

4 thèmes

Thème 1- Une longue histoire de la matière

Thème 2 – Le Soleil, notre source d'énergie

Thème 3 –La Terre, un astre singulier

Thème 4 – Son et musique, porteurs d'information

Thème 4 – Entendre la musique

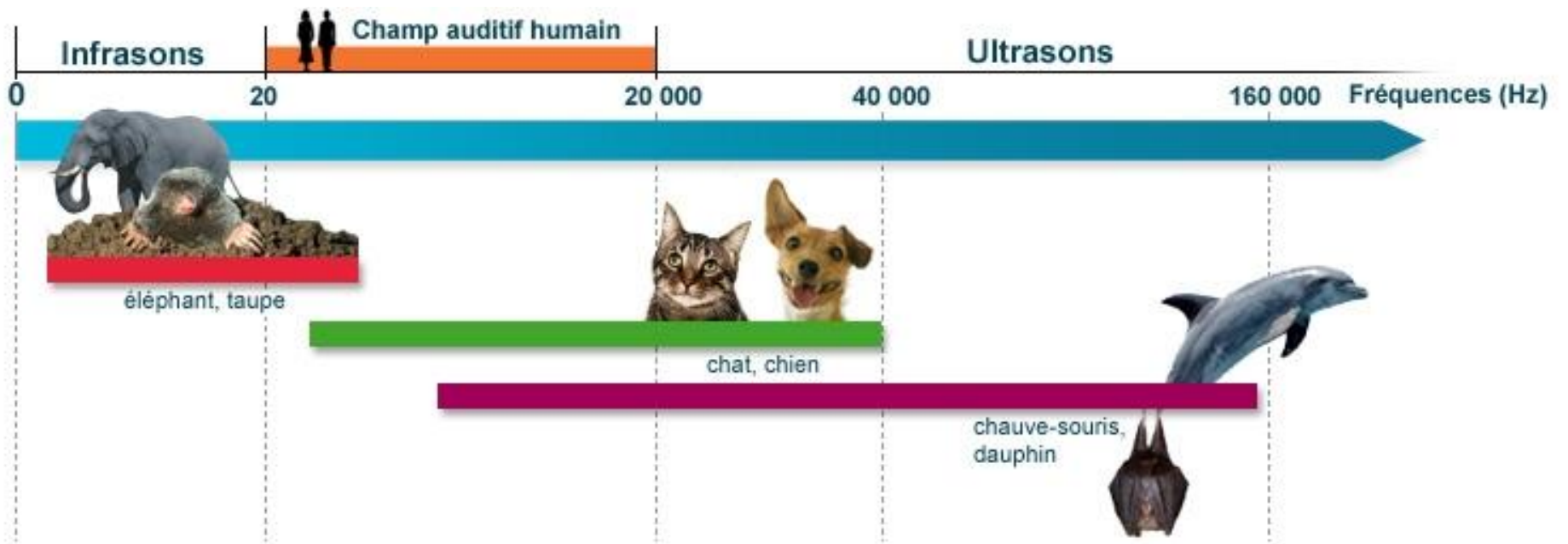
Introduction

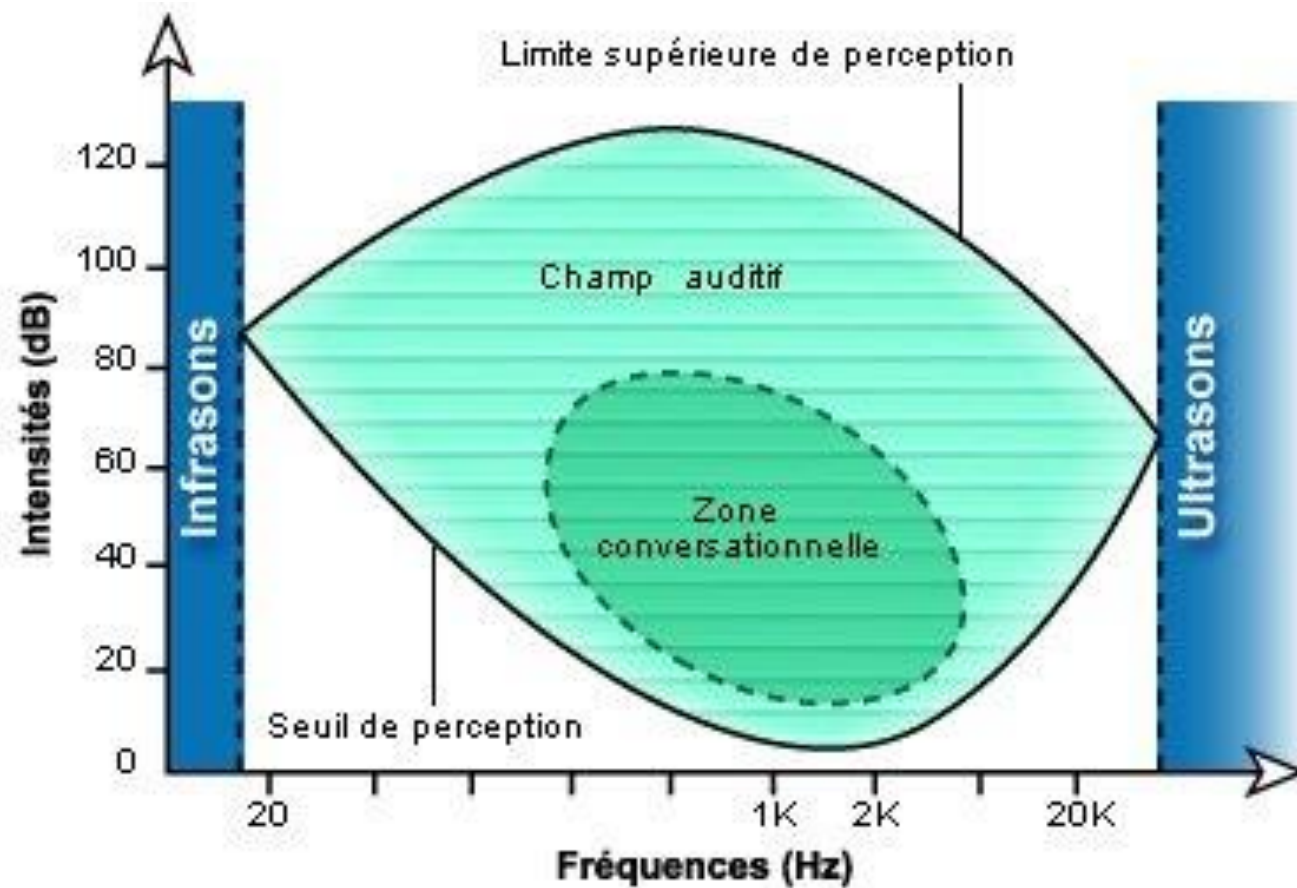
Les sons sont des informations de notre environnement. Pour être perçus par l'être humain, ils doivent parvenir aux récepteurs sensoriels de l'oreille.

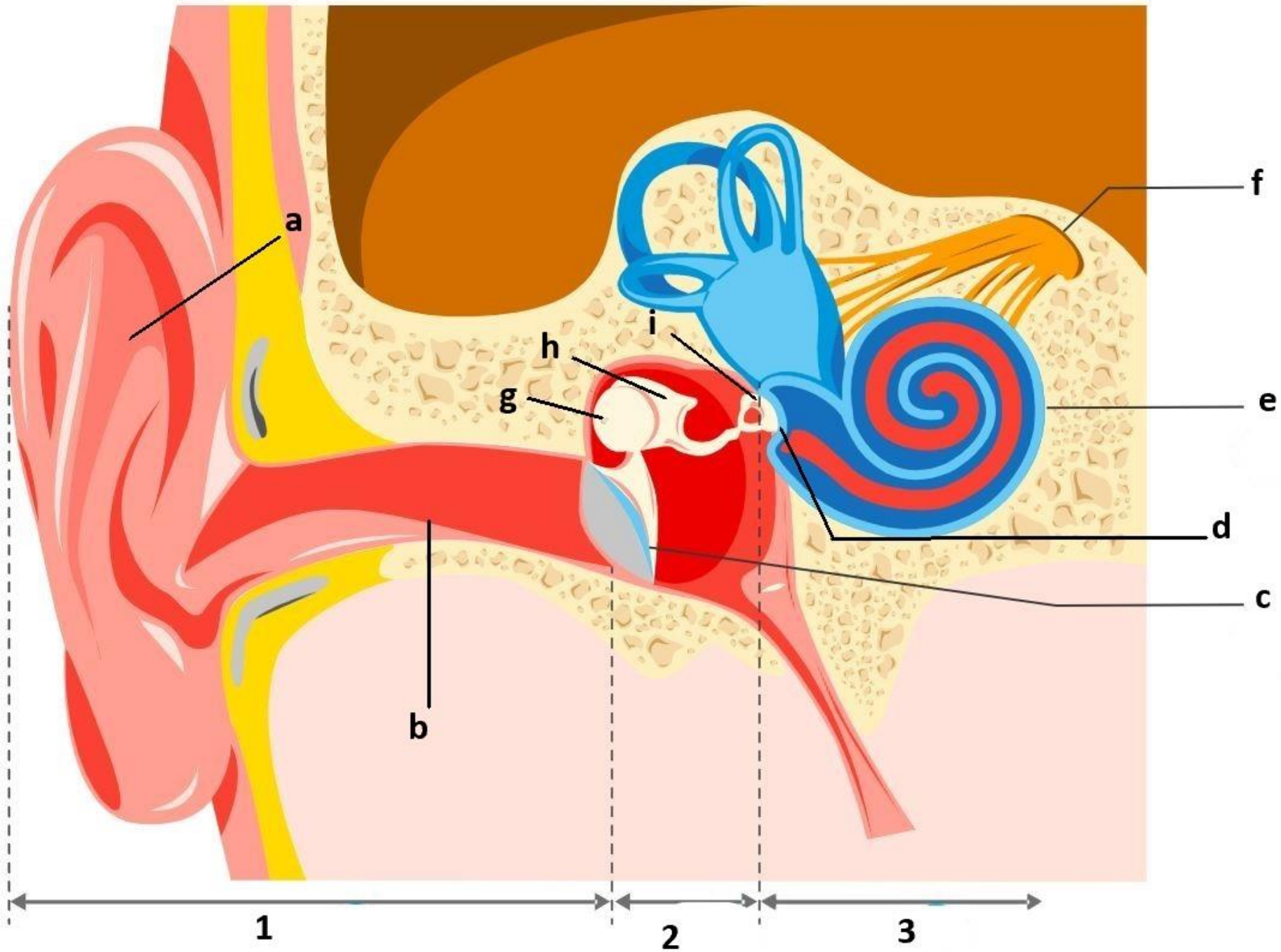
Quels sont les rôles des différentes parties de l'oreille ?
Comment le cerveau traite-t-il les messages nerveux auditifs qu'il reçoit ?

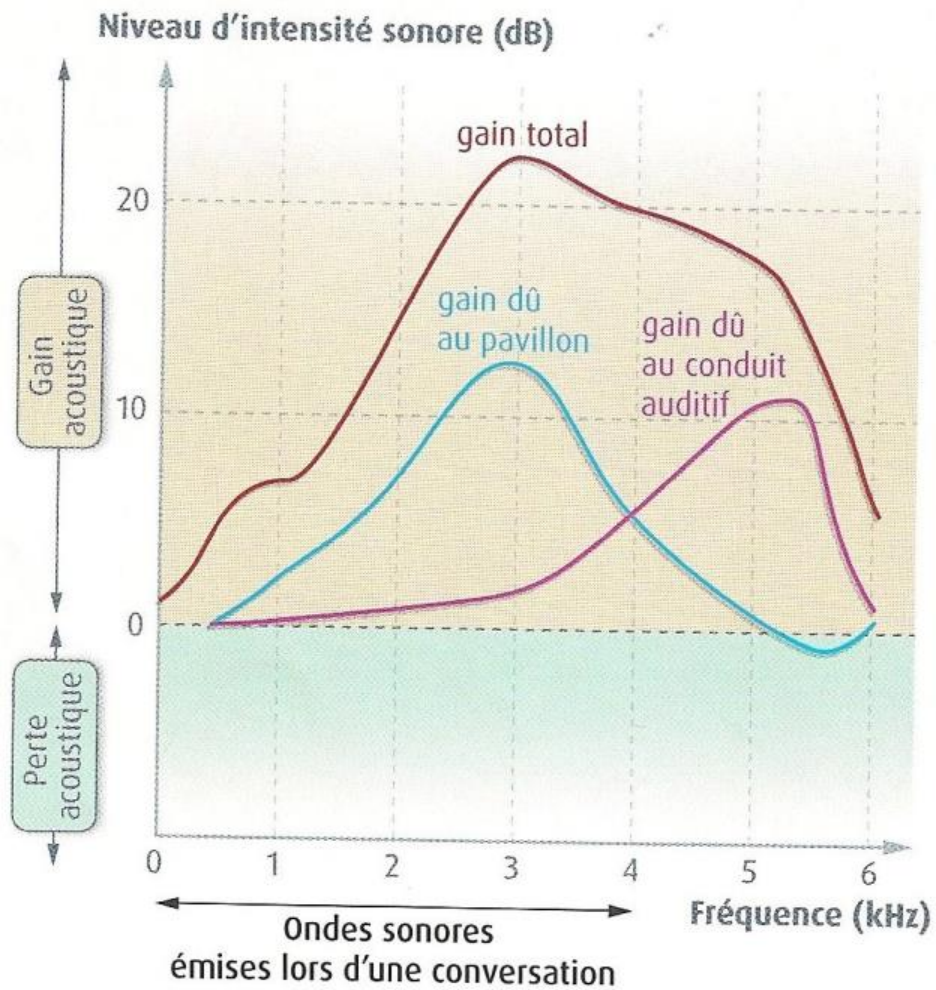
I- La transmission des ondes sonores dans l'oreille.

A LA MAISON









DOC 3 Gain acoustique dans l'oreille en fonction de la fréquence de l'onde sonore. Le gain acoustique est l'amplification de l'intensité sonore. Après avoir traversé l'oreille externe, les ondes sonores atteignent le tympan. Sur ce trajet, l'intensité des ondes est modifiée.

Types de pertes auditives

Causes

**Réparations
/ soins
possibles**



I. La transmission des ondes sonores dans l'oreille. (Activité 1)

L'oreille humaine peut percevoir des sons d'un niveau sonore compris entre 0 et 120 dB et d'une fréquence comprise entre 20 et 20 000 Hz.

L'oreille externe, constituée du **pavillon** et du **conduit auditif**, canalise, amplifie et transmet à l'oreille moyenne les ondes sonores. Leur arrivée sur le **tympan** fait vibrer cette membrane à la même fréquence.

Le tympan est relié à **une chaîne d'osselets** dans **l'oreille moyenne** (marteau, enclume, étrier) qui se met en mouvement lorsque le tympan vibre. Les vibrations de l'air sont transmises sous forme de vibrations mécaniques jusqu'à la **fenêtre ovale**.

Ces vibrations mécaniques sont enfin converties en variation de pression du liquide contenu dans la **cochlée** de **l'oreille interne**. Cela stimule alors les **récepteurs sensoriels de l'ouïe**.

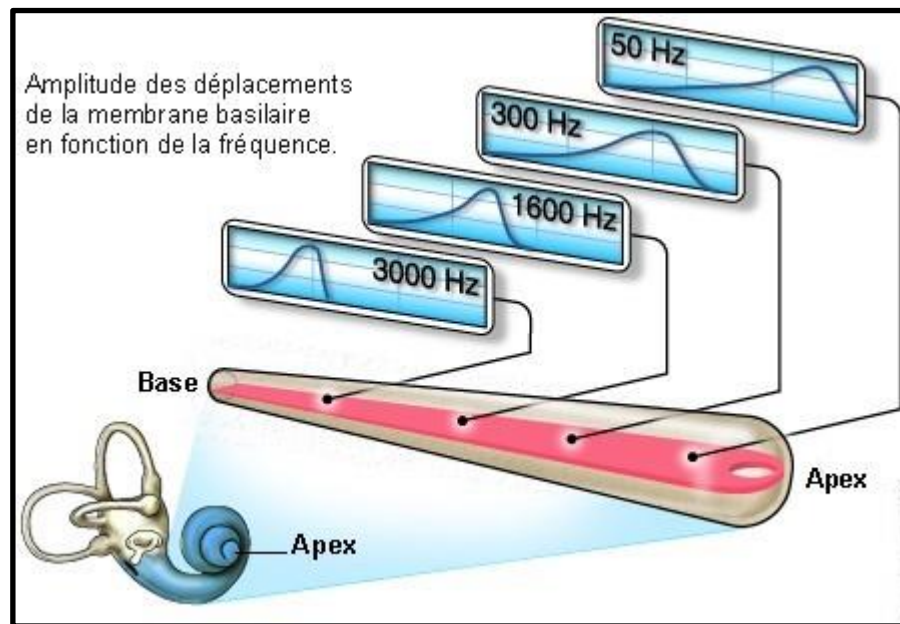
II- La réception des ondes sonores.

A LA MAISON

Questions 2 et 3 p 225

Questions 1, 2 3 et 4 p 227

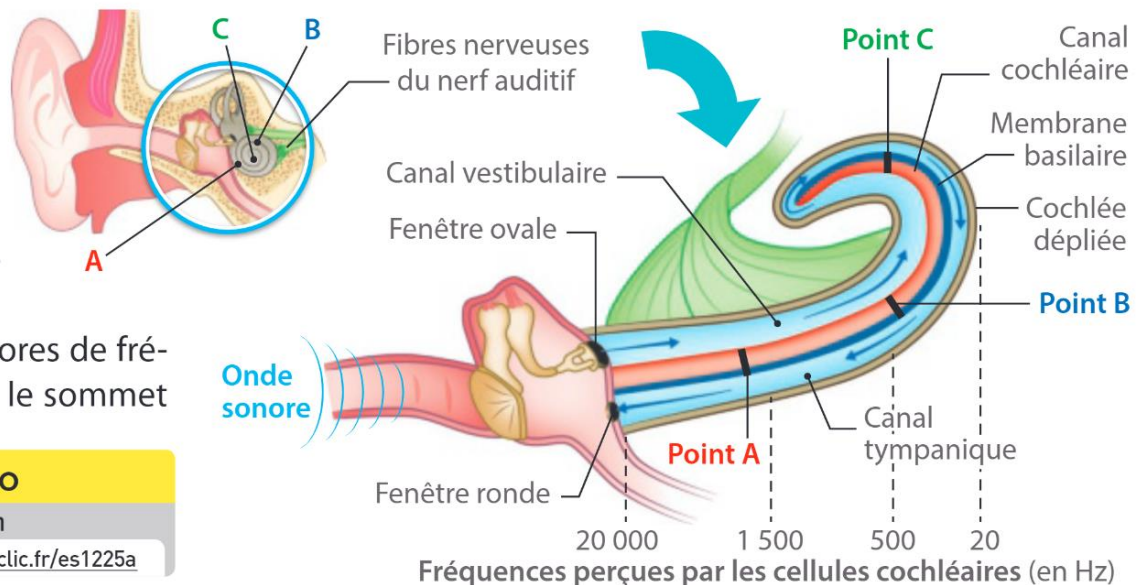
Comment les ondes sonores produisent un message nerveux ?



La cochlée (du grec *cochlea*, « coquillage »), aussi appelée limaçon, est un organe de forme spiralée et constitué de trois canaux remplis de liquide.

Les vibrations de la fenêtre ovale sont transmises au liquide du canal cochléaire dont le déplacement fait vibrer la membrane basilaire.

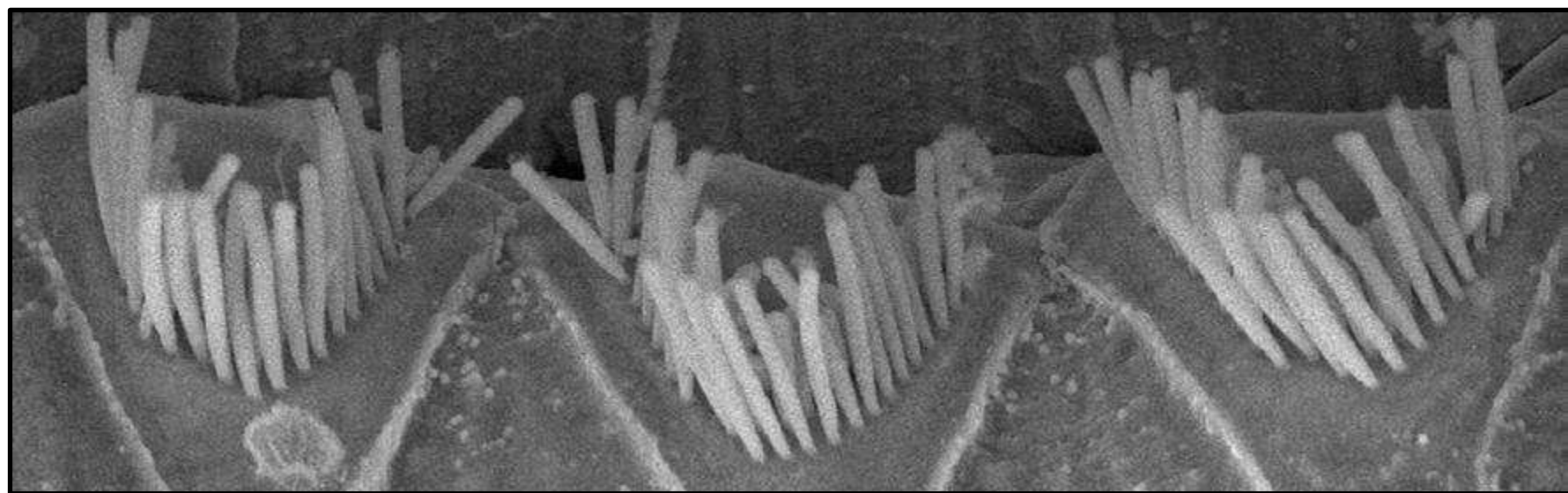
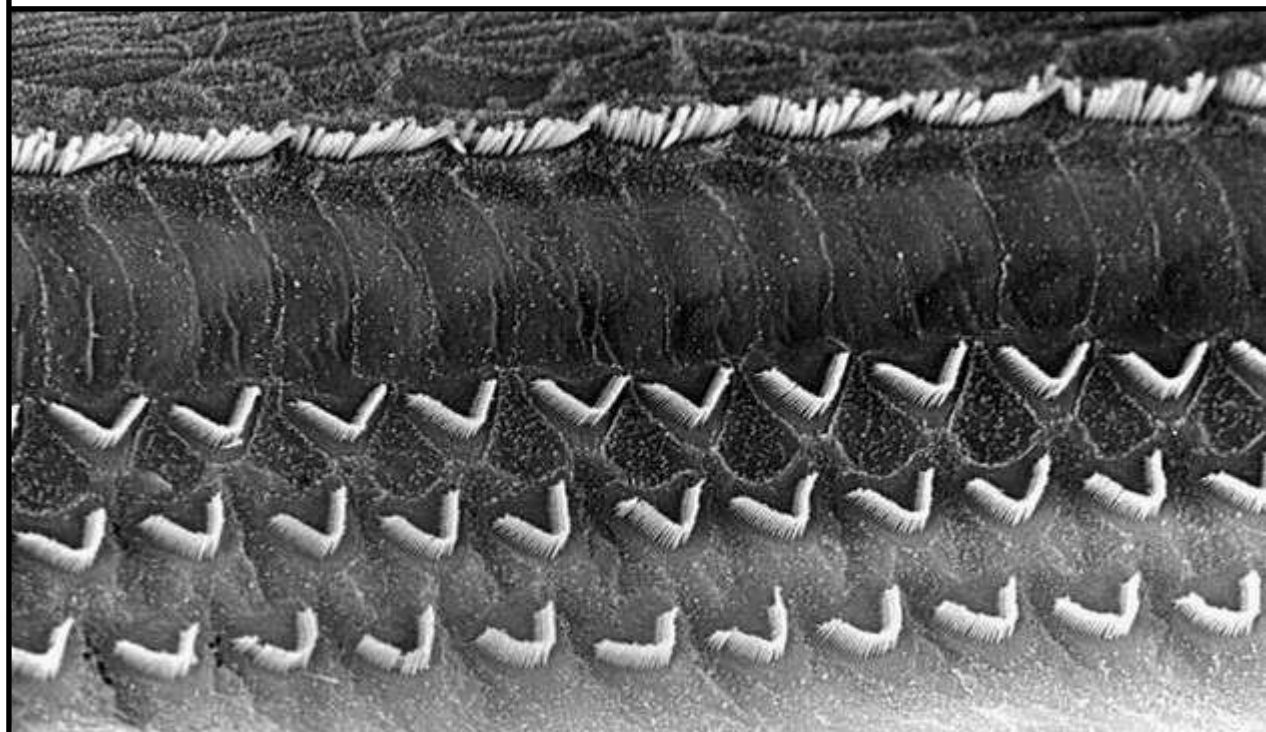
Les cellules cochléaires captent des ondes sonores de fréquences différentes entre la base (**point A**) et le sommet (**point C**) de la cochlée.

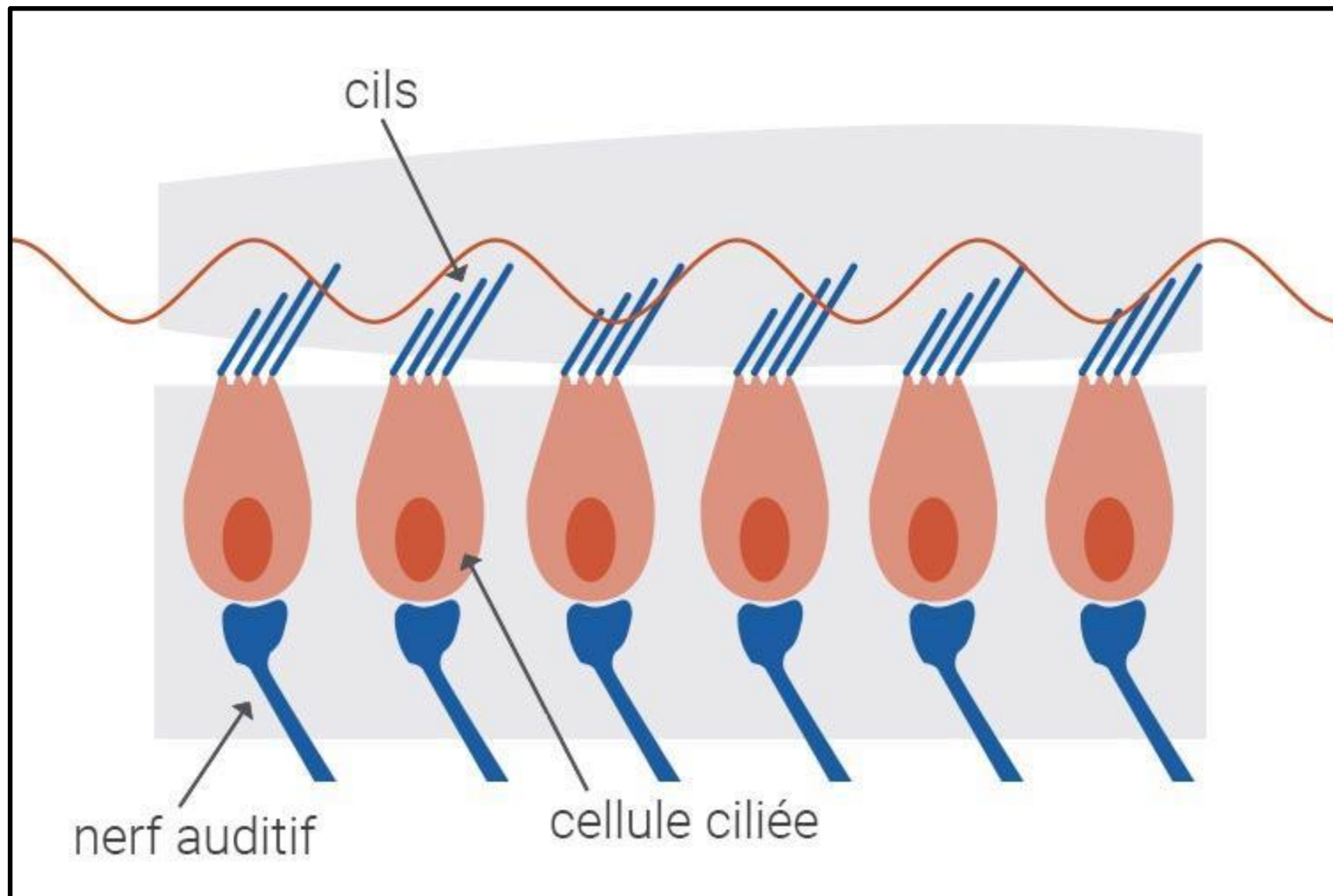


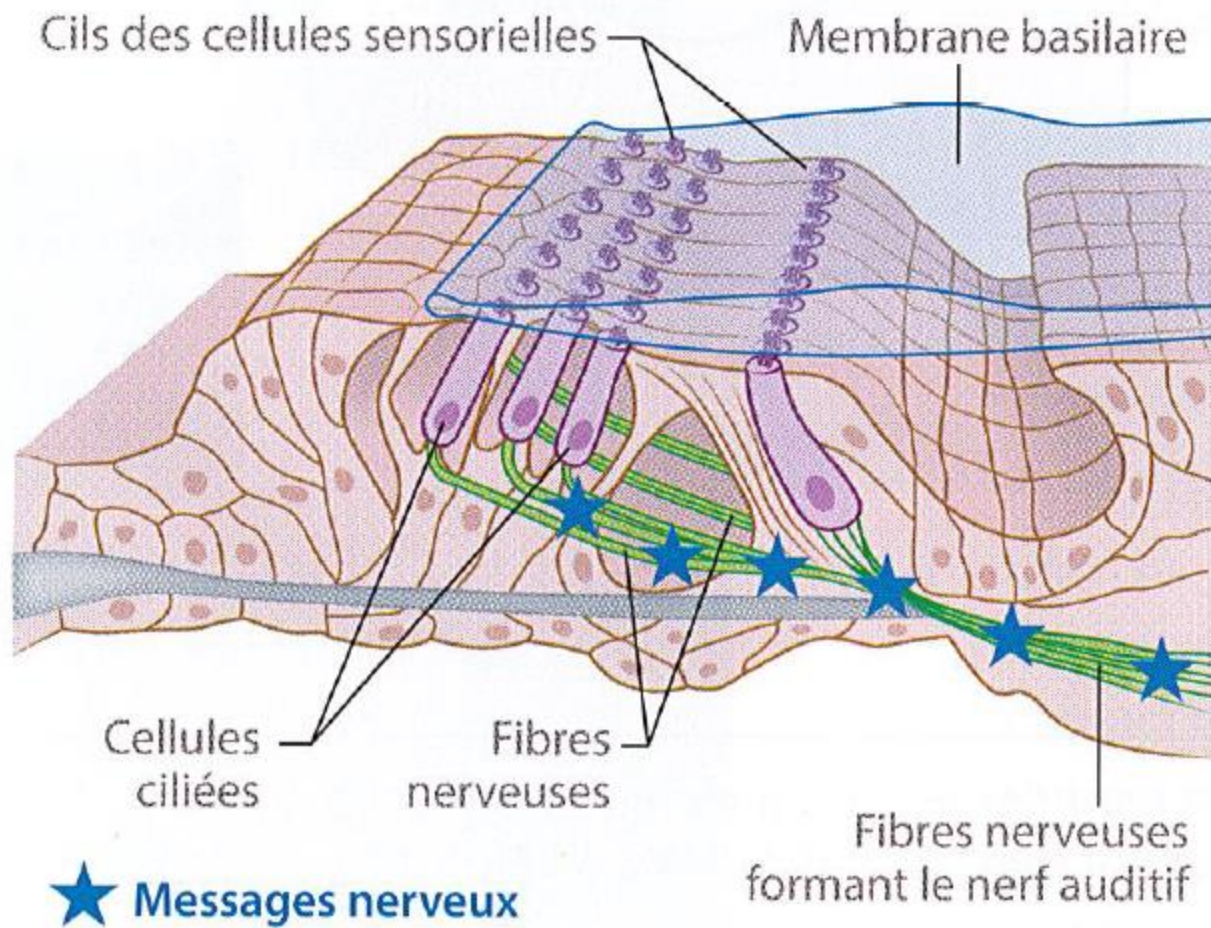
Vidéo

L'audition

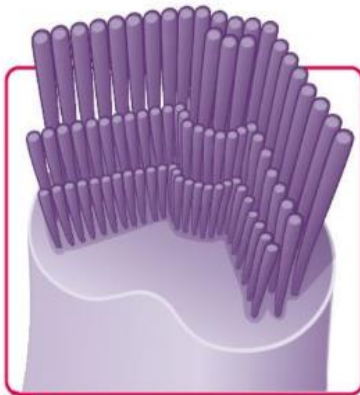
hatier-clic.fr/es1225a





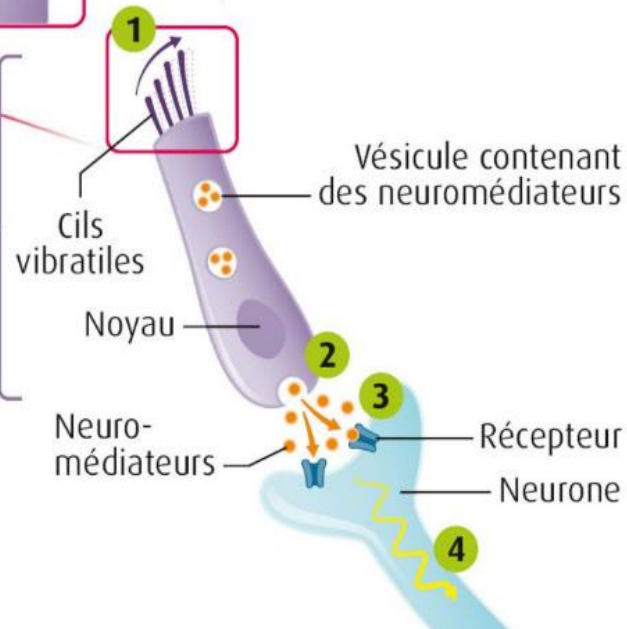


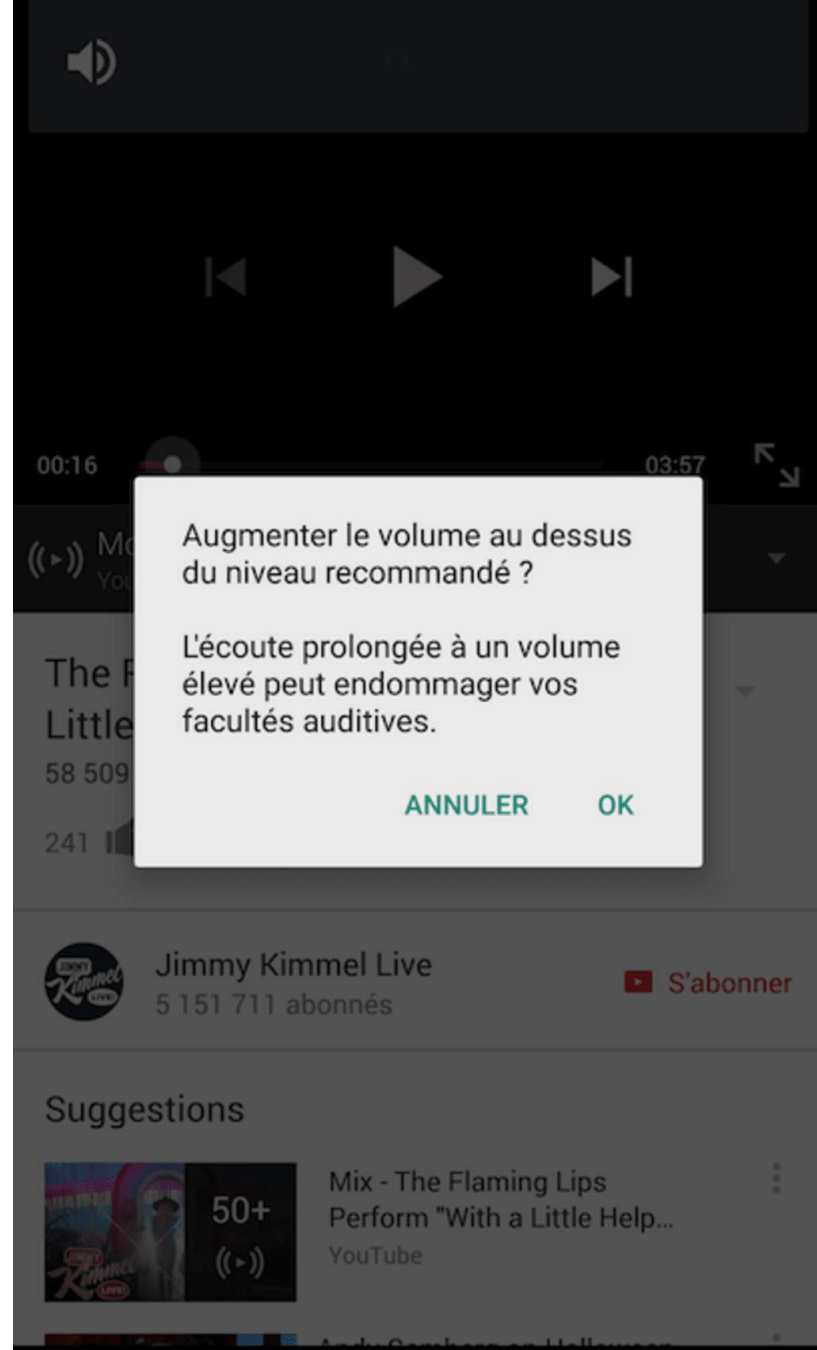
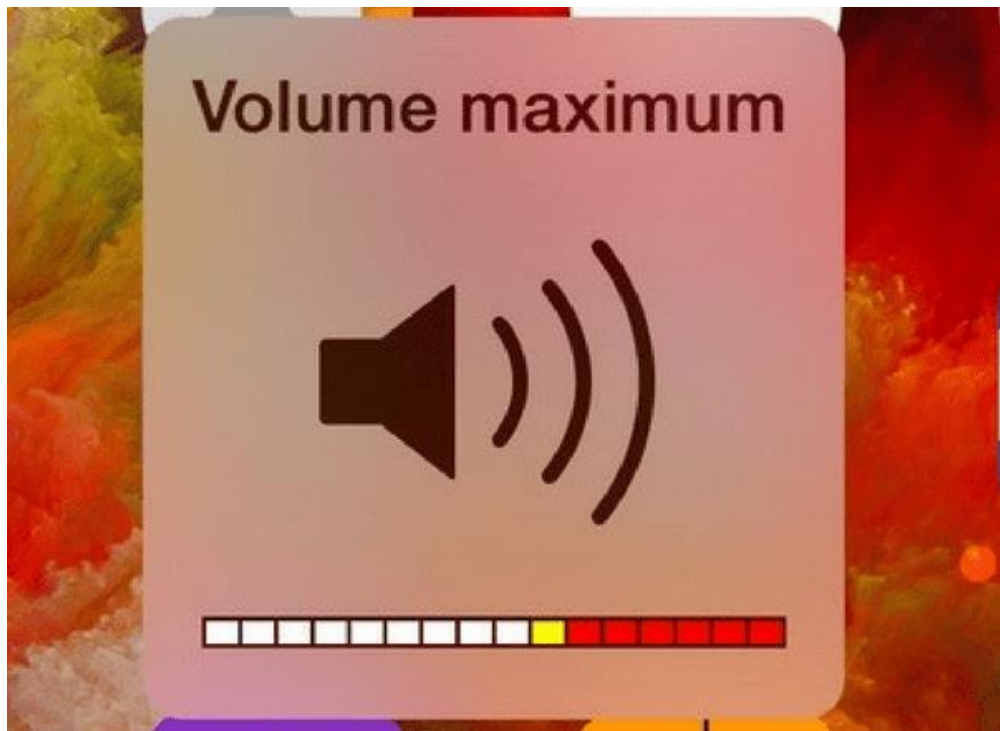
Sommet de la cellule ciliée vue de dessus



- 1 Mouvement des cils
- 2 Libération de neuromédiateurs
- 3 Fixation des neuromédiateurs sur le neurone
- 4 Genèse et transmission d'un message nerveux vers le cerveau

Cellule ciliée vue en coupe







Sirènes, alarmes



Discothèques
Bars musicaux
Concerts



Baladeurs



Circulation



Salle de classe

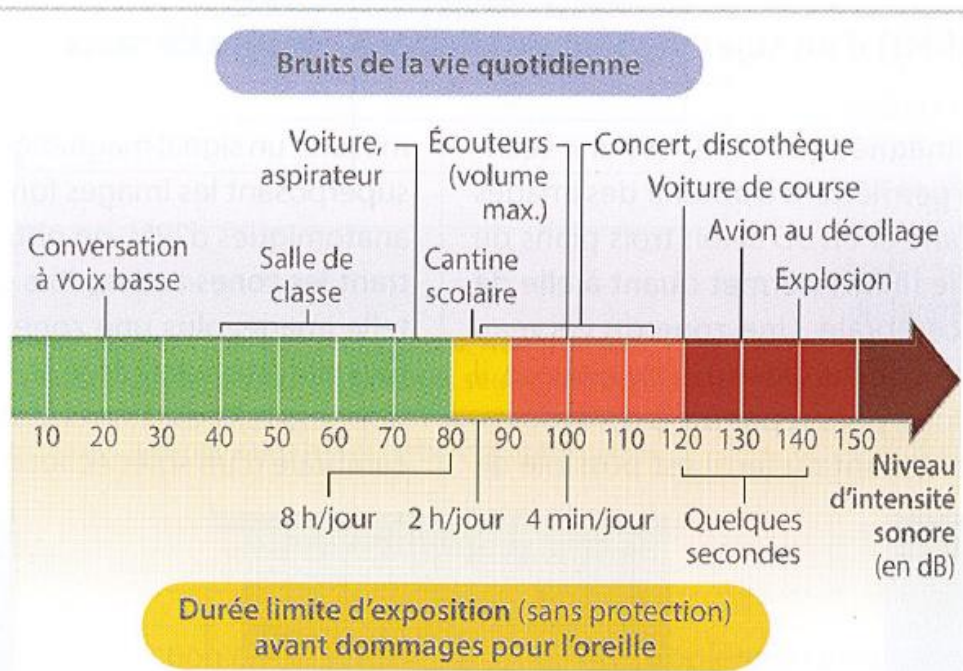


La voix chuchotée,
parlée,
criée



1 Les niveaux d'intensité sonore de bruits quotidiens

De 85 dB à 105 dB, un son est nocif. Une durée d'exposition trop longue à un tel son peut perturber le fonctionnement de l'oreille et provoquer des acouphènes, c'est-à-dire des sifflements ou bourdonnements d'oreille ressentis en permanence. Au-delà de 110 dB, un son devient intolérable et peut dégrader très rapidement l'audition, parfois de façon définitive (surdité).



✓ À SAVOIR

Chaque oreille possède entre 12 000 et 16 000 cellules ciliées à la naissance : c'est notre capital auditif. Il est précieux car ces cellules jouent un rôle déterminant dans l'audition et la compréhension du langage et ne se renouvellent pas une fois détruites.

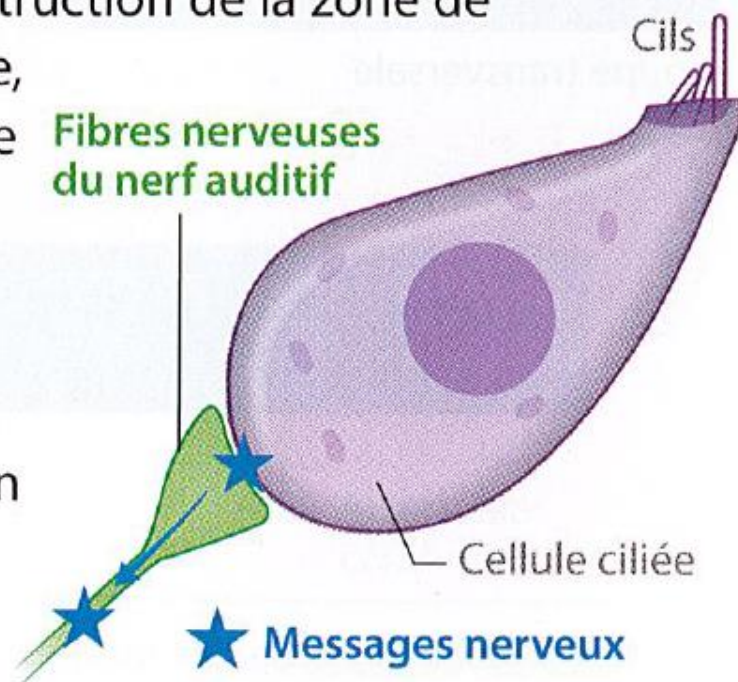


2

Micrographie électronique des cellules ciliées de Grégory

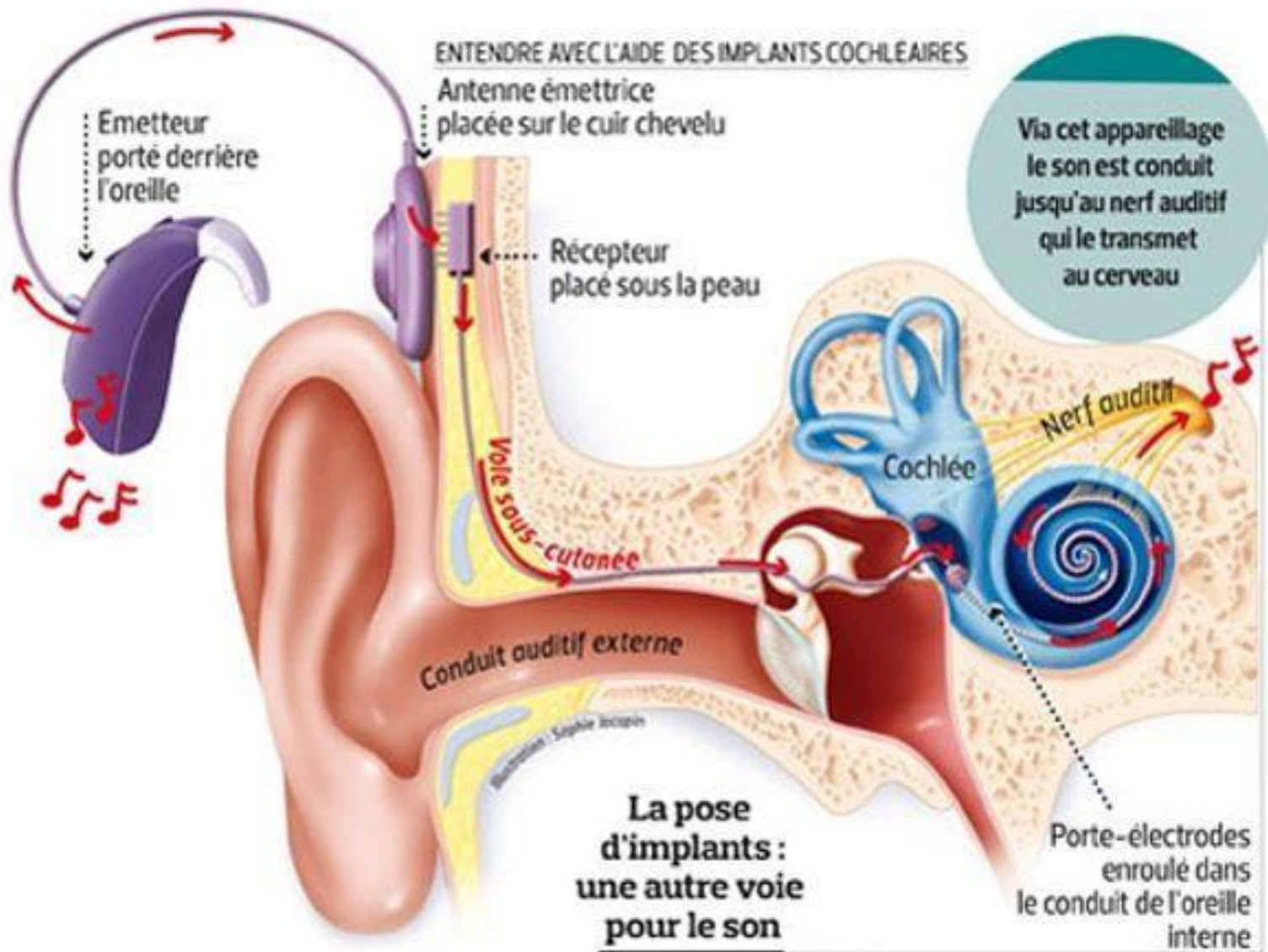
Grégory est un adolescent qui va régulièrement à des concerts sans protection auditive.

Les bruits trop forts peuvent entraîner un phénomène d'excitotoxicité : la cellule ciliée est tellement stimulée qu'elle envoie de trop nombreux messages à la fibre nerveuse. Cette surexcitation provoque la destruction de la zone de contact entre la cellule ciliée et la fibre nerveuse, entraînant une perte auditive. La fibre nerveuse peut cependant toujours envoyer des messages au cerveau, mais sans lien avec la cellule ciliée : c'est l'origine des acouphènes, des sons perçus sans provenir des oreilles. La fibre nerveuse peut parfois pousser de nouveau et se remettre en contact avec la cellule ciliée, permettant alors une récupération post-traumatique.



3

Effet des sons trop intenses sur les fibres nerveuses

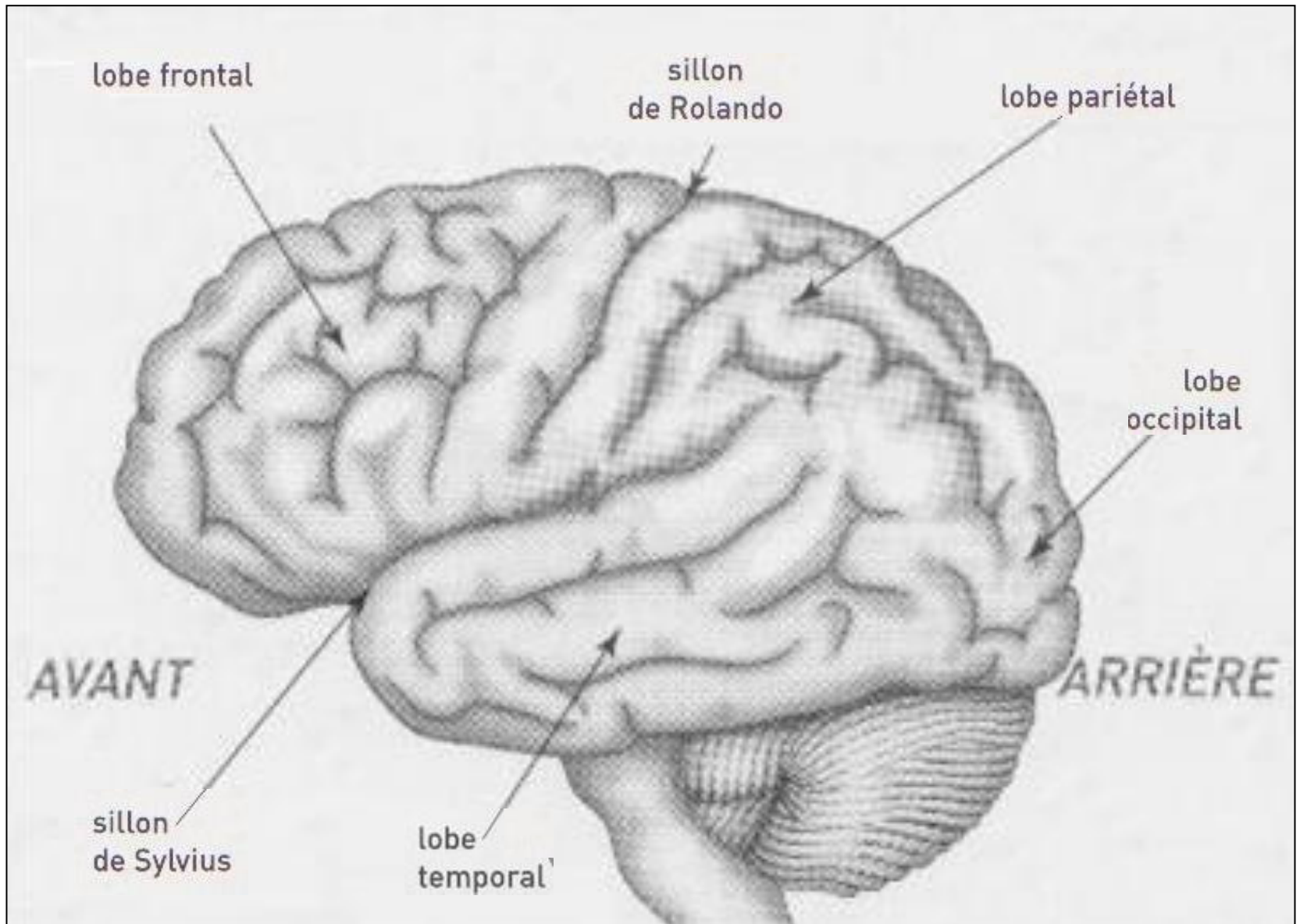


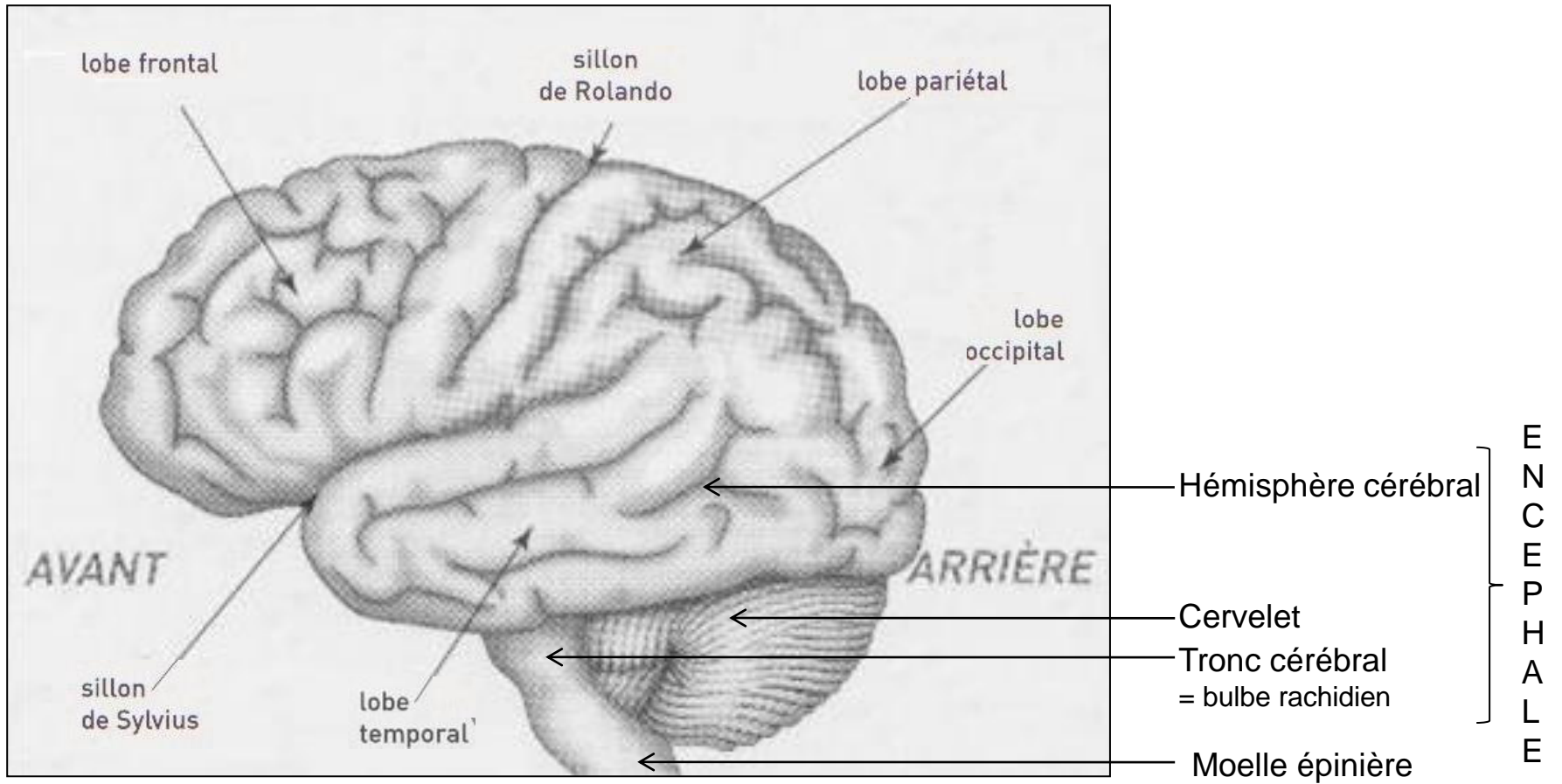
III- L'interprétation des sons par le cerveau.

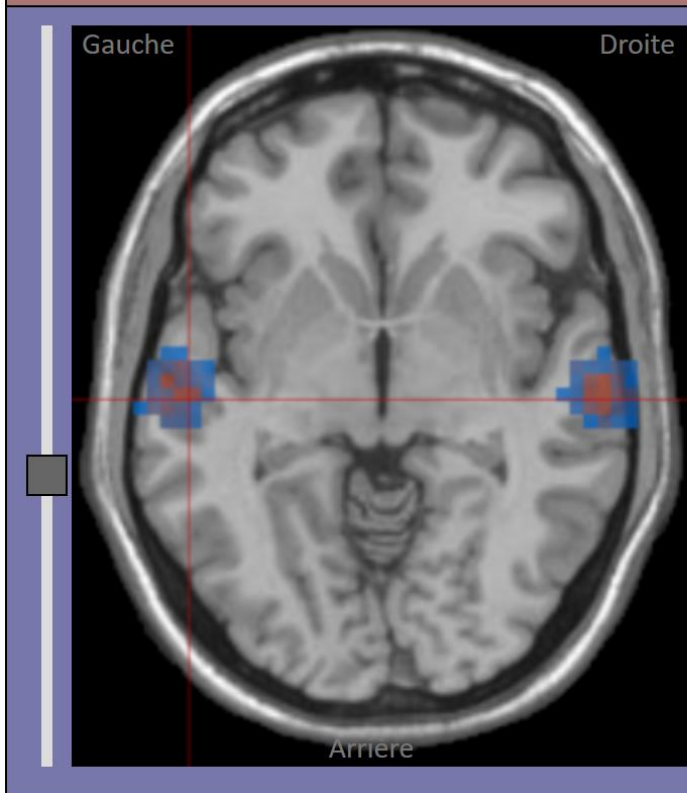
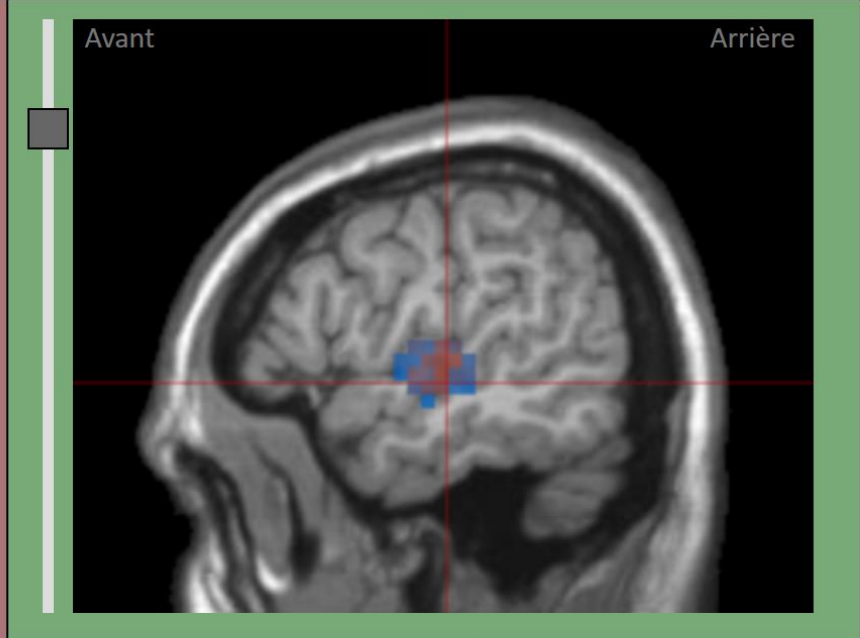
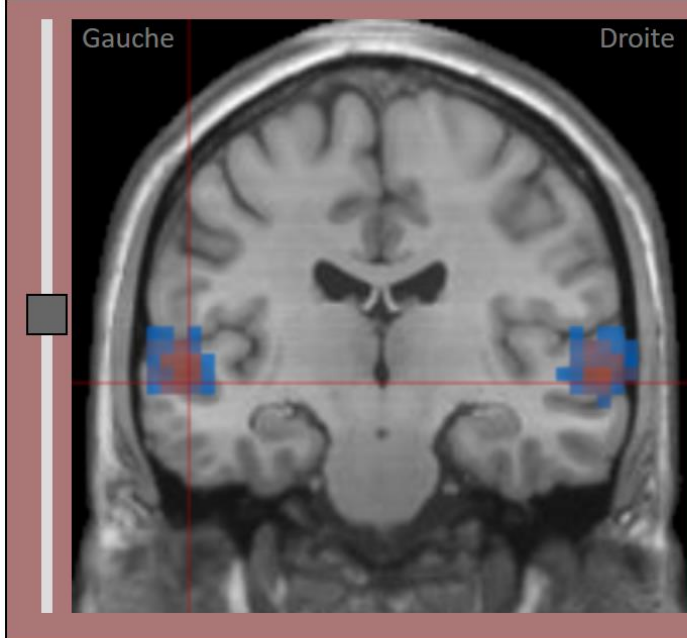
A LA MAISON

Activité sur IRMvirtuelle

Ex 11 p 235







IRM fonctionnelle

Augmentation relative de l'activité cérébrale :*

*(*par rapport au témoin, valeurs et unités sont arbitraires)*



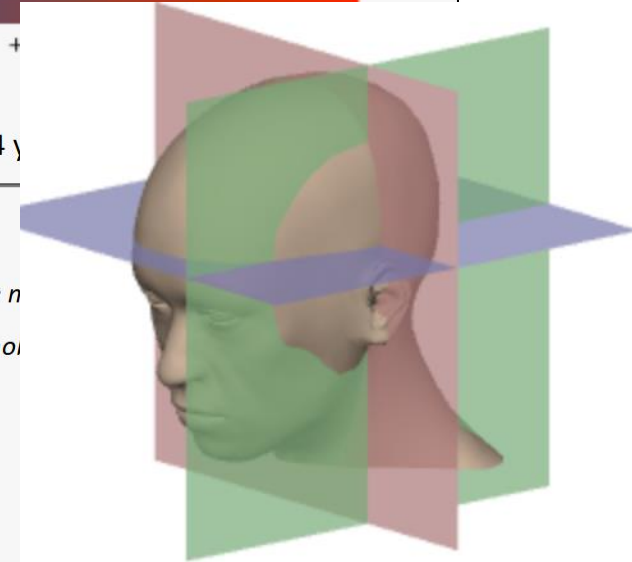
Seuil = 40

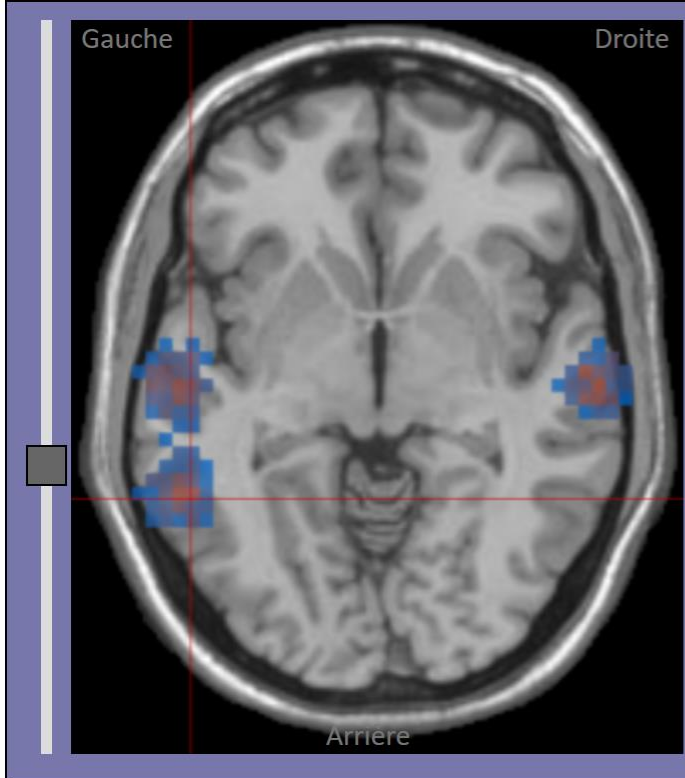
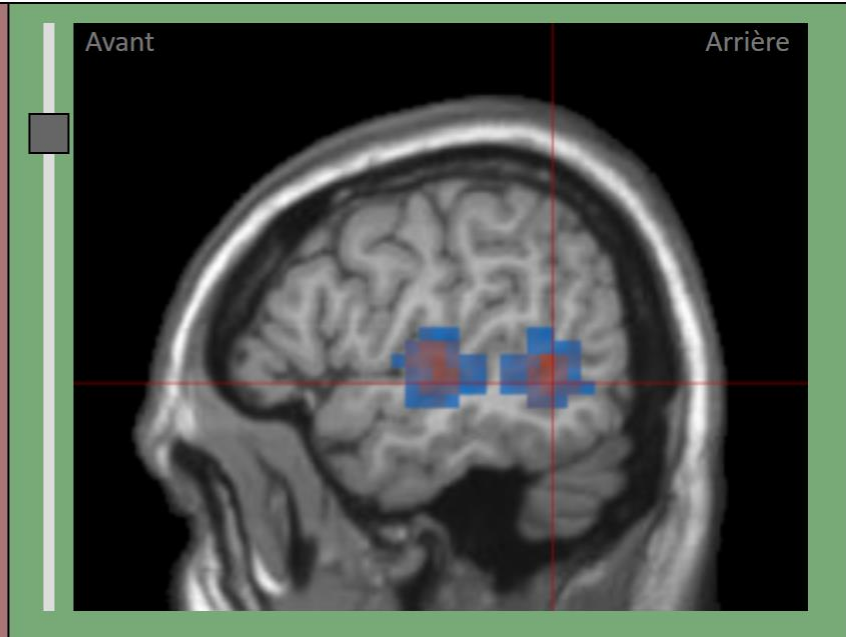
Plans de coupe : x=34 y

Protocole :

Test : le sujet entend une n

*Témoin : le sujet est immo
dans le noir*





IRM fonctionnelle

Augmentation relative de l'activité cérébrale :*

(*par rapport au témoin, valeurs et unités sont arbitraires)



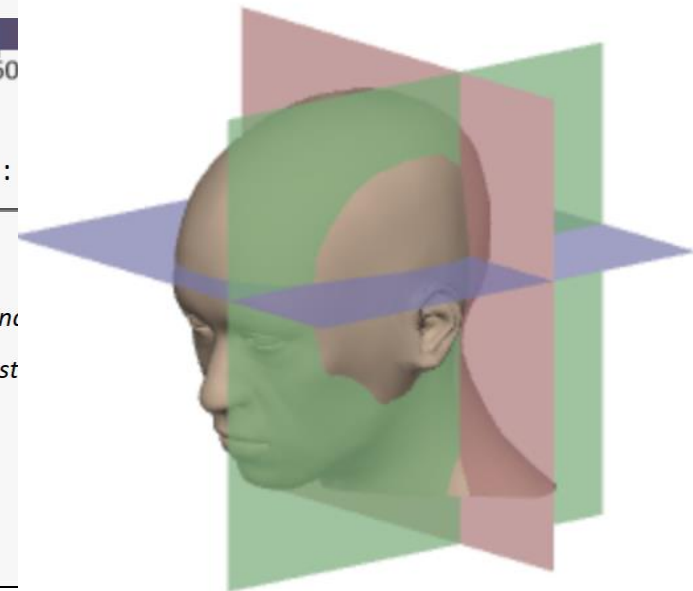
Seuil = 40

Plans de coupe :

Protocole :

Test : le sujet entend

Témoin : le sujet est dans le noir



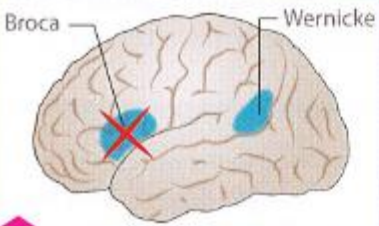
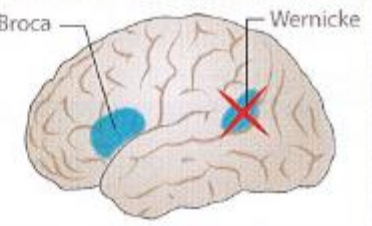
11 La localisation cérébrale des aptitudes au langage

On attribue la localisation des fonctions du langage à deux scientifiques du XIX^e siècle : Paul Broca (1824-1880), médecin et anatomiste français, et Carl Wernicke (1848-1905), neurologue et psychiatre allemand. Ils ont relié leurs observations cliniques sur des sujets aphasiques (troubles du langage caractérisés par une gêne, voire une impossibilité de s'exprimer) à leurs observations lors de l'autopsie des cerveaux de ces patients (doc. 1).

L'introduction de nouvelles techniques d'imagerie médicale au XX^e siècle a permis d'étudier les aires du langage de sujets sans pathologies particulières et de préciser le lieu de traitement des informations présentées (doc. 2). Actuellement, l'hémisphère gauche est bien considéré comme « l'hémis-

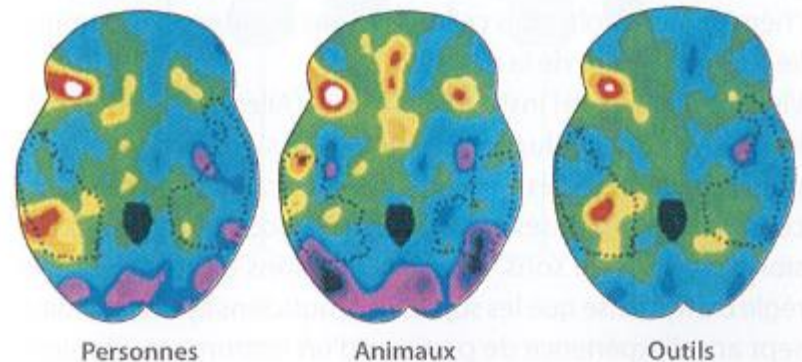
phère du langage », mais des recherches complémentaires sont en cours pour montrer un certain rôle de l'hémisphère droit, entre autres dans les éléments constituant le langage (rythme, accents).

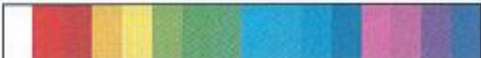
1. À partir des caractéristiques des aphasies, déterminer les fonctions assurées par les aires de Broca et Wernicke.
2. Comparer les résultats d'IRMf afin d'indiquer les aires impliquées dans chaque activité proposée au sujet. Dans ce cas, parle-t-on de sensation ou de perception ?
3. En s'appuyant sur ces documents, montrer en quoi les avancées technologiques accompagnent les avancées scientifiques.

Aphasie de Broca	Aphasie de Wernicke
<p>Aphasie motrice (d'expression)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Élocution saccadée • Structure désorganisée des mots • Compréhension intacte 	<p>Aphasie sensorielle (de réception)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Élocution aisée • Mots inventés ou inappropriés • Compréhension amoindrie
Résultats de l'autopsie	
	

1 Caractéristiques des aphasies

✗ zone défailillante



Fort niveau d'activité  Faible niveau d'activité

2 IRMf d'un individu entendant des mots de catégories différentes

cortex moteur primaire

sillon
de Rolando

cortex
somatosensoriel
primaire

aire de Broca
(langage articulé)

AVANT

ARRIÈRE

sillon
de Sylvius

cortex
visuel
primaire

aire auditive primaire

aire de Wernicke
(compréhension du langage)

