

# Quelle différence y-a-t-il entre un test CAPA et une audiométrie ?

**Gwenolé NEXER**  
g.nexer@HearingProTech.com

Mai 2014

Basé sur une méthode de mesure proche, l'objectif des deux systèmes est différent.

L'audiomètre permettra d'obtenir un graphique, appelé audiogramme, représentant la capacité auditive d'un sujet.

CAPA mesure l'affaiblissement d'un protecteur individuel contre le bruit de type intra, il ne permet pas de mesurer ou même d'estimer le niveau d'audition d'un sujet.

L'audiomètre permettra de diagnostiquer une perte auditive, CAPA une perte d'affaiblissement.

**Contrôle d'efficacité PICB**  
F-105.1



# Table des matières

<b>1</b>	<b>FONCTIONNEMENT DE CES DEUX SYSTEMES</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PEUT-ON UTILISER LE SYSTEME CAPA POUR MESURER L'AUDITION D'UN SUJET ?</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PEUT-ON UTILISER UN AUDIOMETRE POUR MESURER L'AFFAIBLISSEMENT D'UN PROTECTEUR INDIVIDUEL CONTRE LE BRUIT ?</b>	<b>4</b>
3.1	Calculer le niveau d'affaiblissement avec un audiomètre	4
3.2	Déterminer la conformité d'un protecteur	4
3.3	Niveau de protection	4
3.4	Conclusion	5

# 1 Fonctionnement de ces deux systèmes

Les deux systèmes réalisent une mesure tonale liminaire en conduction aérienne des seuils auditifs. La méthode est subjective, il est demandé au sujet de répondre dès qu'il perçoit, même de façon très faible, un son continu ou pulsé à certaines fréquences fixes, l'objectif étant de situer les seuils de perception pour chaque fréquence testée.

Les fréquences testées peuvent être paramétrées dans l'audiomètre, elles sont définies et non modifiables dans le système CAPA. En règle générale, le seuil d'audibilité est déterminé pour les fréquences 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 et 8000 Hz.

L'audiogramme utilisera une méthode dite « montante » puis « descendante » pour déterminer avec précision où se situe le seuil d'audition du sujet. CAPA n'utilise que la méthode montante, elle permettra d'identifier avec précision le seuil de perception du sujet, mais pas son niveau d'audition. CAPA n'a pas la vocation de déterminer l'audition d'un sujet, le seuil de perception est suffisant. Deux mesures simultanées sont effectuées par CAPA, avec protecteur, puis sans protecteur. La différence entre les deux mesures permettra d'obtenir une valeur d'affaiblissement par fréquence, celle-ci sera ensuite moyennée selon la formule suivante :

$$PSNA = 100dB - 10 \log (10^{(0,1 \times Aff^{125Hz})} + 10^{(0,1 \times Aff^{250Hz})} + 10^{(0,1 \times Aff^{500Hz})} + 10^{(0,1 \times Aff^{1KHz})} + 10^{(0,1 \times Aff^{2KHz})} + 10^{(0,1 \times Aff^{4KHz})} + 10^{(0,1 \times Aff^{8KHz})}).$$

Le PSNA (Personal Single Number Attenuation) correspond à la moyenne des affaiblissements pondérés sur les 7 fréquences mesurées de 125Hz à 8KHz pour un protecteur.

Grâce à un algorithme mis au point après plusieurs années de recherches et au fait de ne réaliser qu'une mesure montante, le système CAPA offre une excellente précision de l'ordre du décibel en un minimum de temps, un test « classique », le plus long et le plus complet, est réalisé en 7 minutes avec et sans protecteur, les résultats et calculs sont immédiatement disponibles et organisés.

La durée moyenne d'un examen audiométrique est de dix minutes pour les deux oreilles avec un pas de progression de 5dB ; avec une précision de 1 décibel, la durée atteindra une vingtaine de minutes.

## 2 Peut-on utiliser le système CAPA pour mesurer l'audition d'un sujet ?

Clairement non. Comme expliqué ci-dessus, le système CAPA n'est pas conçu pour mesurer le niveau d'audition mais le seuil de perception avec et sans protecteur ; la comparaison entre les deux indiquera le niveau d'affaiblissement du protecteur mesuré. De plus, pour des raisons de confidentialité, le système CAPA, depuis la version 3, ne donne plus accès aux seuils de perception.

En outre, le système CAPA ne nécessite pas d'être étalonné puisque seule la différence entre les deux seuils (avec et sans protecteur) est prise en compte. Un son pourra par exemple être diffusé à 45dB(A) alors qu'il l'est en réalité à 47dB(A), le décalage existera de la même manière avec et sans protecteur, mais l'écart entre les deux mesures restera le même. N'étant pas étalonné, il ne convient pas à la mesure de l'audition.

### **3 Peut-on utiliser un audiomètre pour mesurer l'affaiblissement d'un protecteur individuel contre le bruit ?**

Techniquement parlant, oui, il suffira de réaliser un audiogramme avec puis sans protecteur. Dans les faits, cette solution est relativement lourde et longue...

Pour obtenir une précision correcte, il faudra à nouveau paramétrer l'audiomètre pour en augmenter la précision de mesure, ce qui aura pour effet, nous l'avons vu, de rallonger la durée de celle-ci, près de quarante minutes seront alors nécessaires pour réaliser les deux mesures, avec et sans protecteur.

#### **3.1 Calculer le niveau d'affaiblissement avec un audiomètre**

Une fois les deux mesures réalisées, il conviendra de retranscrire les résultats dans un fichier Excel pour calculer le PSNA dont la formule est décrite dans le premier chapitre. On obtiendra alors la valeur moyenne d'affaiblissement du protecteur. Il conviendra de se reporter à la documentation technique de CAPA pour comprendre comment gérer les situations dans lesquels le sujet, atteint d'une perte auditive sur une ou plusieurs fréquences, rend impossible leur mesure et comment alors pondérer le PSNA.

#### **3.2 Déterminer la conformité d'un protecteur**

CAPA, une fois la mesure réalisée, offre la possibilité de déterminer si le protecteur est conforme ou non et de se retourner contre son fabricant dans le cas contraire.

Pour ce faire, il conviendra d'étudier la publication HearingProTech intitulée « Définition des minima d'affaiblissement d'un protecteur individuel contre le bruit » et d'en appliquer les formules de calculs en confrontant les valeurs d'affaiblissement obtenues par le protecteur testé et celles diffusées par son fabricant.

#### **3.3 Niveau de protection**

La troisième étape consiste à vérifier que l'affaiblissement du protecteur est adapté aux niveaux d'exposition sonore du porteur. Si, dans le système CAPA il suffit de renseigner la zone de bruit pour un ou plusieurs utilisateurs pour savoir si les protecteurs lui ou leur sont adaptés, il conviendra, dans le cas d'une mesure de type audiogramme, de se conformer aux quatre méthodes de calcul décrites dans la norme Européenne EN458.

### 3.4 Conclusion

Une mesure d'affaiblissement d'un protecteur individuel contre le bruit avec un audiomètre est tout à fait possible mais extrêmement longue (environ une heure par sujet) et complexe en terme de calcul. Cette solution devra être réservée à des cas isolés. CAPA réalise cette mesure et les calculs en 7 minutes.

Il est important de préciser que le système CAPA ne permet pas de réaliser une audiométrie.