

Définition des minima d'affaiblissement d'un protecteur individuel contre le bruit

Gwenolé NEXER

g.nexer@hearingprotech.com

Janvier 2012

MAJ Janvier 2013

Aujourd'hui, un protecteur individuel contre le bruit (PICB), qu'il soit standard ou sur mesure, est commercialisé sur la valeur des affaiblissements qui ont été mesurés lors de sa certification par un laboratoire agréé. Cette certification est indispensable pour commercialiser le produit auprès des salariés exposés au bruit dans la communauté européenne.

Jusqu'en 2010 un PICB était commercialisé puis porté sans qu'à aucun moment personne ne s'interroge sur son efficacité réelle lorsqu'il est utilisé sur le terrain.

Depuis plusieurs années, des études ont démontré qu'entre les valeurs d'affaiblissement mesurées en laboratoire de certification et la réalité sur le terrain, des écarts importants pouvaient exister. Les Allemands sont les premiers à exiger la mise en place de mesures de l'efficacité des protecteurs sur mesure, les autres pays suivront.

Le système de mesure de l'efficacité des protecteurs individuels contre le bruit, CAPA, développé par HearingProTech, indique désormais, en complément du niveau de protection de l'utilisateur, si le protecteur est conforme à ses spécifications. Un écart avec les valeurs de certification est bien entendu acceptable mais se doit d'être justifié et devra apporter la preuve que le porteur du protecteur est suffisamment protégé lorsque le protecteur est dans la « limite acceptable ».

Il nous paraît important aujourd'hui de fixer des minima d'affaiblissement pour déterminer la limite de conformité des protecteurs individuels contre le bruit.

**Se protéger contre le bruit
E-124.2**



Table des matières

1. QU'EST-CE QU'UN MINIMUM DE CONFORMITE POUR UN PICB ?	3
2. SELECTIONNER LE NIVEAU D'AFFAIBLISSEMENT ADAPTE AU MOMENT DE L'EQUIPEMENT	3
3. COMMENT DETERMINER LE MINIMUM D'AFFAIBLISSEMENT D'UN PROTECTEUR INDIVIDUEL CONTRE LE BRUIT	3
4. QUE FAIRE DANS LE CAS D'UN PROTECTEUR NON CONFORME ?	5
5. BIBLIOGRAPHIE	6

L'objectif de ce document est de définir un minimum de conformité concernant l'affaiblissement d'un protecteur individuel contre le bruit.

Nous expliquerons tout d'abord comment est déterminé le niveau d'affaiblissement du protecteur mis à la disposition de l'utilisateur. Nous verrons ensuite comment sera déterminé le minimum de conformité pour une protection auditive contre le bruit.

1. Qu'est-ce qu'un minimum de conformité pour un PICB ?

Pour garantir la sécurité auditive d'un salarié, une mesure de l'affaiblissement du protecteur dont il est équipé est réalisée à l'aide d'un système de mesure adapté. Cette mesure peut être réalisée lors de la remise d'un nouvel équipement, après deux ou trois années d'utilisation ou avant de décider d'un renouvellement.

Un seuil d'affaiblissement minimum sera déterminé pour chaque protecteur. Dans le cas où la valeur mesurée serait inférieure à ce seuil, le protecteur sera déclaré non conforme.

2. Sélectionner le niveau d'affaiblissement adapté au moment de l'équipement

Le choix de l'affaiblissement au moment de l'équipement d'un utilisateur est primordial.

Le niveau sonore, les besoins de communication, de perception de signaux... sont autant de paramètres à prendre en compte dans la définition du niveau d'affaiblissement nécessaire à un utilisateur de PICB. Ils sont décrits dans la norme EN458 [2] et dans la Méthode SAPAN [1].

Si le choix du protecteur sélectionné est correctement effectué en amont, il suffira ensuite que celui-ci soit contrôlé comme étant « conforme » pour garantir à son utilisateur qu'il est correctement protégé.

3. Comment déterminer le minimum d'affaiblissement d'un protecteur individuel contre le bruit

Un minimum d'affaiblissement doit garantir à l'utilisateur d'un PICB que le produit qu'il porte le protège efficacement à deux conditions :

- 1 – que le choix du PICB et de son affaiblissement aient été correctement réalisés en fonction de l'environnement et des particularités de son porteur [1].
- 2 - que le PICB soit porté durant toute la période de l'exposition au bruit.

Nous devons définir un seuil en dessous duquel nous n'avons plus la pleine assurance que le protecteur apporte un niveau d'affaiblissement suffisant pour protéger son utilisateur.

Nous allons décrire quatre variables que nous utiliserons dans nos hypothèses :

SNR : Affaiblissement moyen certifié affiché par le fabricant (Single Number Rating)

AVA : Valeur d'affaiblissement supposée *in situ* (Attenuation Value Assumed)

AVM : Valeur d'affaiblissement mesurée *in situ* (Attenuation Value Measured)

AVR : Valeur d'affaiblissement requise (Attenuation Value Required)

Etape 1

De nombreuses études [3] et recommandations des organismes référents indiquent que les affaiblissements affichés des PICB sont surestimés, une décote équivalente à deux écarts-types (au lieu d'un) est préconisée. Cette décote revient en moyenne à diminuer le SNR du PICB de 5 décibels [4]. Nous intégrons donc cette première décote de 5 dB, elle doit normalement être également prise en compte lors du choix du PICB [1].

$$AVA = SNR - 5dB \quad (\text{le SNR du PICB est décoté de } 5dB)$$

Etape 2

Nous estimons que le système de contrôle de l'affaiblissement du PICB peut avoir une incertitude de mesure pouvant aller jusqu'à plus ou moins 5 dB.

$$AVM = AVA \pm 5dB$$

Nous avons alors, en plus de la décote de cinq décibels, une incertitude de mesure exigeant par mesure de sécurité une marge de cinq décibels supplémentaires.

Nous obtenons donc un minimum d'affaiblissement de **SNR - 10 dB**

Nous considérons qu'un PICB ayant un écart supérieur à 10dB entre la valeur SNR et la valeur AVM pourrait être considéré comme non conforme.

Si $SNR - AVM > 10dB$, alors le PICB est non conforme

Prenons un cas concret illustré en Figure 1.

- Une personne exposée à un niveau sonore de $Lex_{8h} = 97dB(A)$.
- Dans l'hypothèse où le niveau effectif à l'oreille idéal pour cette personne lorsqu'elle est équipée d'une protection individuelle contre le bruit est de $77dB(A)$
- Pour nous permettre d'obtenir ce résultat, l'AVR devra être de $97 - 77 = 20dB$
- Le PICB proposé devra donc disposer d'un AVA de $20dB + 5dB(\text{décote}) = 25dB$
- La valeur AVM ne devra pas être inférieure à $SNR - 10$ soit $15dB$. Dans le cas contraire, le PICB serait considéré comme non conforme.

Un PICB dont l'affaiblissement moyen affiché est de $25dB$ pourrait convenir dans cette situation. Sa valeur AVM ne devra pas être inférieure à $15dB$. Dans le cas contraire, le PICB sera déterminé comme non conforme.

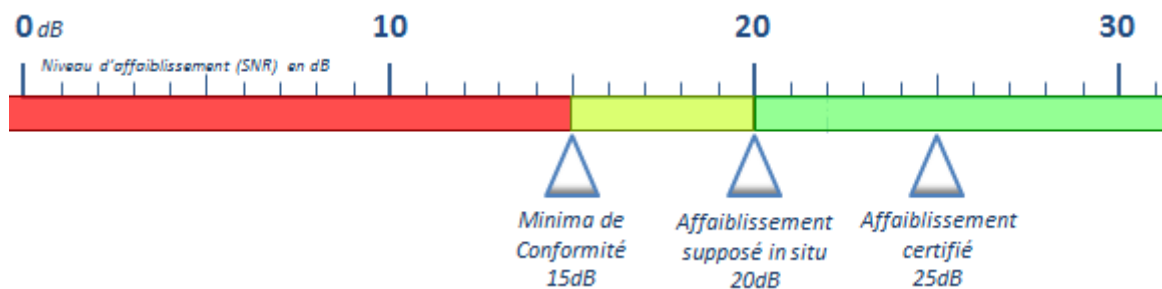


Figure 1 : écarts entre l'affaiblissement affiché, l'affaiblissement supposé et le minima de conformité pour un PICB dont le SNR affiché est de 25dB

La Figure 1 représente la proportion de PICB qui devrait être conforme dans le cas où deux écarts-types seraient retranchés à la moyenne de leurs affaiblissements. Un écart-type représentant environ 5dB [4], deux écarts-types représenteraient environ 10dB, soit le minimum d'affaiblissement. Nous constatons que nous aurions ainsi 98% de PICB conformes.

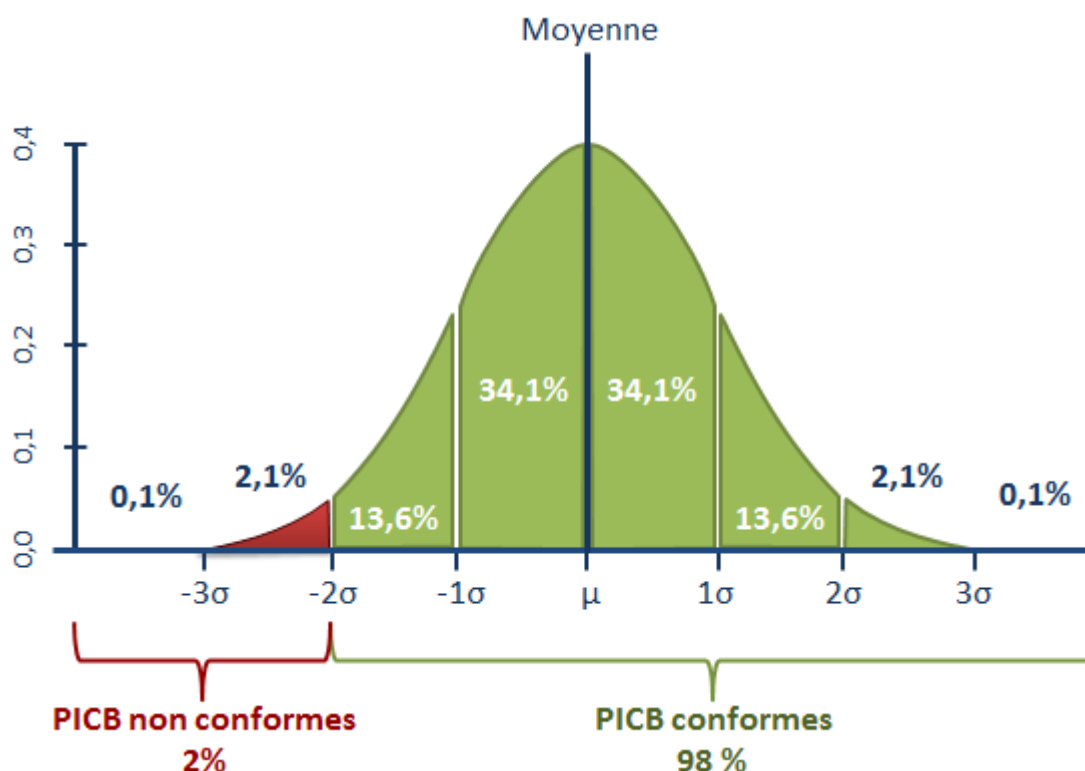


Figure 2 : Répartition estimée des PICB conformes et non conformes lors de leur mesure

4. Que faire dans le cas d'un protecteur non conforme ?

Dans le cas où la mesure de contrôle indique une valeur d'affaiblissement inférieure au minimum défini pour le protecteur contrôlé, des actions devront être mises en place pour pallier à cette défaillance du PICB.

La marche à suivre pourrait être la suivante :

- 1 – vérifier que le protecteur est adapté au porteur
- 2 – vérifier la bonne mise en place du protecteur dans l'oreille
- 3 – effectuer une nouvelle mesure
- 4 – dans le cas où cette nouvelle mesure confirme la non-conformité du protecteur remplacer le protecteur défectueux ou non adapté

5. Bibliographie

- [1] G. Nexer, *SAPAN - Select the Appropriate Protection Against Noise - Méthodologie*, HearingProTech, 2012.
- [2] *EN 458 - Protecteur individuels contre le bruit - Recommandations relatives à la sélection, à l'utilisation, aux précautions d'emploi et à l'entretien*, 2005.
- [3] A. Kusy, *Affaiblissement acoustique in situ des protecteurs individuels contre le bruit*, INRS, 2008.
- [4] G. Nexer, *Radiographie des PICB*, HearingProTech, 2013.