

ZOOM MPO

Gérer le niveau de sortie maximum

Quand le patient se plaint de gêne en milieux bruyants, on tend naturellement à vouloir réduire cette gêne par une baisse du niveau de sortie maximum. Cette protection accrue du patient contre les bruits forts n'est pas toujours la solution la plus adaptée.

Ce document, après avoir détaillé le mode de fonctionnement du MPO, passe en revue les différents paramètres à prendre en compte pour une bonne gestion du niveau de sortie max.

IMPLÉMENTATION DU MPO : $MPO = AGC-O + PC$

Le réglage du niveau de sortie maximum de l'aide auditive par le MPO, ou Maximum Power Output, se fait dans l'axe fréquentiel par des compresseurs AGC-o et dans l'axe temporel par des écrêteurs PC (Peak Clipping).

- L'affichage du MPO se fait par une zone hachurée dont l'épaisseur correspond aux valeurs d'atténuation de la puissance de sortie [Fig. 1]. La valeur est toujours négative car le seuil d'enclenchement de l'AGC-o se fera x dB en dessous du niveau de sortie max dans chaque bande de fréquences de l'appareil connecté. Pour afficher l'UCL sur les courbes, cliquez sur l'icône  entre les zones d'affichage des courbes, puis cochez la case «Afficher les HTL & UCL».

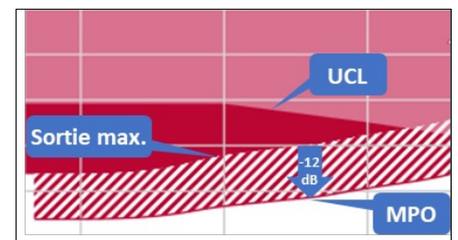


Figure 1 : Visualisation du MPO

- Dans l'axe temporel, le PC limite instantanément le niveau de sortie en attendant que l'AGC-o soit 100% efficace à la fin de son temps d'attaque. L'action du PC est transitoire et il n'est plus sollicité dès que l'AGC-o a pris le relais.

- Dans l'axe fréquentiel, deux modes de réglage sont possibles : Multicanal ou Large bande. **Les deux modes de réglage sont totalement indépendants. Utiliser un mode de réglage désactive l'autre.**

- En mode Multicanal, les appareils embarquent, en série 7, 5 & 3, une distribution de respectivement 20, 16 & 12 AGC-o, surmontés de 8 PC.

- En mode Large bande, pour les trois séries 7, 5 & 3, un seul AGC-o couvrant tout le spectre fréquentiel est utilisé, lui aussi surmonté des 8 PC. Ce mode Bande large permet en outre une position de réglage «PC» dans laquelle l'AGC-o est désactivé pour ne garder que le PC, afin de délivrer la puissance maximale de l'écouteur, avec cependant un risque réel de distorsion à forte intensité [Fig. 2].



Figure 2 : La position «PC» désactive les AGC-o

- Le seuil d'enclenchement de l'AGC-o est celui du MPO que vous réglez et visualisez sous Connexx, alors que le seuil du PC est ajusté automatiquement quelques dB plus haut. Avec, cependant, un écart maximum entre les seuils PC & AGC-o, différents selon la fréquence.

- La fenêtre «Limiteur de sécurité», accessible par le menu «Réglages», permet d'afficher les seuils de PC.

- Les seuils de PC sont liés à ceux de l'AGC-o, avec des écarts différents mais ne dépassant pas 6 dB. Par exemple, pour un réglage de MPO à -9 dB sur toutes les fréquences, vous visualisez les seuils du PC par bandes de fréquences dans les figures 3 & 4.

- Au-delà d'1 kHz, l'enclenchement du PC ajusté 6 dB au dessus de celui de l'AGC-o permet la perception des pics transitoires de la parole, qui sont utiles à l'intelligibilité.

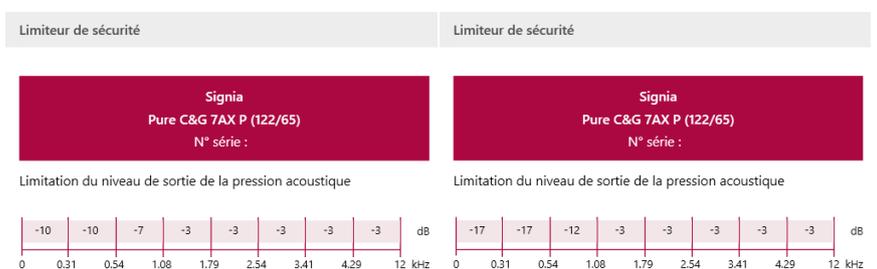


Figure 3 : Seuils des PC pour un MPO à -9 dB

Figure 4 : Seuils des PC pour un MPO à -9 dB

- En dessous de 500 Hz, la limitation de sortie est plus basse que le MPO. Elle a pour but de préserver la qualité sonore à forte intensité.

La valeur de cette limitation dépend de l'événement. Elle est de 1 dB sous le MPO pour les adaptations fermées [Fig. 3] et de 8 dB sous le MPO pour les adaptations ventilées [Fig. 4].

C'est pour cette raison qu'au réglage max de MPO, 0 dB, vous verrez une zone hachurée dans les graves si l'adaptation est ventilée [Fig. 5].

- Les AGC-o ont un rapport de compression (CR) non réglable. Cette valeur de CR est très élevée, > 15, afin d'assurer une régulation très efficace de la puissance de sortie.

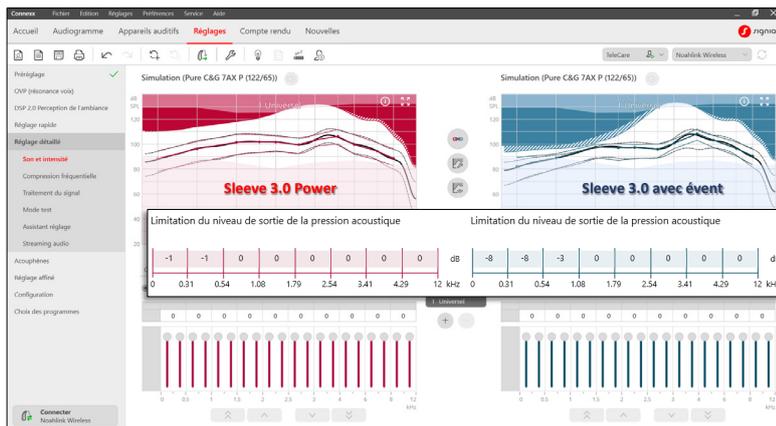


Figure 5 : Limitation du niveau de sortie des graves en adaptation ventilée

L'AJUSTEMENT DU MPO PAR LE PRÉRÉGLAGE

Lors du pré-réglage, Connexx utilise les valeurs d'intolérance (UCL) renseignées sous Noah pour ajuster le réglage des différents curseurs du MPO, afin que le niveau maximum de sortie n'excède pas le seuil d'intolérance du patient.

Si l'UCL n'est pas renseigné dans Noah, Connexx utilisera les statistiques de NAL, estimant l'UCL en fonction du seuil auditif (HTL), pour régler le MPO. Cependant, comme il est possible que l'UCL du patient soit inférieur à la valeur statistique, Connexx prendra une marge de sécurité et ajustera généralement le MPO plus bas que quand l'UCL est renseigné sous Noah, comme le montrent les figures 6 & 7.

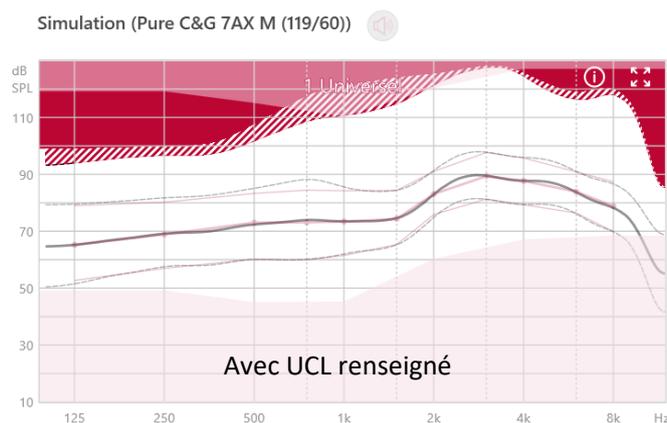


Figure 6 : Réglage du MPO avec UCL renseigné

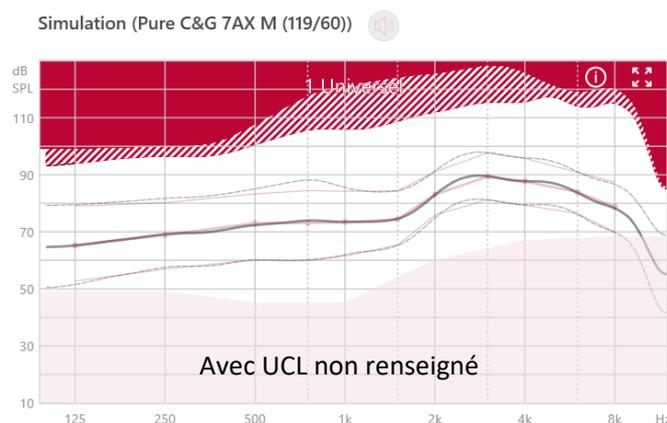


Figure 7 : Réglage du MPO avec UCL non renseigné

LES SITUATIONS NECESSITANT D'AJUSTER LE MPO

1. Le patient se plaint de gêne importante dans le bruit.

a. La gêne est due à une trop forte perception des bruits : réduire les MPO

Quand le MPO est au-dessus de l'UCL [Fig. 8], le risque de gêne dans le bruit est réel, il est donc souhaitable d'abaisser le MPO juste en dessous de l'UCL [Fig. 9].

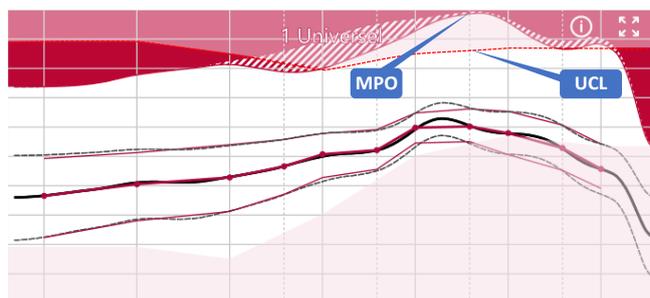


Figure 8 : MPO au dessus de l'UCL (fort risque de gêne)

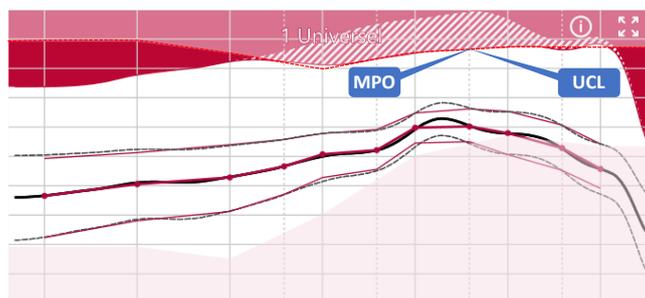


Figure 9 : MPO ajusté sur l'UCL (risque supprimé)

b. La gêne est due à l'impossibilité de comprendre l'interlocuteur dans le bruit : remonter les MPO

Avec un MPO qui touche, ou pire qui réduit, le niveau de sortie NE_{80} , la voix forte de l'interlocuteur en milieu bruyant est traitée par l'AGC-o dont le très fort CR écrase alors la dynamique du signal vocal. L'enveloppe fortement lissée du message vocal le rend inintelligible, d'où la gêne du patient. Il est alors souhaitable de remonter le MPO pour redonner de la dynamique, donc de la clarté, aux voix émises dans le bruit.

Faut-il une marge minimale de sécurité ?

Oui, afin que la voix de l'interlocuteur ne soit pas écrasée par l'AGC-o. Pour cela, il suffira simplement de garder une marge minimale entre le MPO et le niveau de sortie NE_{80} d'au moins 5 dB dans les graves, et vérifier dans les aigus que le MPO ne touche pas le NE_{80} .

Y'a-t-il une explication à cette valeur ?

Dans le bruit la voix est émise à forte intensité, 80 dB, et généralement à plus courte distance, 50 cm, augmente l'intensité de 6 dB. De plus, les modulations d'intensité de la voix émergent de 20 dB en pic. La voix de l'interlocuteur dans le bruit peut donc s'élever ponctuellement de 26 dB au dessus du niveau moyen de la voix forte à 80 dB. Cependant, par le jeu des compressions, ce différentiel de 26 dB ne se traduit que par une augmentation d'environ 15 dB en sortie (avec un CR2 standard de 1.7). Sachant que par défaut l'affichage en sortie est en sons purs, et que le signal vocal en LTASS est inférieur de 10 dB dans les graves et d'au moins 15 dB dans les aigus [Fig. 6], la marge de sécurité entre le niveau de sortie NE_{80} et le MPO sera simplement d'au moins 5 dB dans les graves.

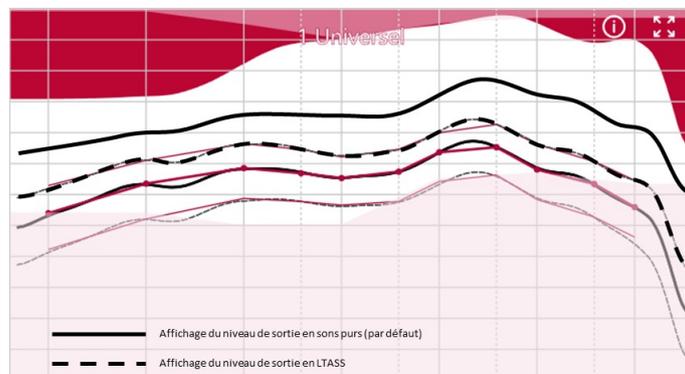


Figure 6 : Affichage du niveau de sortie sous Connexx

Que faire si cette marge de sécurité est trop étroite même avec un MPO réglé à 0, valeur maximale ?

Vous pouvez soit réduire l'événement, soit augmenter la puissance de l'écouteur [Fig. 7].

- Réduire l'événement augmentera la puissance maximale dans les graves et élargira la marge de sécurité.
- Augmenter la puissance de l'écouteur fera remonter le niveau de sortie maximal et élargira la marge de sécurité.

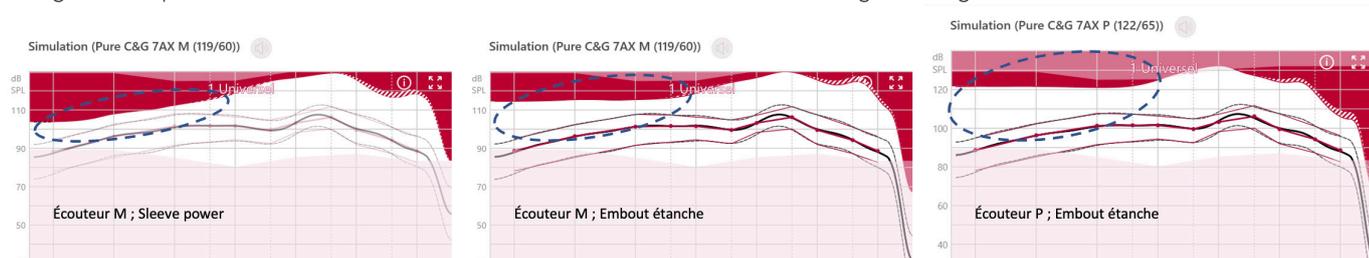


Figure 7 : Augmenter la marge de sécurité entre Niveau de sortie NE_{80} et Niveau de sortie maximal

Les cas particuliers.

a. La gêne est due à la musique forte : ne pas baisser le MPO plus bas que l'UCL

Si le patient se plaint de gêne quand la musique est très forte, comme à un concert par exemple, à une fête ou au cinéma, il faut se souvenir que ce sont des événements ponctuels. Baisser le MPO en dessous de l'UCL pourrait endommager l'intelligibilité dans le bruit. La solution efficace est d'utiliser la fonction Equaliseur sous le DSP pour réduire la courbe de réponse dans l'onglet «Musique». Vous pouvez cependant conseiller au patient une réduction ponctuelle du gain global par l'application Signia App ou le rocker switch.

b. La gêne est due à une activité spécifique régulière, très bruyante : créer un programme spécifique

Si vous avez un patient qui exerce régulièrement une activité de loisir ou professionnelle dans laquelle il est soumis à des fortes intensités sonores, comme le balltrap ou les chantiers, il faut alors utiliser un réglage du MPO spécifique à ces situations. Pour cela, un programme alternatif semble le plus indiqué, dans lequel vous pourrez aussi ajuster le traitement du signal de façon spécifique. Le patient change de programme avant de commencer son activité professionnelle ou de loisir.

c. La gêne est due à une hyperacousie : abaisser le MPO

Si cette hyperacousie est importante, on utilisera dans un premier temps un bruit thérapie seul sans amplification. Puis quand la dynamique du patient sera suffisante pour pouvoir amplifier, on surcomprimera le CR2 et on abaissera le MPO pour protéger le patient et le rassurer. Dans un premier temps, on peut abaisser assez fortement le MPO, même au détriment de l'intelligibilité dans le bruit, puis on va progressivement le relâcher au fur et à mesure des progrès du patient.

