

L'oreille se divise en 3 parties :

-**L'oreille externe** qui participe à la captation des ondes sonores. Elle comprend :

- le pavillon de l'oreille
- le conduit auditif externe
- et le tympan

-**L'oreille moyenne** qui permet la transmission des vibrations. Elle est constituée :

- de la caisse du tympan qui renferme les osselets à savoir
 - Le marteau
 - L'enclume
 - Et l'étrier
- elle communique avec le pharynx par la trompe d'Eustache

-**L'oreille interne** qui permet le traitement des sons et le positionnement dans l'espace.

Elle comprend

- une partie phono réceptrice :pour l'audition
- et une partie moto réceptrice pour l'équilibration.

Elle est située dans l'épaisseur du rocher qui est constituée par une série de cavités osseuses dont l'ensemble forme **le labyrinthe osseux**

A l'intérieur de ce labyrinthe existe un système de sacs et canaux qui constituent **le labyrinthe membraneux**
le labyrinthe membraneux comporte :

1-un labyrinthe membraneux postérieur avec

a-le vestibule constitué de 2 poches :

- utricule
- saccule qui est en relation avec le canal endolymphatique

Utricule et saccule contiennent **des MACULES** :zones sensorielles liées à **l'équilibration**

b- les canaux semi-circulaires(1 antérieur, 1 postérieur et 1 latéral) qui présentent une extrémité renflée : Les **AMPOULES**

elles représentent une zone sensorielle liée à **l'équilibration**

2- un labyrinthe membraneux antérieur

Limaçon membraneux ou canal cochléaire comporte une zone différenciée ou **ORGANE DE CORTI** c'est l'organe de l'audition

Entre les labyrinthes osseux et membraneux circule la périlymphe

Et dans le labyrinthe membraneux circule l'endolymphe.

A. L'oreille interne : appareil vestibulaire

Au niveau du vestibule membraneux se trouve des tâches appelées **macules**. Ces macules comportent :

- **des cellules sensorielles (de type I et de type II).**
- et **des cellules de soutien.**

1) Neuroépithélium maculaire :

Constitution :

- Des cellules sensorielles vestibulaires** de 2 types (I et II) : elles comportent un cil vibratile mobile et des stéréocils.
- Des cellules de soutien** cylindriques entre les cellules sensorielles qui sécrètent des glycoprotéines formant une couche.
- la membrane otolithique** : substance gélatineuse contenant des faisceaux de fines fibrilles et dans sa zone superficielle
- Des otolithes** qui sont des cristaux de carbonate de calcium qui adhèrent à la couche glycoprotéique

• Les cellules sensorielles de type I :

Elles sont **ovoides**.

Elles sont innervées par des fibres du nerf vestibulaire et forment **un calice** (le nerf enveloppe entièrement la cellule).

• Les cellules sensorielles de type II :

Elles sont **rectilignes**

Elles sont innervées par des fibres du nerf vestibulaire également présentes à la base de la cellule. Les cellules sensorielles de type II établissent des synapses avec des fibres afférentes et des fibres efférentes.

2-Neuroépithélium ampoulaire

à certains endroits du neuro-épithélium maculaire, il n'est plus rectiligne, il est « soulevé » ce qui forme des crêtes ampullaires.

La crete ampoulaire a la même structure que le macule mais il n'y a **pas d'otolithes**.

2) Histo-physiologie de l'équilibration :

L'histo-physiologie vestibulaire concerne l'équilibration.

Le fonctionnement de l'équilibration se fait grâce au fait que dans le vestibule membraneux se trouvent des liquides qui se déplacent. On a des accélérations et des décélérations de l'endolymphe. Le déplacement de l'endolymphe entraîne le déplacement des crêtes ampullaires ce qui entraîne des forces de traction qui se retransmettent sur les stéréocils des cellules sensorielles puis sur le cil mobile.

Le déplacement des stéréocils vers le cil provoque une dépolarisation rapide (par mouvements du potassium entre les stéréocils puis le cil au fil des mouvements) de la cellule sensorielle ce qui génère un potentiel d'action transmis aux fibres nerveuses afférentes.

En fonction des zones stimulées dans le vestibule, l'organisme est au courant de sa position dans l'espace.

Utricule et saccule renseignent sur les accélérations linéaires de la tête

Les otolithes exercent sur les cellules sensorielles une pression

Les canaux semi-circulaires sont sensibles aux accélérations angulaires de la tête

Mouvements de la tête de bas en haut et inversement ; de gauche à droite et inversement et mouvement latéral de la tête

B. Oreille interne : appareil cochléaire : Le limaçon :

1) Le limaçon osseux

Il est creusé dans l'os temporal (le rocher).

Il décrit 2 tours et demi de spire autour d'un axe creux appelé la columelle. Dans la columelle passe les fibres du nerf auditif (VIII) et le ganglion spiral.

La paroi externe du limaçon osseux est appelée la lame des contours.

2) Le limaçon membraneux

Il est divisé par 2 lames :

-**La lame basilaire** qui comprend l'organe spiral de Corti, elle va de la lame spirale osseuse au ligament spiral.

-**La lame vestibulaire ou membrane de Reissner** qui va de la bandelette sillonnée au ligament osseux.

Ces deux lames divisent le limaçon osseux en 3 canaux :

-canal vestibulaire qui contient de la périlymphe

-canal cochléaire qui contient de l'endolymphe

-canal tympanique qui contient de la périlymphe

Au sommet du limaçon les canaux vestibulaire et tympanique se rejoignent et communiquent entre eux par un orifice ou helicotrème

Le canal cochléaire :

Il est triangulaire à la coupe.

Coté inférieur : lame basilaire où repose l'organe de Corti recouvert de la membrana tectoria

Coté supérieur : lame vestibulaire

3ème coté : strie vasculaire

Le canal vestibulaire :

Se trouve au dessus du canal cochléaire, il communique avec les espaces périlymphatiques.

Le canal tympanique :

Se trouve en dessous du canal cochléaire dans lequel circule la périlymphe et où il communique au sommet de la cochlée par l'helicotrème

L'organe spiral de Corti= Organe de l'audition :

C'est un dispositif sensoriel différencié à partir de l'épithélium recouvrant la paroi inférieure du canal cochléaire (cad membrane basilaire +bandelette sillonnée)

Ce dispositif est séparé de l'épithélium indifférencié par 2 sillons

-le sillon spiral externe

- le sillon spiral interne

L'organe de Corti est formé de 3 constituants :

1- Un épithélium sensoriel fait de cellules sensorielles et de cellules de soutien

2- La membrane basilaire supportant cet épithélium sensoriel

3- Une membrane recouvrante : la membrana tectoria

L'épithélium de l'organe de Corti : comprend 4 éléments de structure qui sont

1- Le tunnel de Corti limité par des cellules ou **PILIERS DE CORTI** disposés sur 2 rangs ; l'un externe et l'autre interne

- 2- Les cellules auditives ou cellules ciliées : ce sont les **CELLULES SENSORIELLES ACCESSOIRES INTERNES et EXTERNES**
- 3- Les cellules de soutien qui se répartissent de part et d'autre du tunnel en :
 - CELLULES DE DEITERS EXTERNES ET INTERNES dites CELLULES EN CHAISE
 - CELLULES DE HENSEN EXTERNES
 - CELLULES DE CLAUDIUS EXTERNES ET INTERNES
 - CELLULES DE BOETTCHER EXTERNES

4- DES FIBRES NERVEUSES

Qui gagnent l'épithélium à partir de la lame spirale

Les cellules sensorielles auditives internes sont **globulaires**

Les cellules sensorielles auditives externes sont **rectilignes ou cylindriques**

En MO : les cellules auditives offrent à décrire

- 1- Un corps cellulaire allongé
- 2- Un noyau situé au pôle basal de la cellule
- 3- Un pôle apical coiffé d'un plateau cuticulaire portant des stéréocils rigides et immobiles atteignant la membrana tectoria

En ME : la cellule auditive offre à décrire 3 éléments de structure impliqués dans les processus de déclenchement et de transmission de l'influx nerveux

- 1- Les stéréocils : microvillosités non vibratils (point de départ de l'incitation)
- 2- Un système de tubules et lamelles périphériques
- 3- Des différenciations synaptiques en forme de citernes ou de batonnet au pôle basal (transmission de l'excitation)

Les cellules auditives sont innervées par un double système de fibres

- 1- Des fibres afférentes : ce sont les dendrites des neurones bipolaires du ganglion de Corti (cellules sensorielles principales)
- 2- Des fibres efférentes : d'origine bulbaire (terminaisons axoniques de neurones situés dans les olives bulbaires homo et contro-latérales)

3) Histophysiologie de l'audition :

Les ondes sonores arrivent via l'oreille externe et vont faire vibrer le tympan.

Les vibrations sont transmises aux osselets de l'oreille moyenne qui les transforment en déplacement mécanique eux-mêmes transmis au liquide péri lymphatique via **la fenêtre ovale**.

Ces vibrations gagnent ensuite la rampe vestibulaire puis la péri lymphatique de la rampe tympanique.

Puis mobilisent les 2 membranes basilaire et vestibulaire et transmettent les vibrations à l'endolymphe du canal cochléaire entraînant la mobilisation de la membrana tectoria puis la déformation des stéréocils des cellules sensorielles accessoires qui en sont au contact de celle-ci

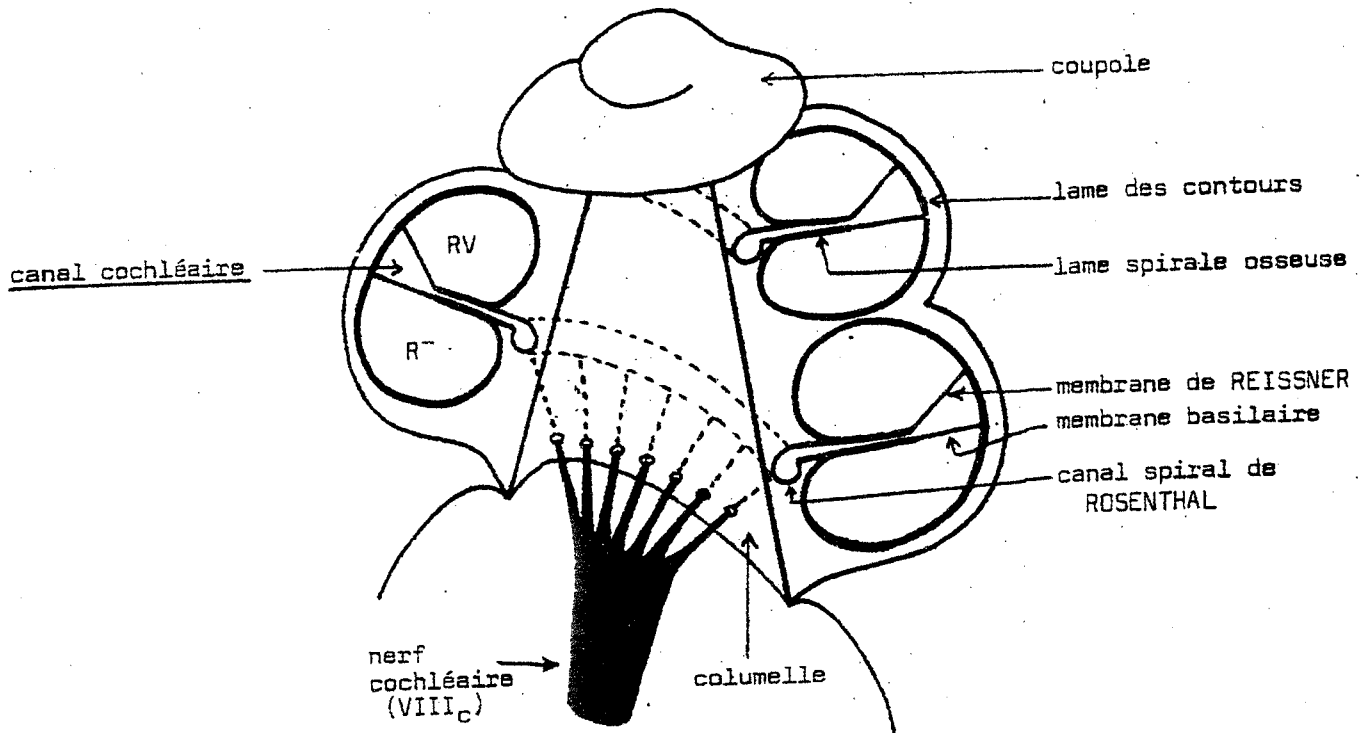
Il s'ensuit une ouverture des canaux K^+ , entraînant une dépolarisation membranaire puis une entrée d'ions Ca^{++} au pôle synaptique et libération du glutamate qui excite la fibre auditive

Ce sont donc les déformations des stéréocils des cellules auditives qui vont provoquer la formation d'un potentiel d'action et vont stimuler le nerf auditif par création d'un influx nerveux

les sons aigus vont stimuler l'organe de Corti à la base du limaçon alors que les sons graves stimulent l'organe de Corti au sommet du limaçon.

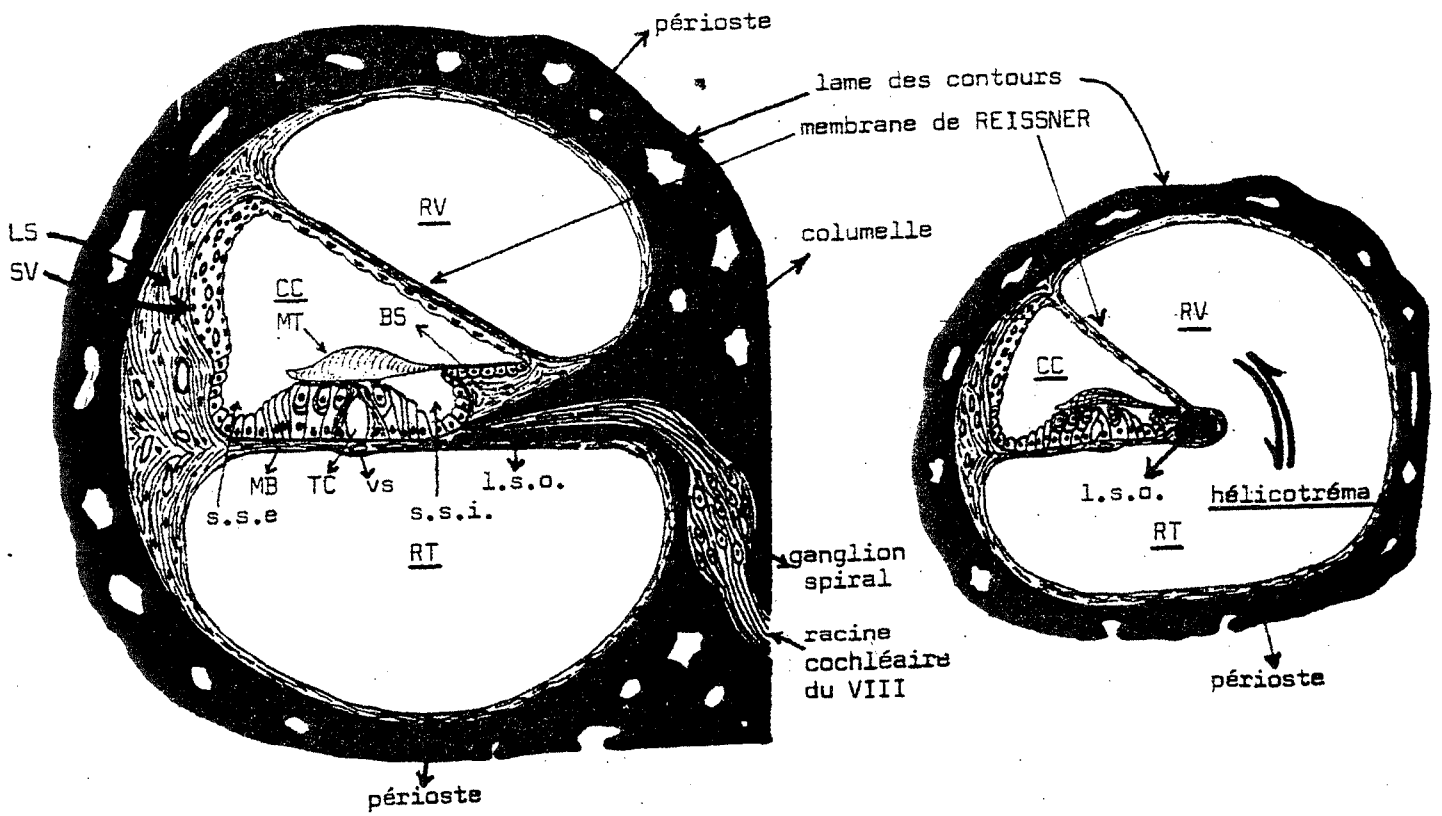
ORGANE DE L'AUDITION

LIMAÇON OSSEUX



COUPE TRANSVERSALE D'UN TOUR DE SPIRE

COUPE AU NIVEAU DE L'APEX

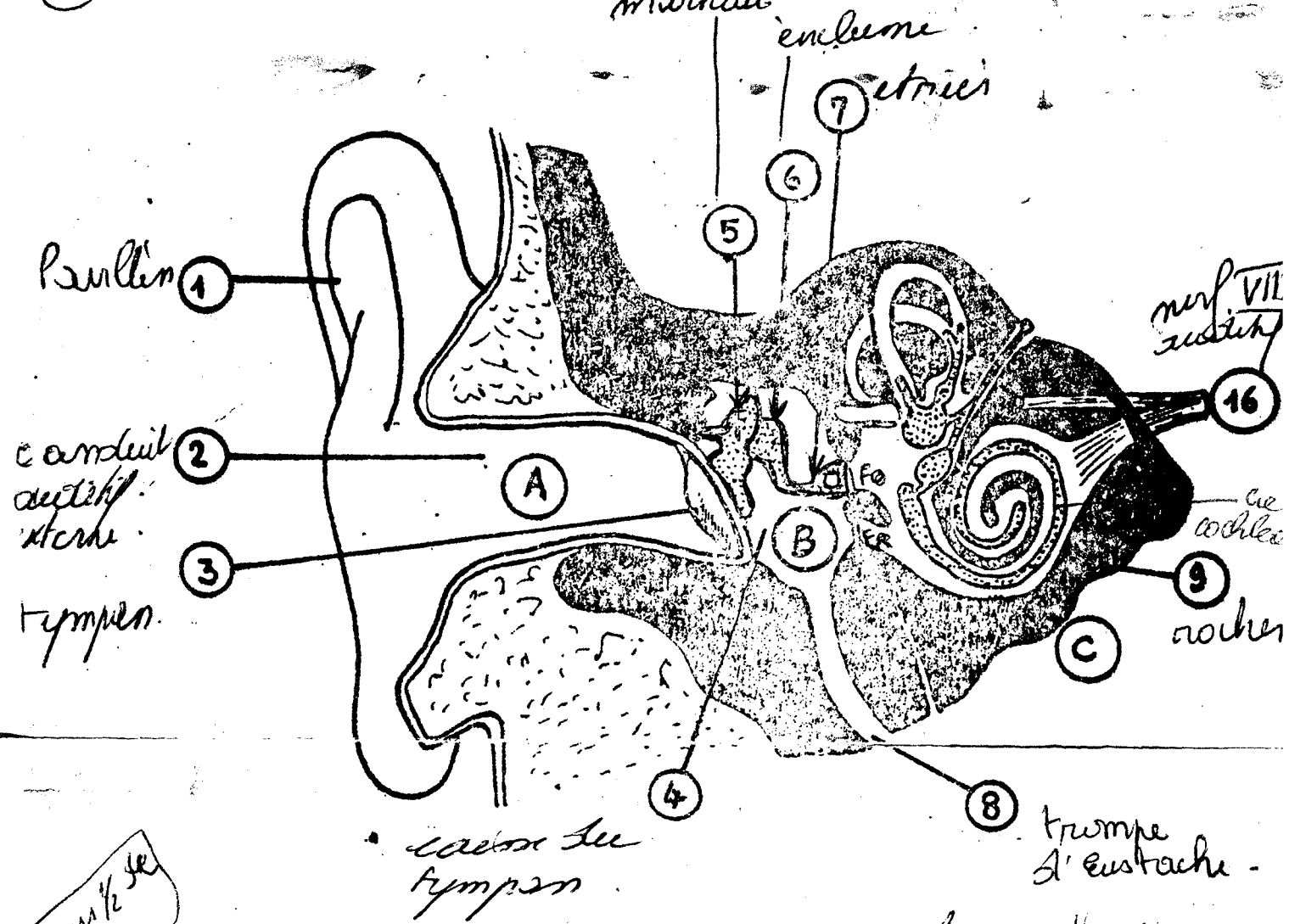


(A) oreille externe : recueille les sons

(B) " moyenne : transmet les sons

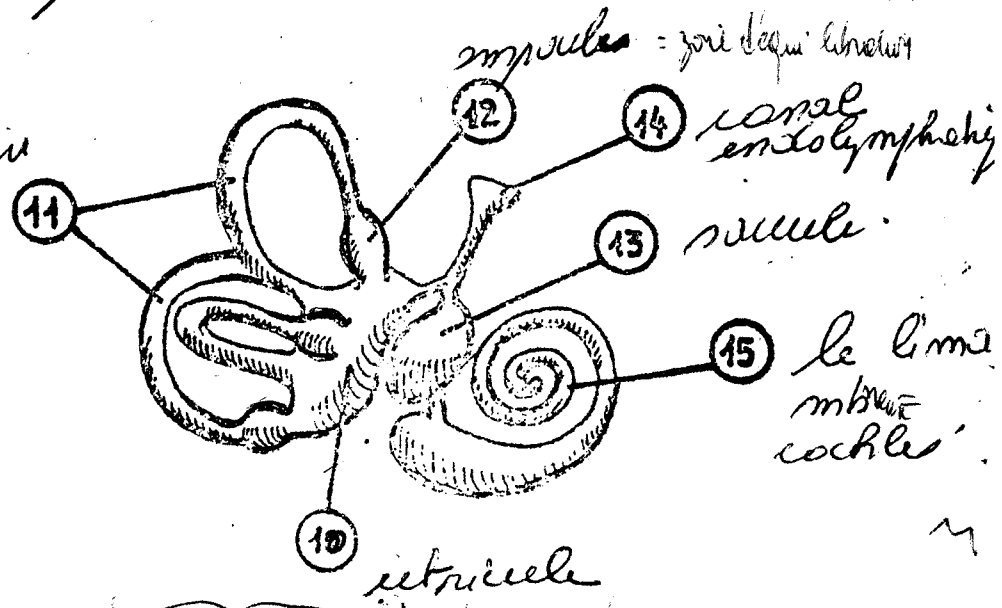
(C) " interne : équilibration - audition
marquée

Fo: Fouché ou
Fr: 9. 10



2 larmes se
opier

labyrinthe
membraneux



→ Labyrinthe Hb Post = Vestibule Hb 13, 10, 14
 → 11 - utricule sacule
 canaux semi-circulaires

Labyrinthe

Paroi Sup

Angle Inf

Paroi Ans

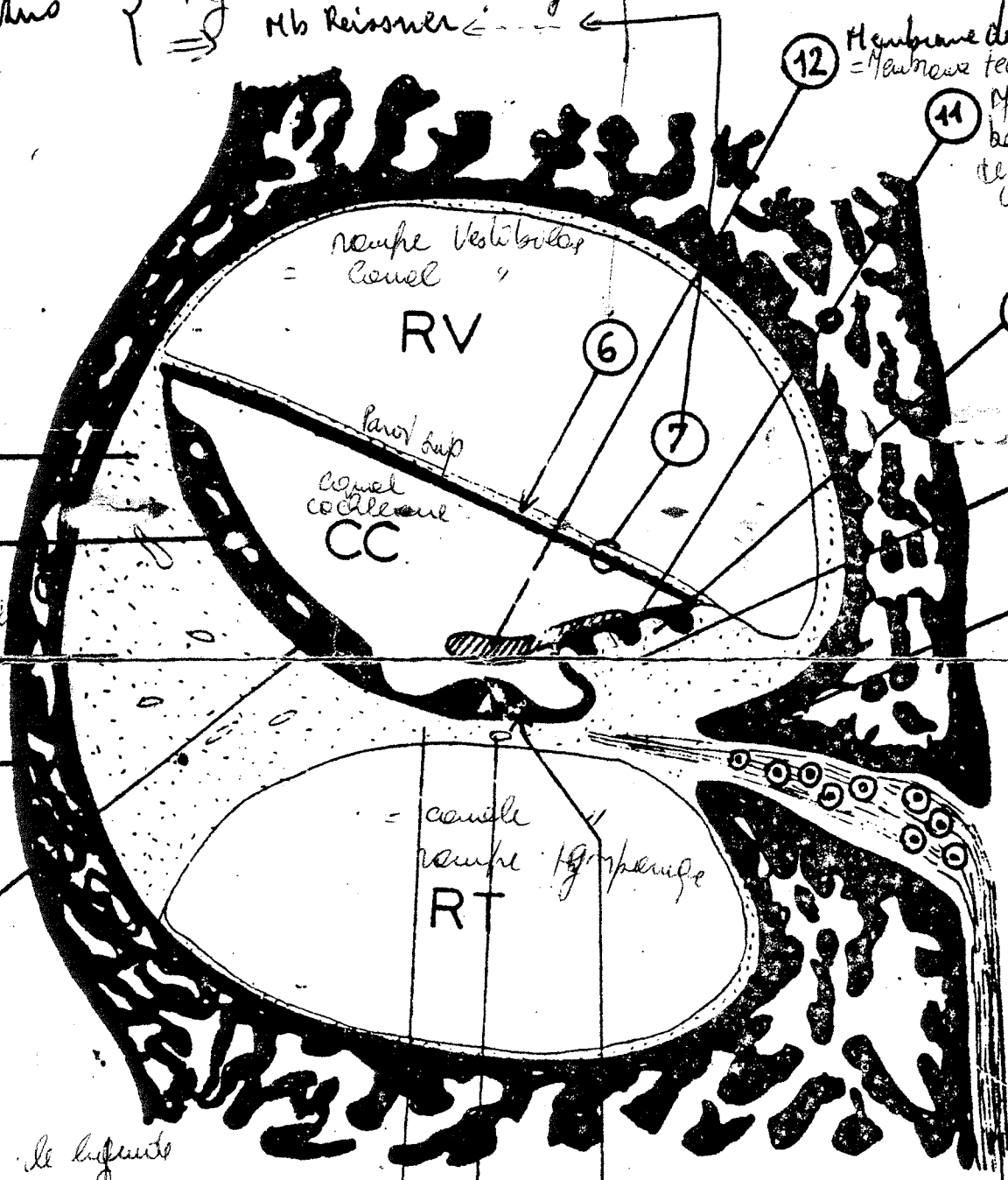
FG subcellulaire + fendotheliale
Mb Reissner

Membrane de Corti
= Membrane tectoria

Mb de base d'insertion de la base de la Corti

Paroi Ext

- 1 l'axe conj
- 2 revêtement épith
- 3 stria vasculaire
- 4 lame osseuse
- 5 stria vasculaire



10 Dent Muschka

9 Bandelette sillonée

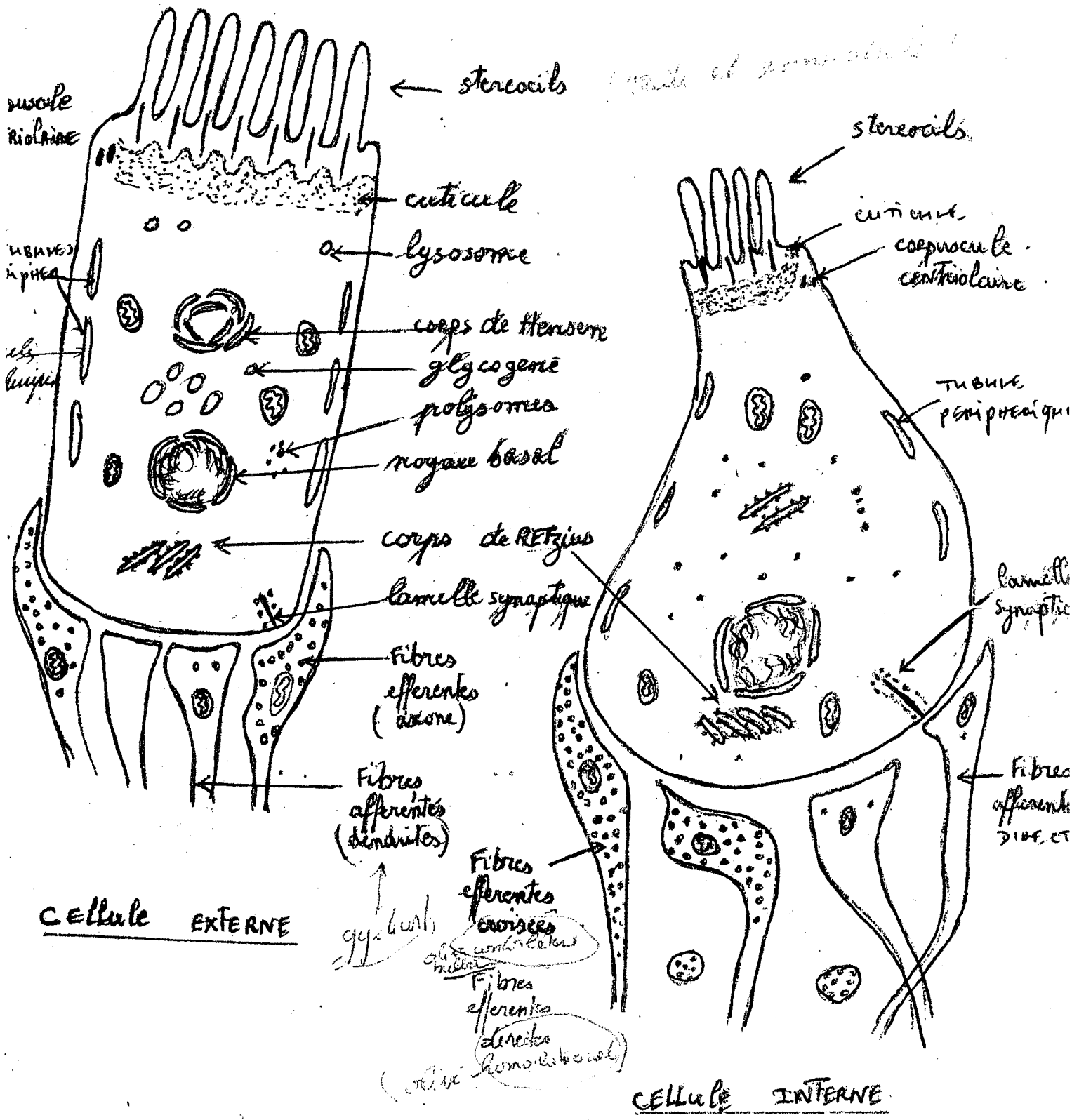
8 lame spirale osseuse

2: produit de la cellule endothéliale

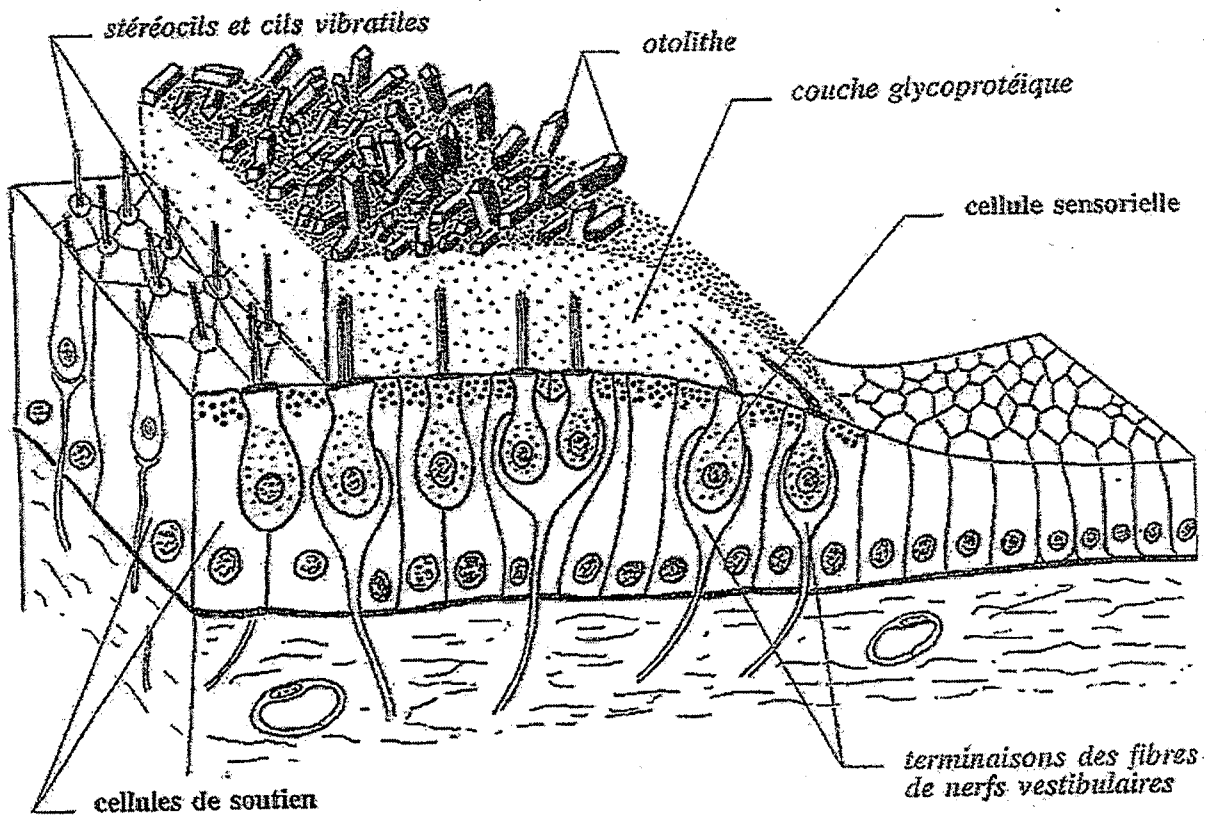
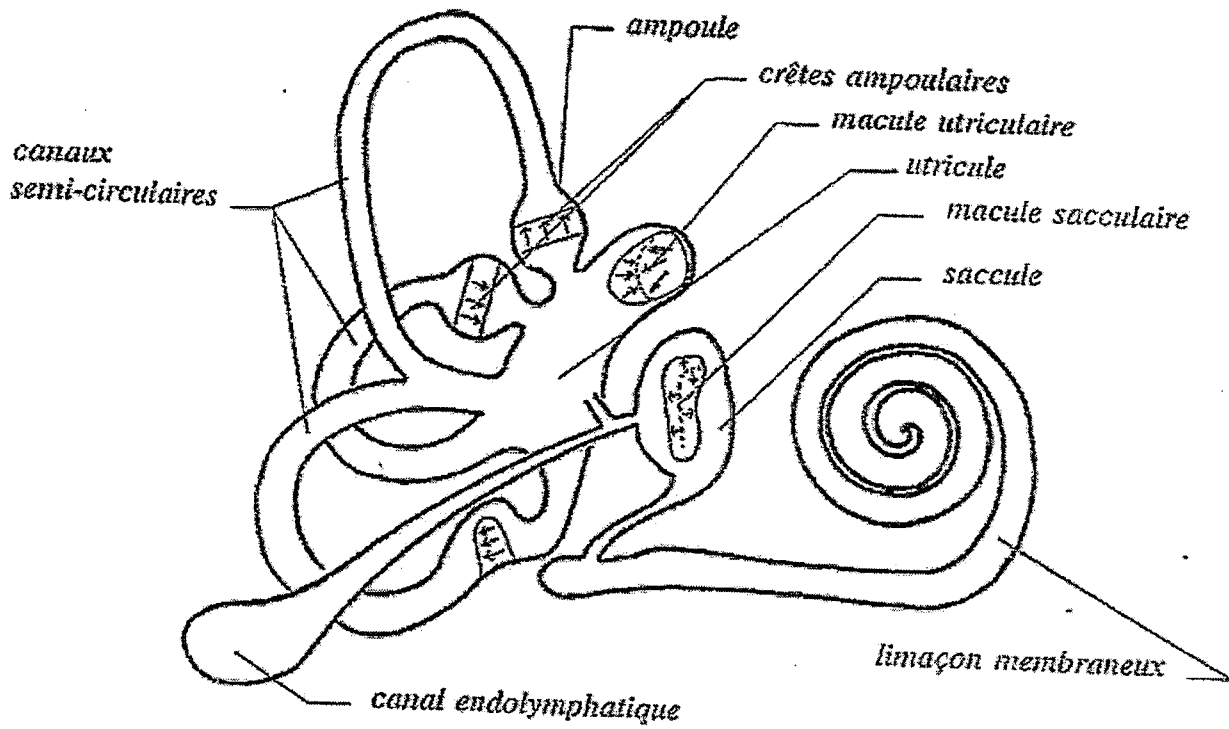
13 Mb. basilaire
14 vsc
15 organe de Corti

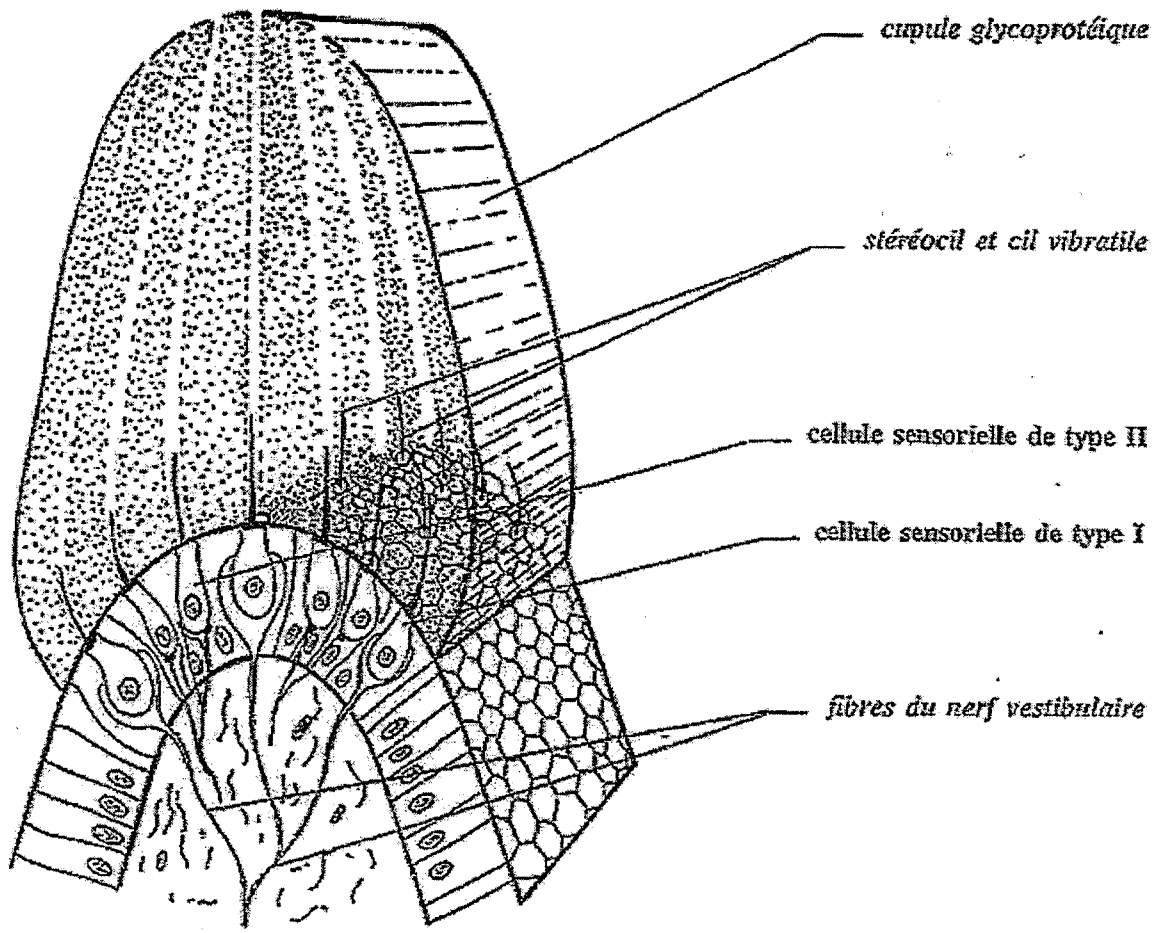
Paroi Inf
Fig 33

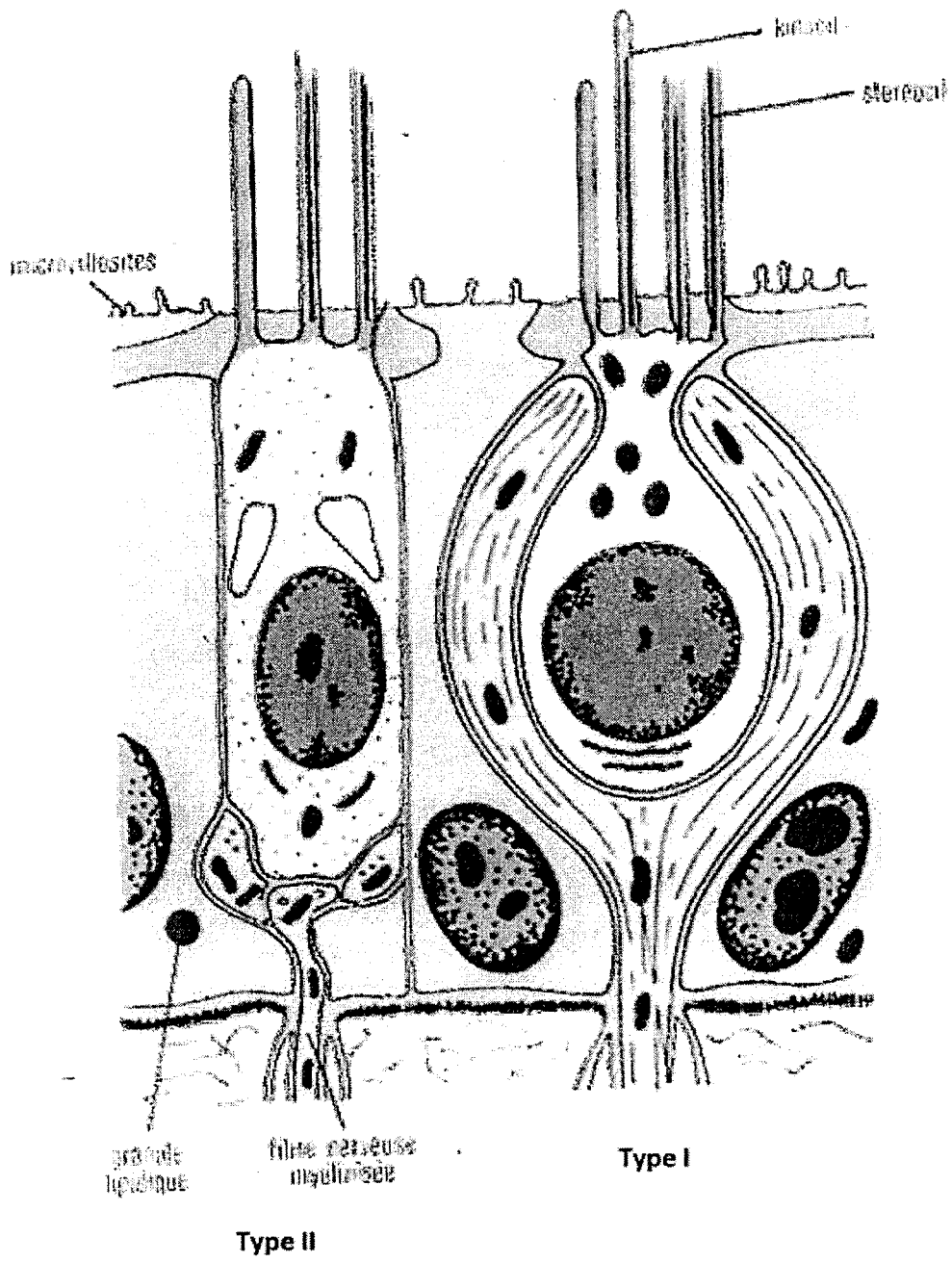
Paroi inf



LES CELLULES SENSORIELLES ACCESSOIRES DE L'ORGANE DE CORTI

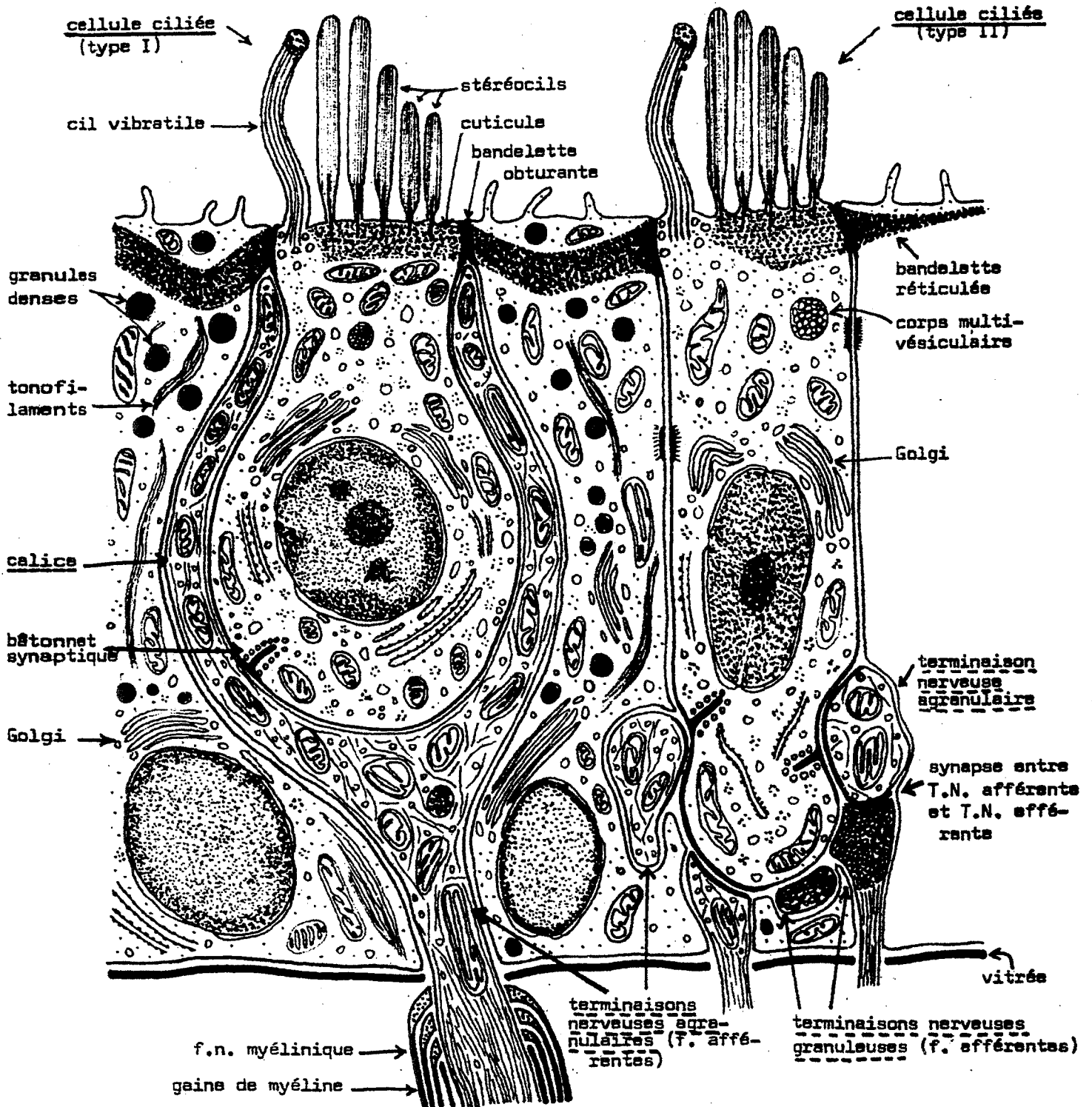






APPAREIL DE L'EQUILIBRATION

MACULE ou CRÊTE ACOUSTIQUE (M.E.)



Représentation schématique des cellules sensorielles accessoires (type I et type II) et des cellules de soutien de l'épithélium sensoriel des macules ou crêtes acoustiques

