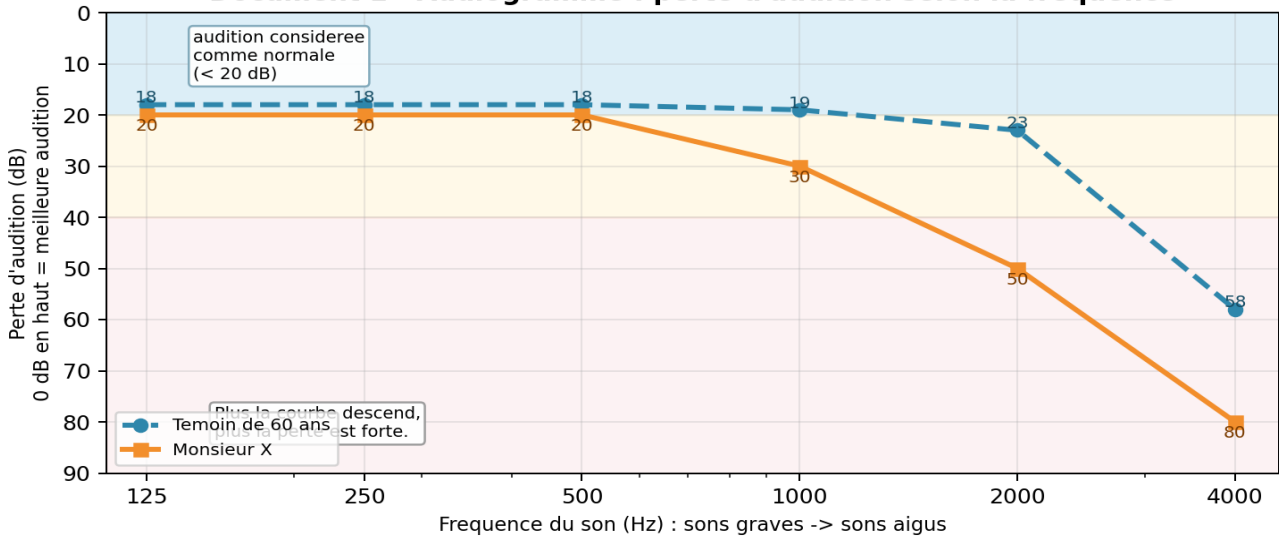


Fiche 1 / 5 - Lire le document 1 : l'audiogramme

Situation. Monsieur X, 60 ans, consulte le medecin du travail pour verifier son audition. Le document 1 compare sa perte auditive avec celle d'un individu temoin du meme age. La question demande de comparer les sons graves (125 a 500 Hz), puis les sons plus aigus (500 a 4 000 Hz).

Document 1 - Audiogramme : perte d'audition selon la frequence



Description claire du graphique.

- L'axe horizontal donne la frequence en Hz : a gauche les sons graves, a droite les sons aigus.
- L'axe vertical donne la perte d'audition en dB : attention, plus on descend, plus la perte est forte.
- La zone bleue rappelle qu'une perte inferieure a 20 dB est consideree comme normale dans ce devoir.

Ce que montre le document.

De 125 a 500 Hz, les deux courbes sont presque identiques : environ 18 a 20 dB. A partir de 1 000 Hz, Monsieur X perd davantage que le temoin. Exemple : 50 dB a 2 000 Hz contre 23 dB chez le temoin. La perte touche surtout les sons aigus.

Frequence	Type de son	Temoin	Monsieur X	Aide pour comparer
125 Hz	grave	~ 18 dB	~ 20 dB	presque pareil
500 Hz	grave / medium	~ 18 dB	~ 20 dB	presque pareil
1 000 Hz	medium	~ 20 dB	~ 30 dB	M. X perd ~10 dB de plus
2 000 Hz	aigu	~ 23 dB	~ 50 dB	M. X perd ~27 dB de plus
4 000 Hz	aigu	~ 58 dB	~ 80 dB	M. X perd ~22 dB de plus

Fiche methode. Pour comparer deux courbes : 1) je cite les axes et les unites ; 2) je releve des valeurs aux memes frequences ; 3) j'utilise des connecteurs : alors que, en revanche, a partir de ; 4) je conclus.

References eleve. Cochlea - methodes subjectives et audiometrie ; Lumni - quiz Le son.

Fiche 2 / 5 - Lire le document 2 : cellules ciliées et message nerveux

Document original reecrit. Dans l'oreille interne, la cochlée contient des cellules ciliées. Elles transforment les vibrations sonores en message nerveux électrique. Le nerf auditif transmet ce message au cerveau, qui l'interprète comme un son.

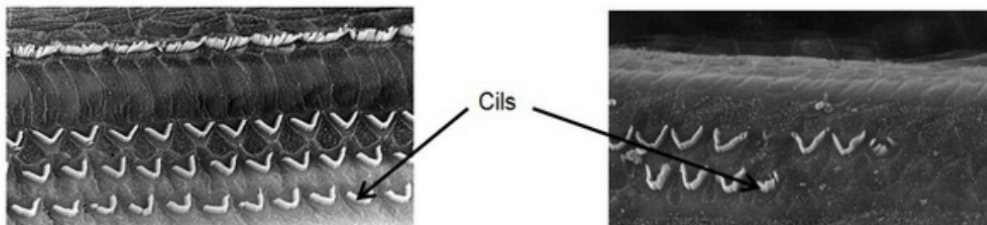
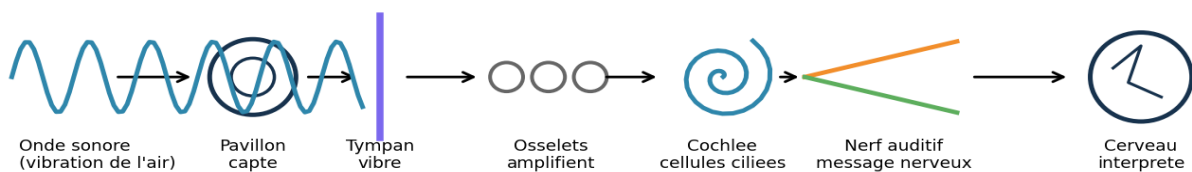


Photo de gauche. Cellules ciliées nombreuses, rangées et visibles : le signal nerveux peut être complet.

Photo de droite. Cellules ciliées abîmées ou détruites : certains signaux ne sont plus transmis correctement.



Idee cle : l'oreille transforme une vibration en message nerveux ; le cerveau interprète ce message.

Explication étape par étape.

1. Un son est une vibration de l'air.
2. Le tympan vibre.
3. Les osselets amplifient la vibration.
4. Dans la cochlée, un liquide bouge.
5. Les cellules ciliées créent un message nerveux.
6. Le cerveau interprète ce message.

Concepts techniques.

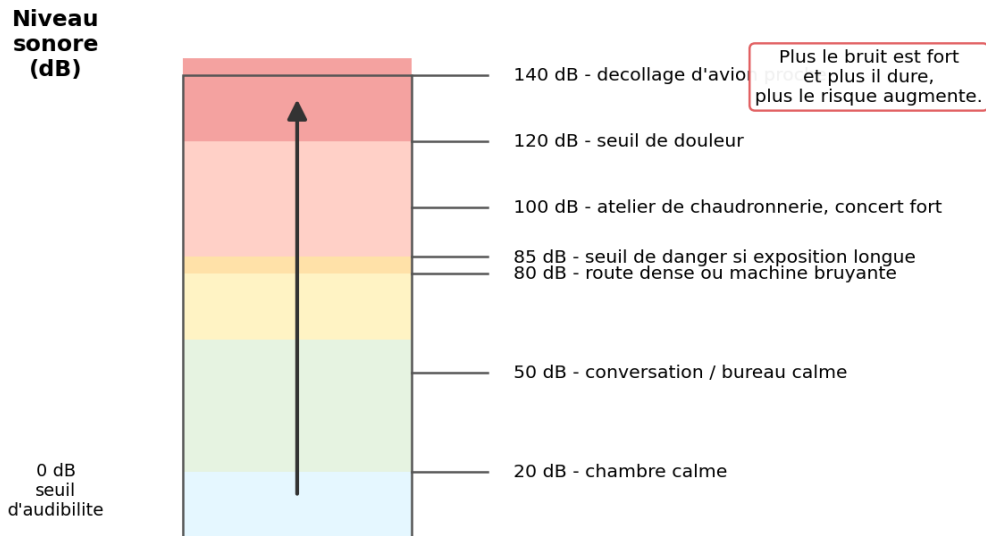
Cochlée : organe de l'oreille interne en forme de spirale.
 Cellule ciliée : cellule sensorielle avec de petits cils sensibles aux vibrations.
 Message nerveux : signal électrique transmis par un nerf.
 Nerf auditif : voie de communication entre l'oreille interne et le cerveau.

A retenir. Des cellules ciliées détruites se remplacent mal chez l'humain. Le message nerveux devient incomplet : certains sons sont mal perçus, surtout les sons aigus.

References. [Lumni - fonctionnement du tympan](#) ; [Fondation pour l'Audition - fonctionnement de l'oreille](#) ; [Cochlea - traumatisme acoustique](#).

Fiche 3 / 5 - Lire le document 3 : niveaux sonores et danger

Document original reecrit. Le niveau sonore se mesure en decibels (dB). En milieu professionnel, les traumatismes sonores sont plus frequents quand le bruit est fort, quand l'exposition dure longtemps ou quand les protections anti-bruit ne sont pas portees correctement.



Description détaillée de l'échelle.

- 20 dB : chambre calme.
- 50 à 60 dB : conversation ou bureau calme.
- 80 dB : route dense ou machine bruyante.
- 85 dB : seuil de danger si l'exposition dure.
- 100 dB ou plus : atelier bruyant, concert fort.
- 120 dB : seuil de douleur.

Application à Monsieur X.

La chaudronnerie est une industrie qui travaille le métal : machines, chocs, outils et vibrations produisent des bruits intenses. Si Monsieur X n'a pas toujours porté son casque anti-bruit, ses cellules ciliées ont pu être abîmées par des expositions répétées.

Fiche méthode - expliquer une cause biologique.

J'écris une chaîne logique complète : cause (bruit fort et répété) -> organe touché (cochlée et cellules ciliées) -> fonction perturbée (moins de messages nerveux) -> conséquence (perte d'audition).

References élève. INRS - bruit : effets sur la santé ; INRS - définitions et niveaux sonores ; Santé.fr - Ecoute tes oreilles ! ; Bruitparif - effets sur l'audition.

Fiche 4 / 5 - Methodes pour reussir les questions

Cette fiche aide a rediger comme en evaluation de SVT de 4e. Une bonne reponse cite les documents, utilise des valeurs chiffrees quand elles existent, puis conclut clairement.

Competence	Methode simple	Phrase exemple
Lire un graphique	Je repere le titre, les axes, les unites et les courbes.	Le graphique montre la perte d'audition selon la frequence.
Comparer	Je compare aux memes frequences et je separe les zones.	De 125 a 500 Hz, les pertes sont proches : environ 18 a 20 dB.
Utiliser des valeurs	Je cite au moins deux nombres du document.	A 2 000 Hz, Monsieur X perd environ 50 dB contre 23 dB chez le temoin.
Expliquer	Je relie cause -> organe -> fonction -> consequence.	Bruit fort -> cellules ciliees abimees -> moins de messages nerveux -> perte auditive.

Question 2 - modele de reponse.

De 125 a 500 Hz, la perte d'audition de Monsieur X est proche de celle du temoin : environ 18 a 20 dB. En revanche, de 1 000 a 4 000 Hz, Monsieur X perd davantage. A 1 000 Hz, il perd environ 30 dB contre 20 dB ; a 2 000 Hz, 50 dB contre 23 dB ; a 4 000 Hz, 80 dB contre 58 dB. Il entend donc surtout moins bien les sons aigus.

Question 3 - modele de reponse.

Le document 3 montre qu'un bruit superieur a 85 dB peut etre dangereux si l'exposition dure. En chaudronnerie, Monsieur X a ete expose a des bruits forts. Sans casque anti-bruit, les cellules ciliees de sa cochlee ont pu etre abimees. D'apres le document 2, ces cellules fabriquent les messages nerveux : si elles sont detruites, l'audition diminue.

Mot a retenir	Definition niveau 4e
Frequence (Hz)	Nombre de vibrations par seconde. Frequence basse = son grave ; frequence elevee = son aigu.
Decibel (dB)	Unite qui exprime un niveau sonore ou une perte d'audition.
Audiogramme	Graphique qui montre la perte d'audition selon les frequences.
Cellules ciliees	Cellules de la cochlee qui detectent les vibrations et declenchent un message nerveux.
Traumatisme sonore	Atteinte de l'audition due a un bruit trop fort, brutal ou prolonge.

References pour revoir. [Lumni - la surdite, qu'est-ce que c'est ?](#) ; [Lumni - frequence d'un son](#) ; [Inserm - troubles de l'audition et surdités](#).

Fiche 5 / 5 - Revision, auto-correction et liens verifiés

Objectif. Cette fiche rassemble les reponses attendues, le bilan a memoriser et les ressources verifiees. Les liens trop anciens ou non accessibles du document de depart ont ete supprimes de la partie eleve et remplaces par des ressources plus stables.

Je verifie mes reponses	Reponse attendue
Q1.1 - Le graphique represente...	la perte d'audition en fonction de la frequence des sons.
Q1.2 - A 1 000 Hz, le temoin a...	une perte d'audition d'environ 20 dB.
Q1.3 - Chez le temoin de 60 ans...	la perte est plus importante pour les sons aigus que pour les sons graves.
Bilan du chapitre	Un son est une vibration. Dans la cochlee, les cellules cillees la transforment en message nerveux. Un bruit fort ou prolonge peut detruire ces cellules et provoquer une perte d'audition.

Auto-evaluation rapide.

Je sais lire un audiogramme : oui / a revoir. Je sais expliquer le role des cellules cillees : oui / a revoir. Je sais relier bruit fort, cellules cillees et perte d'audition : oui / a revoir. Je sais citer une valeur chiffrée du graphique : oui / a revoir.

URL du document de depart	Decision apres verification	Ressource remplacee ou conservee
cochlea.eu/exploration-fonctionnelle/methodes-subjectives	Accessible en HTTPS : conservee.	Cochlea - audiometrie
cochlea.eu/pathologie/.../traumatisme-acoustique	Accessible en HTTPS : conservee.	Cochlea - traumatisme acoustique
crdp.ac-amiens.fr/enviro/...	Non accessible lors de la verification : supprimee.	INRS / Bruitparif
uvmt.org/Formation/05/Cadre.htm	Ancien chemin non accessible : supprime.	INRS / Inserm
campus.cerimes.fr/orl/...	Acces non fiable : supprime.	Fondation pour l'Audition / Inserm
ecoute-ton-oreille.com	Page non retenue comme source principale : remplacee.	Sante.fr - Ecoute tes oreilles !

Parcours conseille pour un eleve de 4e.

1. Video courte pour comprendre : [Lumni - fonctionnement du tympan](#).
2. Quiz pour revoir les bases : [Lumni - Le son](#).
3. Prevention pour les jeunes : [Sante.fr - Ecoute tes oreilles !](#).
4. Schema et fonctionnement de l'oreille : [Fondation pour l'Audition - schema de l'oreille](#).
5. Bruit au travail : [INRS - bruit au travail](#) et [INRS - reglementation](#).
6. Pour approfondir : [Inserm - troubles de l'audition et surdités](#) ; [Bruitparif - echelle des decibels](#).

Phrase-bilan a memoriser. Entendre, c'est transformer une vibration de l'air en message nerveux. Les cellules cillees de la cochlee sont indispensables et fragiles : un bruit trop fort ou trop long peut les detruire et entrainer une perte d'audition durable.