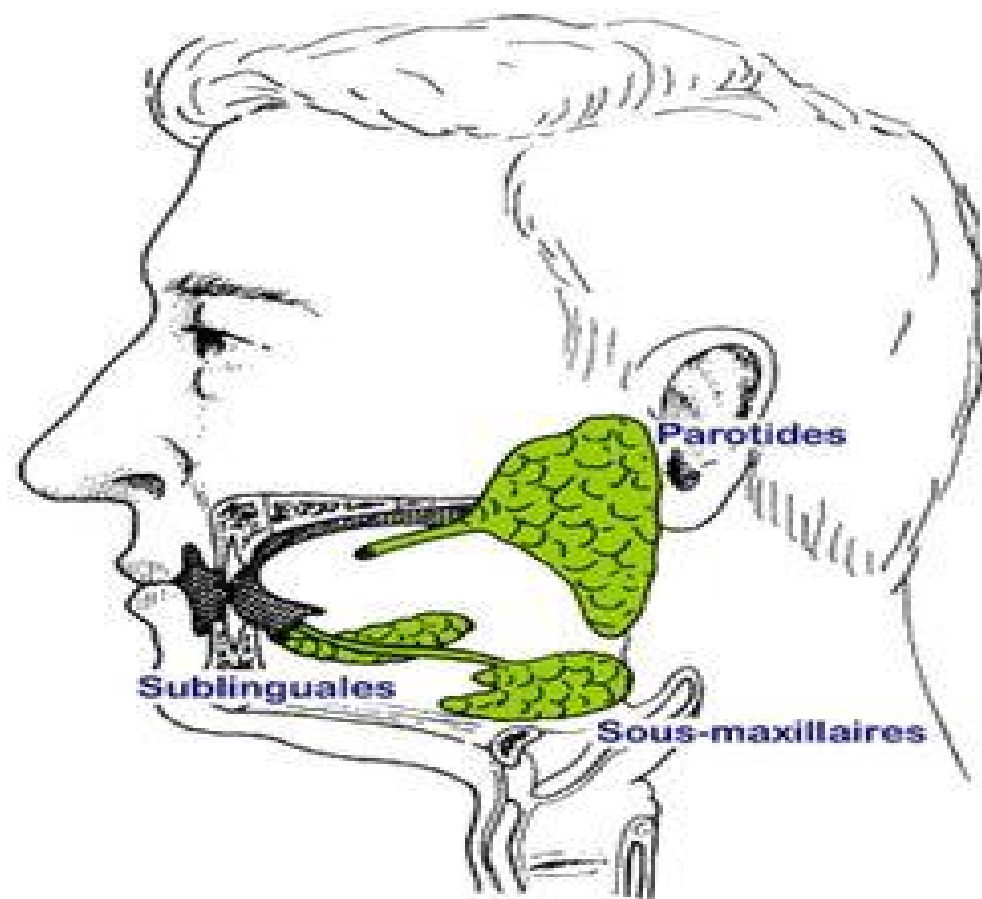
Fig.6 : anatomie du pancréas

Les glandes salivaires

Pr C.AOUATI-BITAT

Introduction

- associées à la cavité buccale,
 - soit accessoires aux muqueuses,
 - soit en formation anatomique
 - glandes exocrines, acineuses ou tubulo-acineuses, à sécrétion muqueuse et/ou séreuse.
- La salive est le liquide résultant de la sécrétion de l'ensemble de ces glandes, la salive contient donc de l'eau, des sels minéraux, du mucus et des enzymes, en particulier de l'amylase.



Structure générale

On distingue :

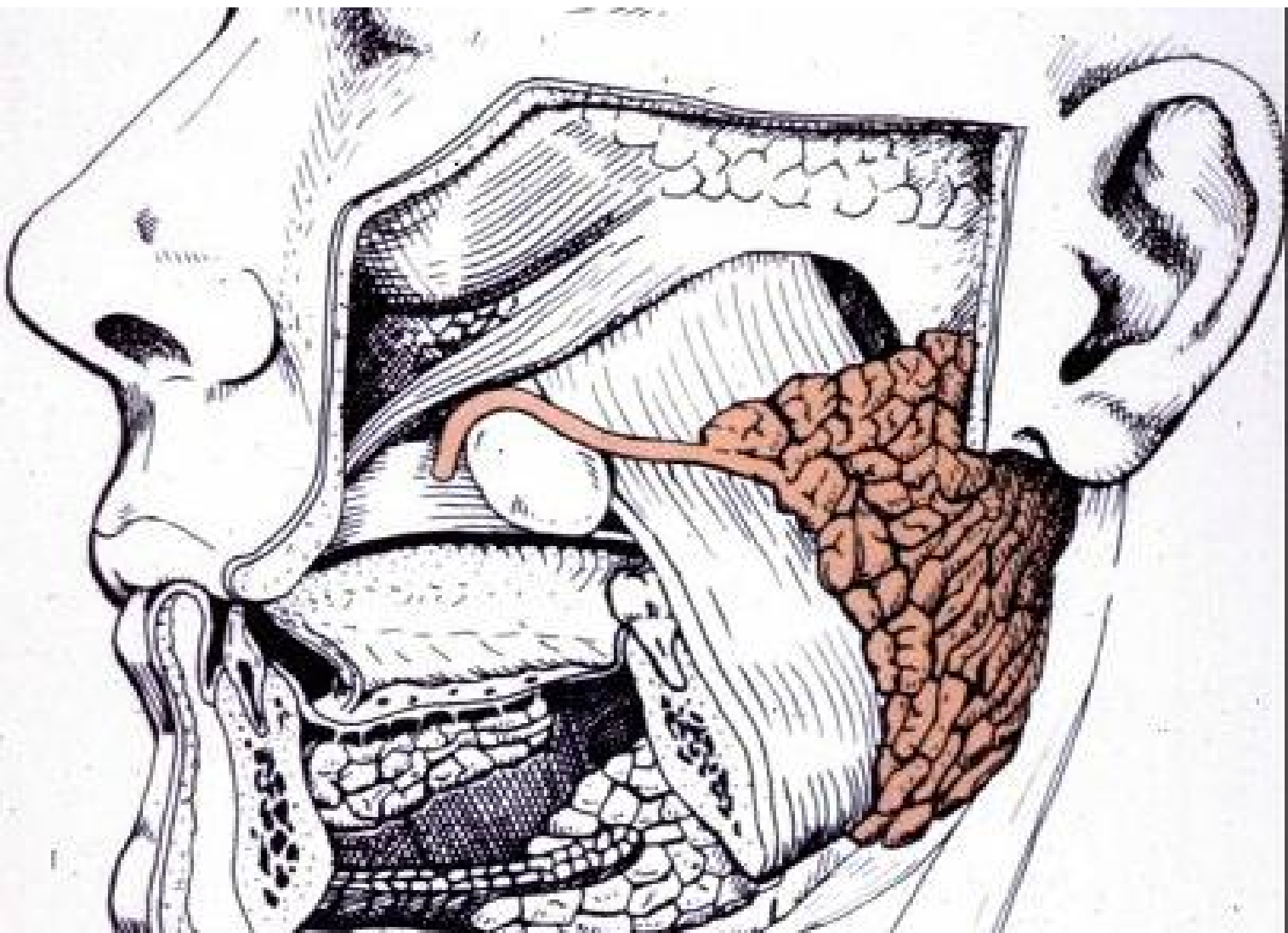
- 1- les glandes salivaires principales constituées par :
 - les glandes parotides,
 - les glandes sous-maxillaires
 - les glandes sub-linguales.

- Ce sont de véritables organes cernés par une capsule conjonctive fibreuse d'où partent des cloisons conjonctives délimitant des lobules. L'intérieur des lobules forme le parenchyme salivaire et les cloisons interlobulaires contiennent des canaux excréteurs, des vaisseaux et des nerfs.

les glandes parotides

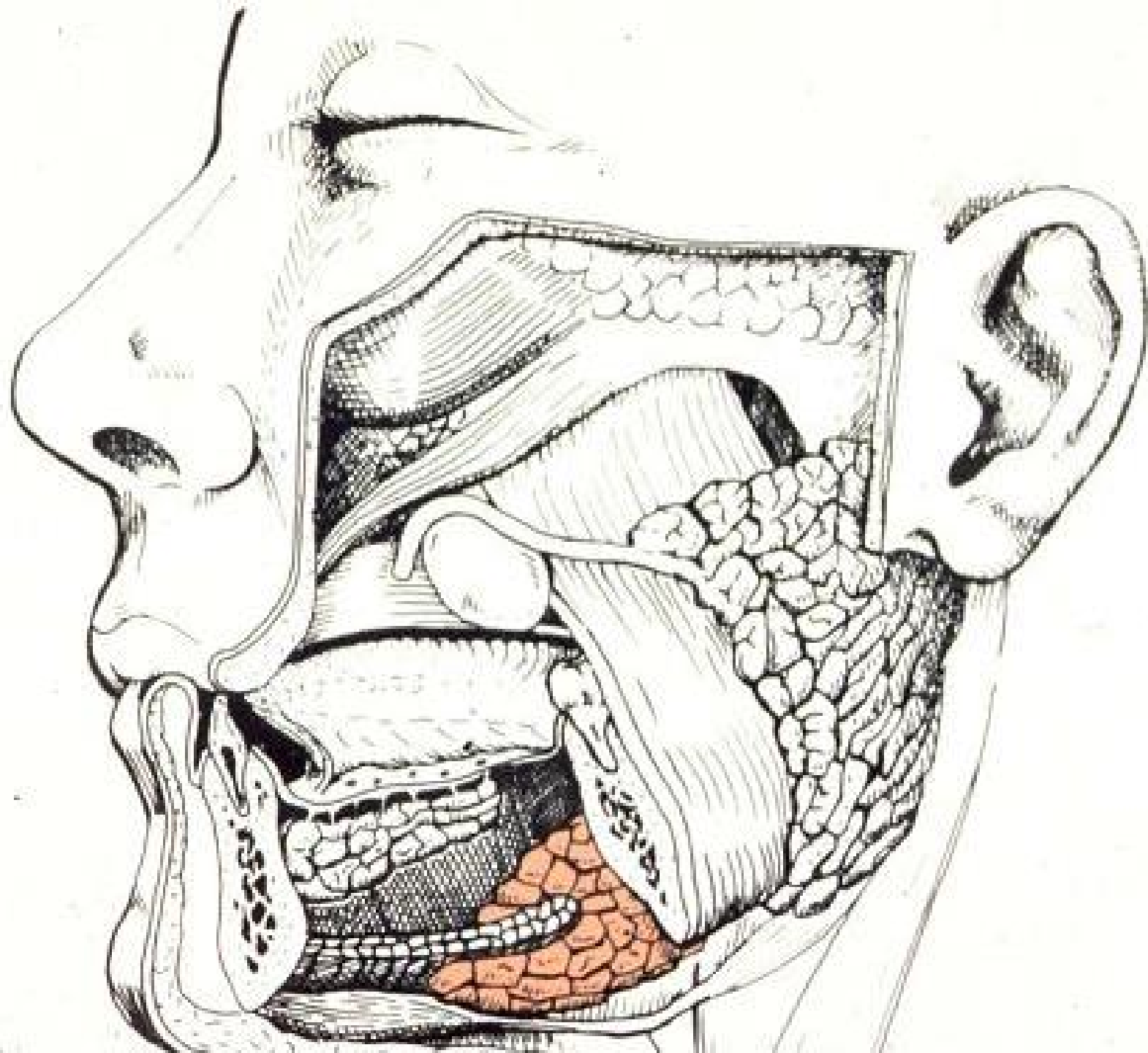
la plus volumineuse des glandes salivaires.

- occupe une loge située devant l'oreille
- glandes séreuses pures.
- La sécrétion issue de chaque glande parotide débouche dans la cavité buccale par le canal de Sténon.



les glandes sous-maxillaires

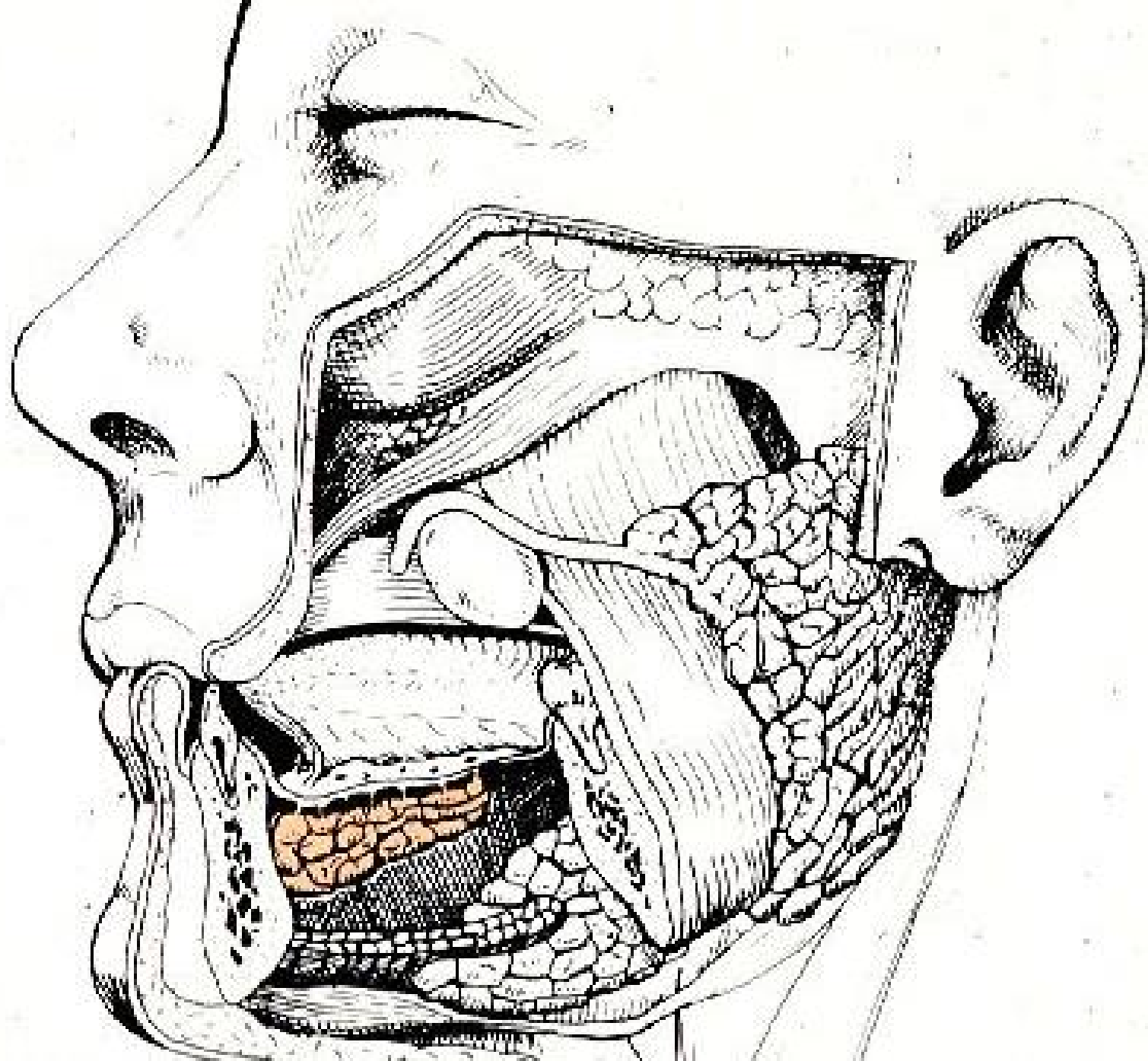
- située dans le plancher de la bouche sous le corps de la mandibule
- des glandes salivaires mixtes dont la sécrétion est collectée au niveau des canaux de Wharton.



les glandes sub-linguales

allongée en dedans de la glande sousmaxillaire,
directement sous la muqueuse du plancher
buccal

- sont des glandes salivaires mixtes à prédominance muqueuse.
- Leur sécrétion est collectée au niveau de petits canaux débouchant près des canaux s/maxillaires ou avec eux



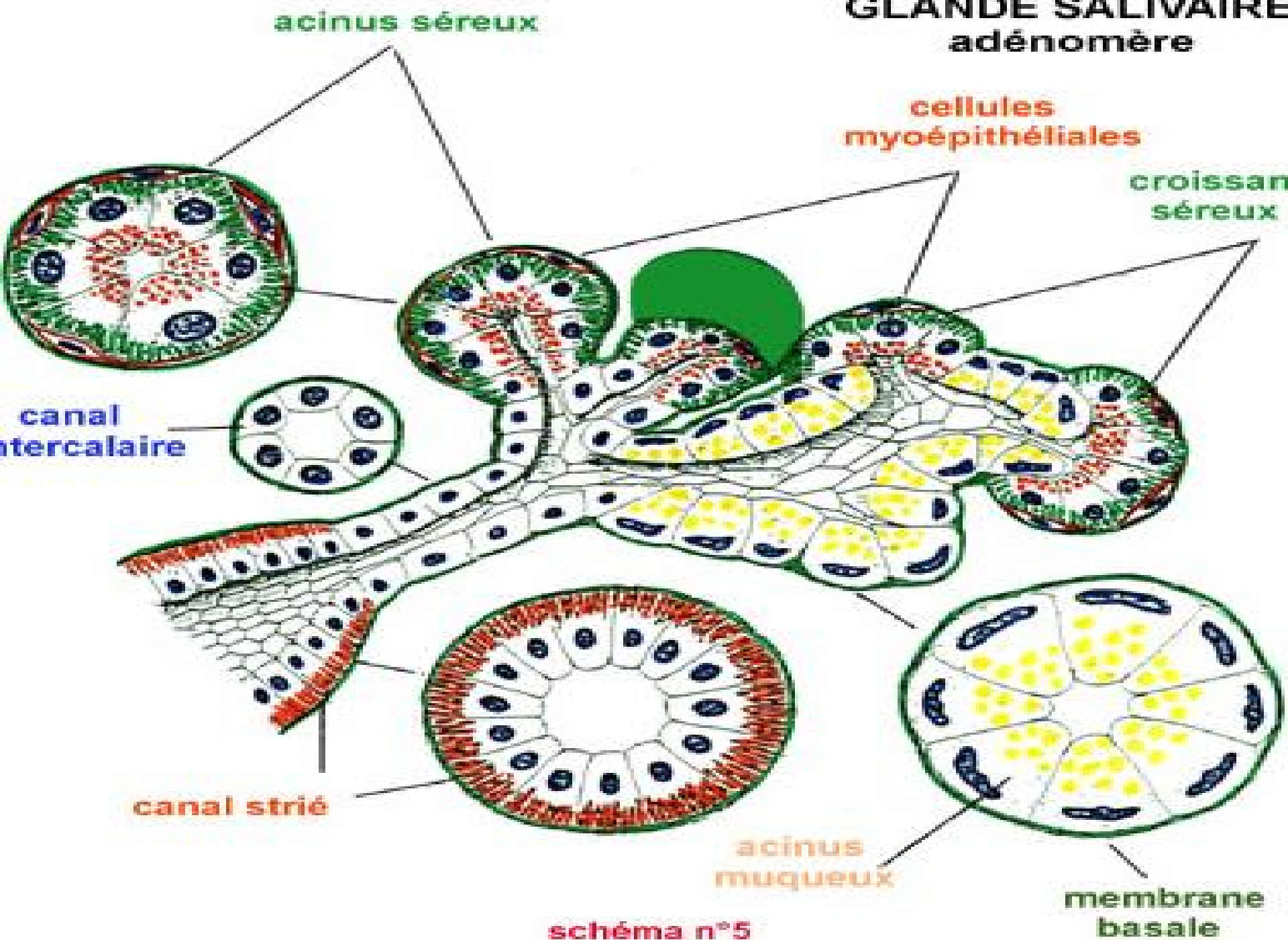
- 2- les glandes salivaires accessoires ne sont pas individualisées en organes sont éparpillées dans le chorion de la muqueuse buccale au niveau des lèvres, de la langue, du palais et des joues.

Elles comprennent également un parenchyme salivaire et des canaux excréteurs.

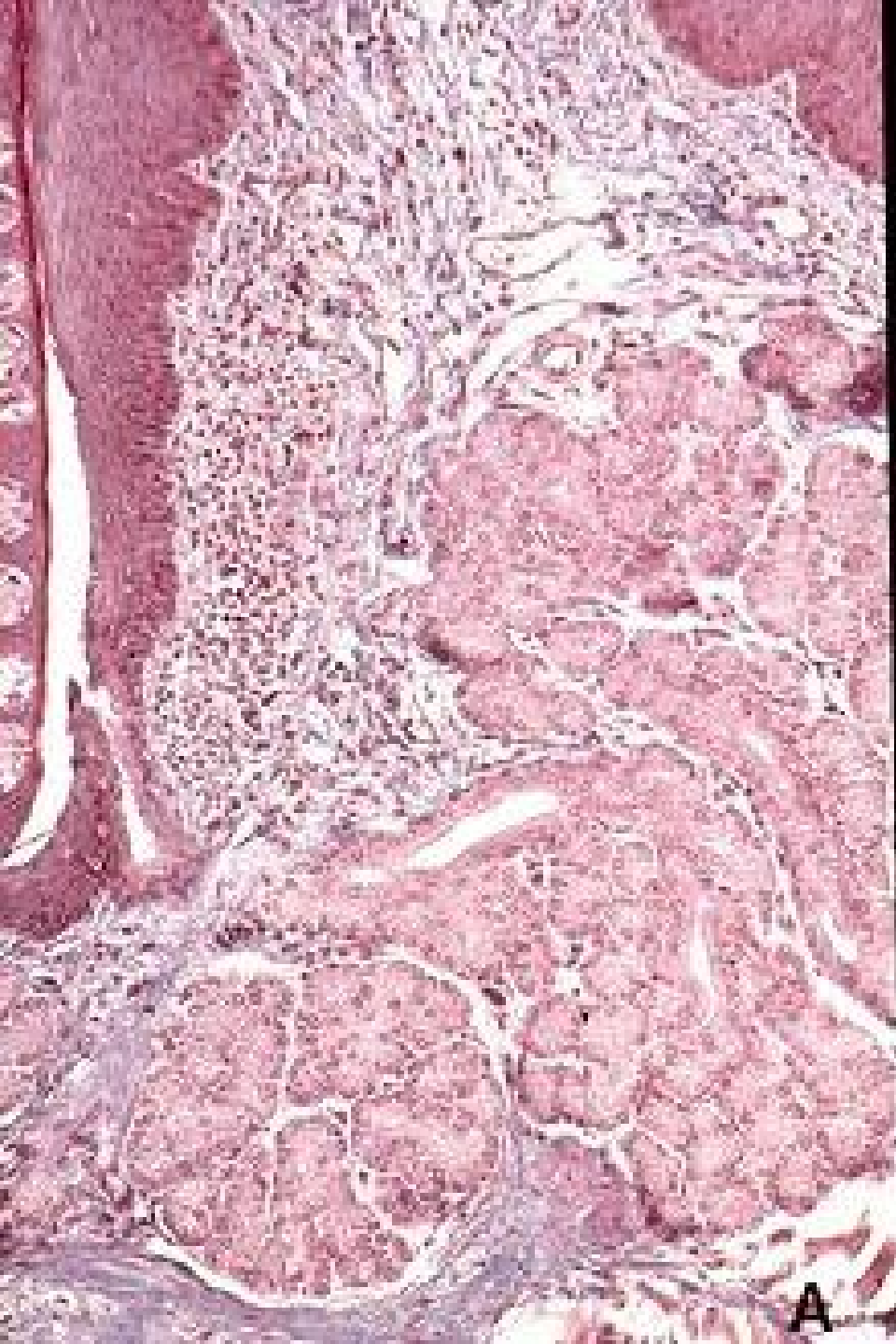
Le parenchyme salivaire

- L'unité sécrétrice des glandes salivaires est une formation tubulo-acineuse appelée adénomère dont les portions terminales sont les acini.
- On distingue des acini séreux, muqueux et mixtes.

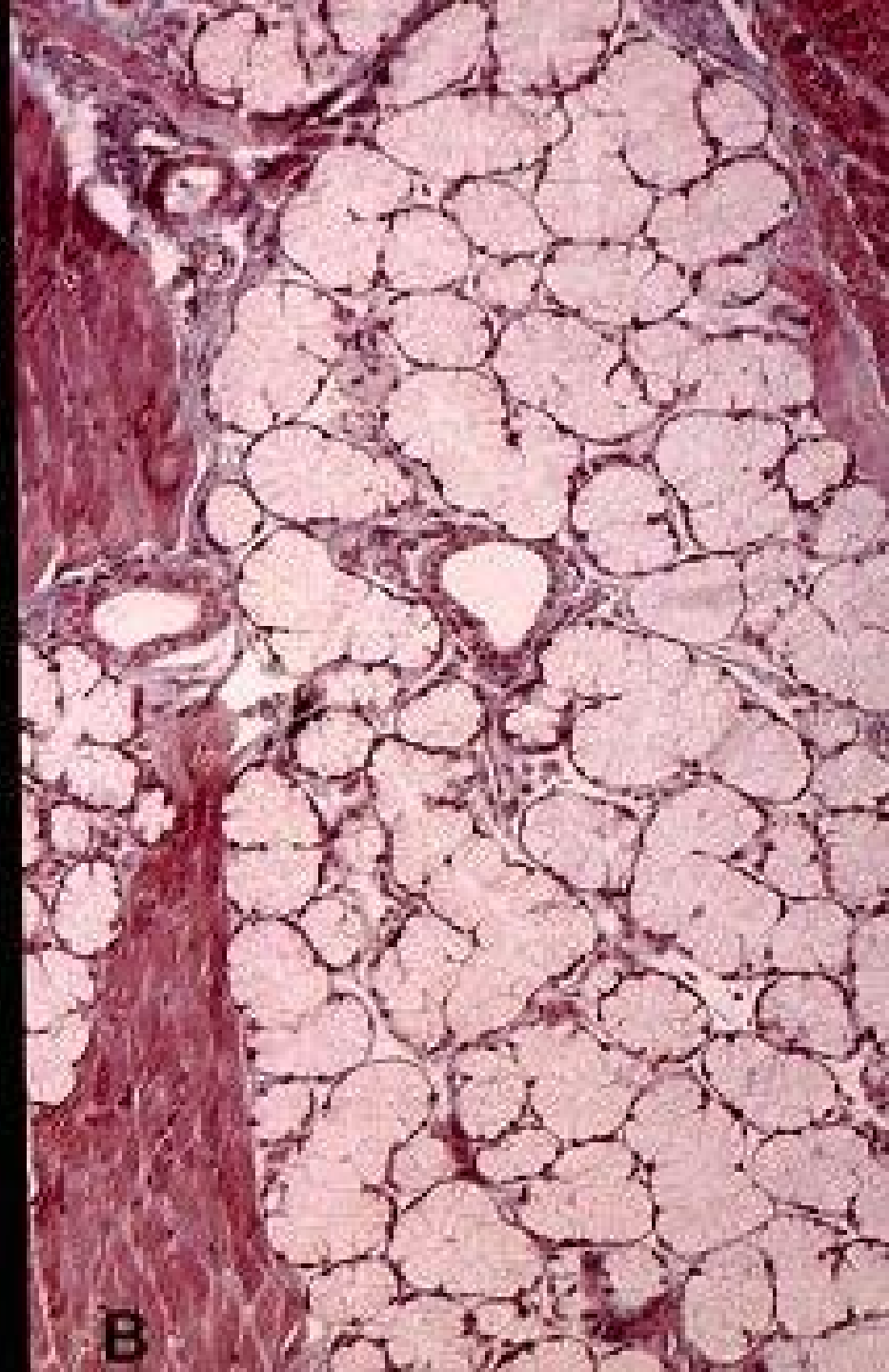
GLANDE SALIVAIRE adénomère



- L'acinus séreux est un élément arrondi dont la paroi est constituée de cellules pyramidales avec un noyau rond ou ovale dans le tiers basal de la cellule et un pôle apical rempli de grains de zymogène.
- Ces grains contiennent des pro-enzymes inactives se transformant, après exocytose, en amylase salivaire ou en lysozyme actifs.



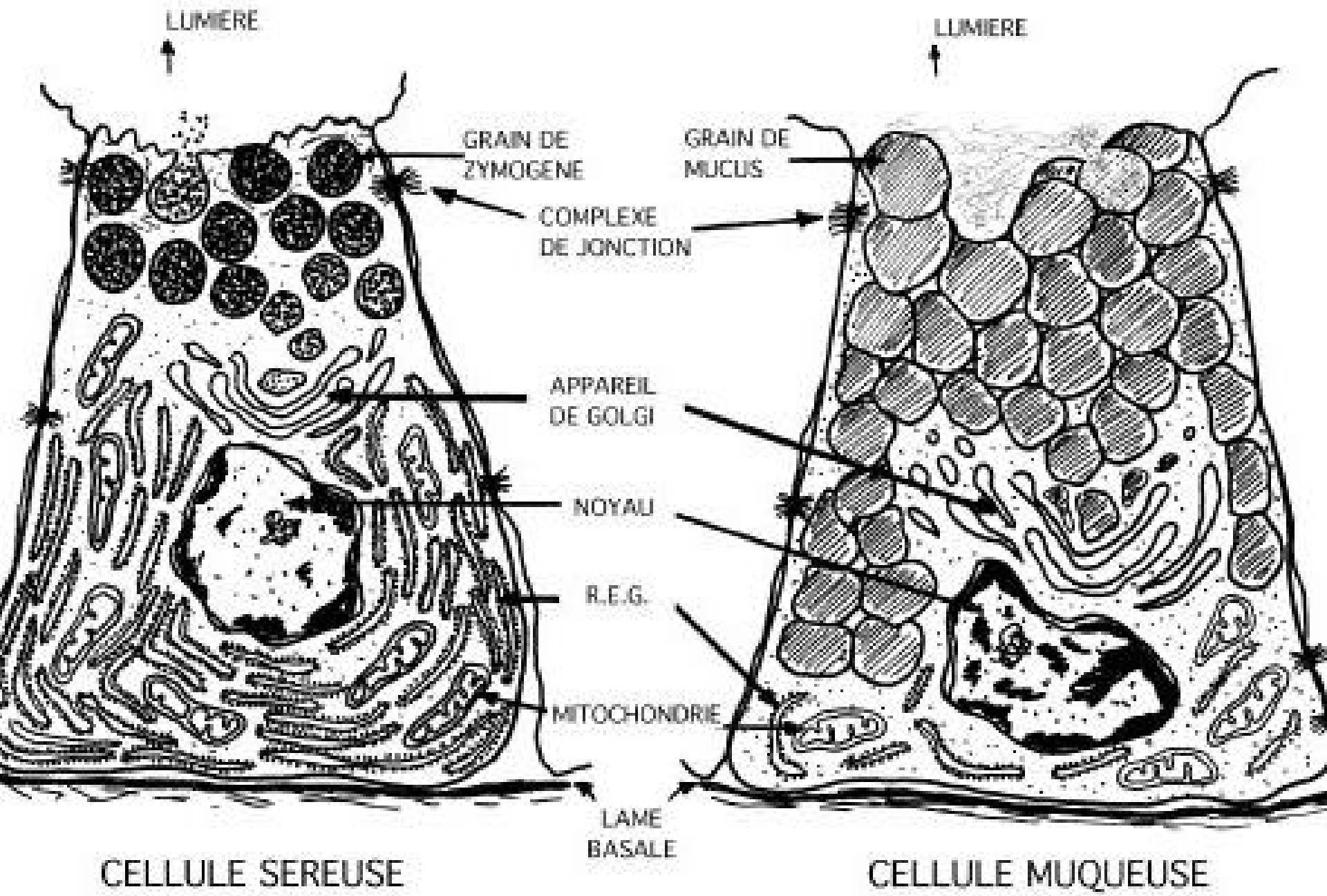
A



B

- - l'acinus muqueux est formé de cellules dont le noyau est aplati au pôle basal ; le pôle apical contient des grains de mucigène dont l'excrétion conduit à la formation de mucine salivaire.

ANDE SALIVAIRE : ACINUS



- - l'acinus mixte ou séro-muqueux est un acinus muqueux comportant un contingent de cellules à sécrétion séreuse.
- Ces cellules prennent le plus souvent une forme de croissant et sont repoussées à la périphérie de l'acinus.

