

FAQ Acoustique Prof. J. Malchaire

Examens audiométriques

1. Quel est l'objectif des examens audiométriques?	1
2. Selon la réglementation, quand doivent être réalisés les examens audiométriques	1
3. A quel moment faut-il réaliser les examens audiométriques?	1
4. En quoi doivent consister les examens audiométriques toutes les années? ...	2
5. Caractéristiques essentielles des programmes de conservation de l'audition (PCA) et de dépistage des sourds (PDS)	3
6. Quels sont les différents types d'audiomètre?	3
7. Quand doit être vérifié et étalonné l'audiomètre?	4
8. Comment entretenir les écouteurs?	5
9. Où doit-on effectuer les tests audiométriques?	5
10. Comment doit être conduit le test audiométrique?	6
11. Quelles sont les sources d'erreurs principales des tests audiométriques?	7

1. Quel est l'objectif des examens audiométriques?

L'objectif est de surveiller l'évolution de l'audition de chaque salarié afin de tenter de l'empêcher de devenir sourd. Il est donc de prévenir la surdité: il s'agit alors d'un réel **programme de conservation de l'audition (PCA)**.

Un tel programme est tout à fait différent d'un **programme de dépistage des sourds (PDS)** où on détermine le degré de surdité atteint par un salarié pour le déclarer comme maladie professionnelle à partir d'un certain niveau et obtenir pour le salarié une compensation financière.

2. Selon la réglementation, quand doivent être réalisés les examens audiométriques

- Si la valeur d'action inférieure est dépassée, **> 80 dB(A) et/ou le niveau de bruit d'impact > 135 dB(C)**, une évaluation de santé avec audiométrie doit être réalisée:
 - à l'embauche
 - endéans les 12 mois qui suivent
 - périodiquement tous les cinq ans.
- Si la valeur d'action supérieure est dépassée, **> 85 dB(A) et/ou le niveau de bruit d'impact > 137 dB(C)**, l'évaluation de santé périodique avec audiométrie doit être réalisée tous les trois ans.
- Si la valeur limite d'exposition (qui tient compte de l'effet du MPI) est dépassée, **> 87 dB(A) et/ou le niveau de bruit d'impact > 140 dB(C)**, l'évaluation de santé périodique avec audiométrie doit être réalisée tous les ans.

3. A quel moment faut-il réaliser les examens audiométriques?

Afin d'éviter tout risque de pertes auditives temporaires chez des sujets non atteints encore de surdité, le test audiométrique doit être réalisé après:

- 30 minutes de récupération si le niveau de bruit au cours de la dernière heure a été inférieur à 90 dB(A)

- 16 heures de récupération si le niveau équivalent la veille a été compris entre 90 et 100 dB(A)
- 2 jours de récupération si le niveau équivalent la veille a été supérieur à 100 dB(A).

Dans tous les cas, le port de moyens de protection circonstanciés (coquilles) la veille et surtout durant les heures précédant l'examen doit être organisé.

4. En quoi doivent consister les examens audiométriques toutes les années?

En pratique, il est conseillé de réaliser:

- chaque année, un examen rapide selon la législation, permettant de vérifier, en gros, l'évolution de l'audition et de re-sensibiliser le salarié au problème de la surdité et à la nécessité d'une protection individuelle
- à intervalle suivant la table ci-après, un examen approfondi rigoureux qui permettra de suivre de manière précise l'évolution de la surdité. Ces intervalles de temps sont fonction de la probabilité d'un accroissement de perte auditive de 5 dB.

Ancienneté	Classe N _{EP}		
	≤94 dB(A)	94 - 99 dB(A)	≥ 100 dB(A)
< 5 ans	2 ans	1 an	6 mois
5 - 20 ans	3 ans	2 ans	1 an
> 20 ans	4 ans	3 ans	2 ans

5. Caractéristiques essentielles des programmes de conservation de l'audition (PCA) et de dépistage des sourds (PDS)

Critère	PCA	PDS
Objectif	<ul style="list-style-type: none"> • Suivre l'évolution de chaque salarié • Dépister ceux risquant d'aboutir à un handicap ou une invalidité 	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les salariés présentant des pertes supérieures au seuil d'invalidité
Quels salariés ?	<ul style="list-style-type: none"> • Sujets non atteints susceptibles de le devenir • Sujets plutôt jeunes, exposés depuis peu 	<ul style="list-style-type: none"> • Sujets atteints de surdité • Sujets plus âgés, exposés depuis longtemps
Mesurages	<ul style="list-style-type: none"> • Programme sonométrique complet • N_{EP} pour chaque salarié 	<ul style="list-style-type: none"> • Simple classification < 85, 85-90, > 90 dB(A)
Programme audiométrique		
But	<ul style="list-style-type: none"> • Évolution des faibles pertes 	<ul style="list-style-type: none"> • Dépassement d'un seuil élevé
Fréquences	<ul style="list-style-type: none"> • 250, 500 Hz, 1, 2, 3, 4, 6, 8 kHz 	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3 kHz
Procédure	<ul style="list-style-type: none"> • Rigoureuse 	<ul style="list-style-type: none"> • Rigoureuse
Bruit de fond	<ul style="list-style-type: none"> • Faible: cabine souvent nécessaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Moins important
Programmation journalière	<ul style="list-style-type: none"> • Avant toute exposition de façon à éviter toute perte temporaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Moins important
Interprétation	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité individuelle • Prédiction du risque individuel 	<ul style="list-style-type: none"> • Dépassement du seuil de reconnaissance comme maladie professionnelle (seuil d'invalidité)

6. Quels sont les différents types d'audiomètre?

Un **audiomètre tonal** permet de générer des sons purs à différentes intensités et à différentes fréquences

- En option: la possibilité de tester l'audition par voie osseuse, de conduire des tests d'audiométrie vocale (compréhension de mots), masking (possibilités de générer un bruit de masque dans l'autre oreille...)
 - ✧ Ces options coûtent chers
 - ✧ Ces tests spéciaux sont à réserver aux examens ORL approfondis.

Les différents **types d'audiomètres** sont:

- **manuel**: nécessite un opérateur formé pour conduire l'examen; l'examen peut être adapté à la personne selon ses pertes et sa compréhension du test; la durée du test varie entre 4 et 8 minutes
- **automatique** (à déconseiller): nécessite un opérateur seulement pour démarrer et contrôler l'examen; l'examen est d'une durée constante et n'est donc nullement adapté à la personne: dans certains cas, il est donc inexploitable

- piloté par ordinateur: appareil plus cher, souvent automatique, mais qui permet un archivage direct des données.



- **Gamme de fréquences**
 - **PDS:** on peut se contenter de relever les pertes auditives aux fréquences qui servent au calcul du seuil de reconnaissance comme maladie professionnelle, soit, en Belgique: 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz et en France: 500Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz
 - **PCA:** les pertes auditives doivent être évaluées aux fréquences de 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz, 6 kHz, 8 kHz, de manière à pouvoir différencier entre pertes de transmission, pertes de perception, pertes professionnelles, presbyacousie...
- **Gamme dynamique:** les pertes auditives doivent pouvoir être évaluées
 - de - 10 dB: çàd audition d'un signal de 10 dB inférieur au seuil de perception de référence, audition meilleure que la normale
 - jusqu'à 100 dB: çàd seuil d'audition 100 dB au-dessus de la valeur normale.
- **Ecouteurs**
 - les écouteurs sont une partie intégrante de l'audiomètre: ils ne sont ni interchangeables entre audiomètres, ni permutables sur un même audiomètre, sous peine d'en perdre totalement l'étalonnage.

7. Quand doit être vérifié et étalonné l'audiomètre?

La norme ISO 6189 recommande une procédure d'étalonnage à 4 niveaux:

- **Contrôle d'écoute**
 - à effectuer tous les jours
 - par un opérateur ayant une audition normale et stable
 - le contrôle consiste à porter son attention sur les distorsions des signaux, les bruits parasites lors des commutations d'une fréquence à une autre ou d'un niveau à un autre.
- **Contrôle subjectif d'étalonnage**
 - à effectuer toutes les semaines
 - par un opérateur ayant un examen audiométrique stable sans perte auditive supérieure à 25 dB
 - le test consiste en un examen audiométrique: l'audiomètre est à réviser si un écart supérieur à 10 dB est constaté par rapport aux tests antérieurs.
- **Test électroacoustique**
 - à effectuer tous les 3 mois par experts
 - par un technicien qui vérifie l'exactitude des fréquences et amplitudes générées sur la position 70 dB à chaque fréquence
 - le test est effectué au moyen d'un coupleur spécial entre les écouteurs et un sonomètre

- l'audiomètre doit être révisé si les écarts sont supérieurs à 3% en fréquence ou à 3 à 5 dB en niveau par rapport aux valeurs de références.
- **Etalonnage complet**
 - à effectuer tous les 2 ans par un technicien spécialisé
 - avec un contrôle total de l'électronique et en particulier de la distorsion harmonique, de la linéarité, de la précision des potentiomètres de réglage.

8. Comment entretenir les écouteurs?

Les écouteurs sont souvent les éléments les plus faibles et les plus fragiles de l'audiomètre. Aussi faut-il surveiller avec attention:

- leur rangement, en veillant à ne pas abîmer les coussins
- les câbles et connecteurs
- les coussins: leur nettoyage, leur désinfection (UV).

9. Où doit-on effectuer les tests audiométriques?

Un bruit d'ambiance trop élevé

- fausse l'évaluation des **faibles** pertes, inférieures à 25 dB
- ne fausse **PAS** l'évaluation des pertes importantes.

Il faut donc se soucier du bruit de fond tout particulièrement lorsqu'on veut évaluer de faibles pertes auditives débutantes et en suivre l'évolution.

Les niveaux de bruit ambiant maximaux pour l'évaluation correcte d'une audition normale (pertes de 0 dB) sont discutés dans le tableau suivant:

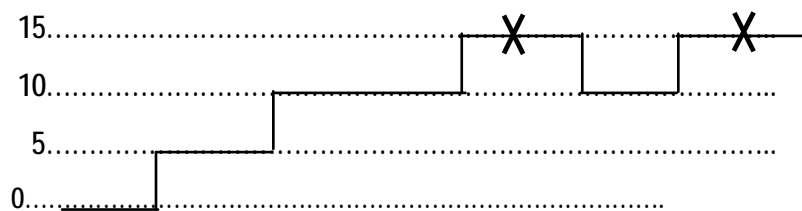
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
125	45	48	3	12	60	50
250	25.5	32	5	18	50	40
500	11.5	11	7	27	38	28
1000	7	8	15	34	42	32
2000	9	6	26	36	42	32
(3000)	10	(7)	(31)	41	48	38
4000	9.5	8	32	39	47	37
(6000)	15.5	(10)	26	37	47	37
8000	13	15	24	31	46	36

- Où
- (1) Fréquences centrales des bandes de tiers d'octave (Hz)
 - (2) Seuils d'audition selon ISO 6189 (dB)
 - (3) Niveaux maximaux du bruit dans les bandes de tiers d'octave, permettant le mesurage de 0 dB de perte, les oreilles étant non couvertes, selon ISO 6189
 - (4) Atténuation moyenne des écouteurs en dB, selon ISO 6189
 - (5) Atténuation moyenne avec coquilles en dB
 - (6) (3) + (5)
 - (7) Niveau maximal dans le local de test (dB)**

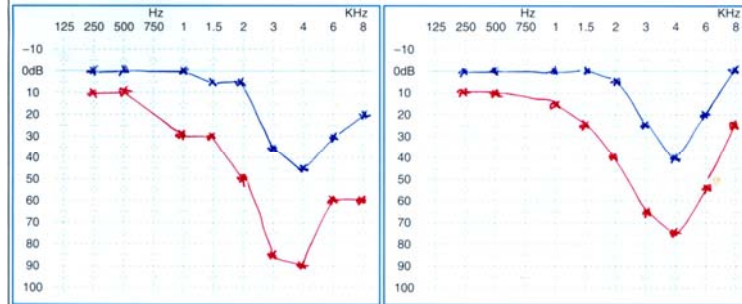
- Si le bruit d'ambiance est trop élevé, les examens audiométriques requièrent
 - des coquilles spéciales de protection
 - ou une cabine audiométrique préfabriquée.

10. Comment doit être conduit le test audiométrique?

- Le test doit débiter par
 - une **anamnèse** concernant:
 - ✧ les antécédents de surdité dans la famille
 - ✧ les maladies ORL d'enfance
 - ✧ les accidents crâniens
 - ✧ les sensations de sifflement, surdité, confusion
 - ✧ les médicaments consommés
 - ✧ les activités militaires
 - ✧ les passe-temps bruyants (armes, musique...)
 - ✧ les loisirs: baladeurs, dancings, concerts ...
 - ✧ les emplois bruyants antérieurs : leur nature, les niveaux sonores, les durées
 - ✧ l'emploi actuel: les niveaux sonores, les durées d'exposition, le port des MPI.
 - Un **examen otologique**:
 - ✧ La présence de bouchons de cérumen doit être détectée et il est peu utile de mesurer les pertes auditives associées à de tels bouchons!
- Le salarié est alors installé et informé sur ce en quoi consiste le test:
 - Le si ge doit être confortable, immobile et silencieux
 - Le salarié doit être placé vers une surface neutre, non susceptible de le distraire: pas d'affiche ni de vue sur la personne qui conduit l'examen
 - Il est alors équipé, de préférence, d'un bouton poussoir qu'il va utiliser pour dire si OUI ou NON il entend le signal
 - Il est invité à presser le bouton dès qu'il **PERÇOIT** le son (ce qui implique la notion de seuil) et non dès qu'il "l'entend"
 - L'opérateur fait une démonstration de la procédure et des différents sons, sans les écouteurs, en utilisant des mots familiers (en évitant donc de parler de "sons purs", de "fréquences" et de "décibels")
 - L'opérateur place ensuite les écouteurs en étant les lunettes, boucles d'oreille, en écartant les cheveux...
- Le test proprement dit commence selon une procédure **ascendante** (préférée):



- Pour éviter les discontinuités trop importantes et faciliter la compréhension, l'ordre de présentation des sons purs est:
 - ✧ 1 K, 2 K, 3 K, 4 K, 6 K, 8 K, ... 1 K, 500, 250 Hz à droite
 - ✧ 250, 500, 1 K, 2 K, 3 K, 4 K, 6 K, 8 K à gauche
 - L'opérateur change le rythme, les durées des signaux, les durées des interruptions de manière à éviter les réponses automatiques
- La durée optimale du test est de 4 à 8 minutes selon les pertes auditives. Un test trop long entraîne de la lassitude, de la fatigue, et une diminution de la précision.



11. Quelles sont les sources d'erreurs principales des tests audiométriques?

- Un mauvais étalonnage de l'audiomètre
- Un bruit ambiant trop élevé (pour ce qui est des faibles pertes)
- Un mauvais positionnement des écouteurs
- Un degré de familiarisation avec le test trop faible de la part du sujet
- Une incompréhension entre les notions de "percevoir" et "d'entendre"
- Une technique de test trop rapide ou trop stéréotypée
- Une trop grande nervosité ou fatigue du sujet...ou de l'opérateur
- Un manque de collaboration.