



# iAudiogram

## AUDIOPOD – Audiomètre

### Manuel de référence

FOR CLINICAL INVESTIGATION ONLY

Document Reference: Instructions For Use-01-v1-AudioPod®

FR-MANUEL D'UTILISATION

Version 4.0 – Avril 2023



**My Medical Assistant SAS**  
5 Bis Cours Anatole France  
51 100 Reims - France  
+33 3 26 47 92 46 - [www.iaudiogram.com](http://www.iaudiogram.com)

---

## Sommaire

Introduction à l'AudioPod Audiomètre	6
Configurations	6
Utilisation d'AudioPod	6
Sorties	6
Haut-parleurs disponible en option dans l'AudioPod	7
Le module d'audiométrie AudioPod - Audiometry Module PC	7
Utilisation prévue	8
A propos de ce manuel	8
Installation et assemblage	8
Sécurité	8
Formation	9
Conventions typographiques	9
Navigation	9
Positionnement des transducteurs :	10
Casques	10
Ossi -vibrateur	10
Positionnement sur le front	10
Positionnement sur la mastoïde	10
Inserts	11
Emplacement des haut-parleurs	11
Navigation dans le module d'audiométrie de l'AudioPod	12
Fenêtres principales du panneau d'accueil de l'AudioPod	12
Menus et icônes de la barre d'outils	13
Fenêtre principale du module Audiométrie tonale de l'AudioPod	15
Fenêtre principale du module Audiométrie vocale de l'AudioPod	16
L'indicateur de réponse du patient	16
L'assistant de masquage	17
Les panneaux de contrôle	19
Audiométrie tonale : les panneaux de contrôle	19
Audiométrie vocale : les panneaux de contrôle spécifiques	23

---

La barre de stimulus	25
Contrôles de test	26
Barre de stimulus en audiométrie tonale	27
Barre de stimulus en audiométrie vocale	27
L'interface en audiométrie tonale	28
Eléments de l'audiogramme	28
Comparaison d'audiogramme	29
Test de Weber	30
Audiométrie tonale automatisé par IA	30
Options d'édition de courbes d'audiométrie tonale	32
L'interface de l'audiométrie vocale	33
Lecture continue / Délai d'attente	33
Sélection du matériel vocal	33
Notation globale des mots/phrases intégrés dans l'AudioPod	34
Notation numérique des phonèmes/phrases intégrés dans l'AudioPod	35
Options d'édition de courbes d'audiométrie vocale	36
Résultats de l'audiométrie vocale – tableau de synthèse	37
Résultats graphiques de l'audiométrie vocale	37
Dosimètre intégré : sécurité pour se prémunir d'une surexposition	38
Termes et abréviations utilisés dans les tests d'audiométrie vocale	39
Raccourcis clavier utilisables pour la réalisation d'une audiométrie :	40
Précautions et préparations préalables à la réalisation des tests	41
Préparation de l'environnement de test	41
Préparation de l'équipement de test	45
Préparation du patient	46
Réalisation de tests audiométriques	47
Tests chez l'adulte	47
Audiométrie tonale liminaire	47
Evaluation du seuil de confort	48
Evaluation du seuil d'inconfort	49
Audiométrie tonale dans le silence	49
Audiométrie vocale dans le bruit	51
Tests spéciaux	53
Test de Weber	53

---

Audiométrie tonale liminaire automatisée par IA	53
Audiométrie vocale dans le silence automatisée par IA	57
Déballage et installation	58
Conditions requises pour le local et l'emplacement	61
Exigences relatives au bruit dans l'environnement de test	62
Déballage	62
Stockage	62
Vues de l'AudioPod	63
Vues des hauts parleurs fournis avec l'Audiopod	64
Vue de la télécommande de réponse du patient fournie avec l'Audiopod	65
Interface de connexion	66
Connexion au PC / USB	66
Connexions USB pour les accessoires	67
Alimentation électrique externe	67
Sortie enceinte de champs libre	68
Inserts	68
Casque en conduction aérienne	68
Télécommande de réponse du patient	68
Vibrateur osseux	68
Casque d'écoute du moniteur	68
Casque de contrôle du praticien	68
Microphone d'enregistrement du patient	68
Assemblage de l'AudioPod	69
Installation sur le bureau ou sous le bureau	69
Connexion des accessoires et du PC à l'AudioPod	70
Installation des haut-parleurs fournis avec l'AudioPod	70
Alimentation de l'AudioPod	70
Communication avec l'AudioPod	72
Reconnexion à l'appareil	73
Mise à jour du micrologiciel de l'appareil	73
Maintenance et étalonnage	74
Service et réparation	74
Fusibles	74

---

Maintenance	74
Nettoyage	74
Nettoyage de l'appareil	74
Nettoyage et désinfection des périphériques et accessoires	75
Étalonnage	75
Calibration annuelle	75
Étalonnage à distance	75
Dépannage - Résolution des problèmes	77
Mise sous tension	77
Problème de communication entre l'Audiopod et le PC	77
Normes et sécurité	78
AudioPod	78
Notes d'avertissement	78
Notes d'avertissement sur les connectiques	78
Avertissements généraux	79
Le module d'audiométrie de l'AudioPod	81
Fabricant	82
Responsabilité du fabricant	82
Technical specifications (english)	83
AudioPod	83
Haut Parleur pour le champ libre	93
Accessoires et périphériques	95
Notes sur la compatibilité électromagnétique	96

---

## Introduction à l'AudioPod Audiomètre

L'AudioPod est un logiciel d'audiométrie contrôlé par PC pour tester l'audition d'une personne. L'audiomètre accessoire, qui est connecté à un PC par USB, est commandé par le logiciel AudioPod-Audiometry Module PC.

Avec AudioPod, vous pouvez effectuer tous les tests audiométriques standards, l'audiométrie tonale et vocale et des tests plus spécifiques.

L'interface utilisateur graphique intuitive et la fonction de test utilisateur vous permettent d'effectuer vos tests très facilement.

Vous pouvez facilement connecter d'autres appareils grâce aux ports USB intégré.

### Configurations – Dispositifs associés

L'AudioPod est disponible avec plusieurs dispositifs associés. Il est disponible avec des haut-parleurs en optionnel. AudioPod peut être placé sous le bureau, ou, si le kit optionnel est utilisé, sur le mur. Les informations suivantes permettent d'identifier ces dispositifs ou équipements et leur méthode de remplacement, afin d'obtenir une combinaison sûre, et/ou des informations sur toute restriction connue aux combinaisons de dispositifs et d'équipements.

Les différents dispositifs associés, fournis par défaut avec l'audiomètre sont :

- un casque en conduction aérienne certifié CE DM pour la pratique de l'audiométrie, compatible avec les hautes fréquences. A l'heure actuelle, seul un casque est disponible sur le marché, répondant à ces exigences : Radioear DD450
- un vibreur en conduction osseuse certifié CE DM pour la pratique de l'audiométrie. Le casque fournis à titre accessoire est le BHM BC-2LD-BONE
- une télécommande permettant au patient de répondre lors de la réalisation des différents examens. Cette télécommande doit être connectable en USB et permettre d'implémenter des raccourcis clavier à partir de ces boutons de commande. La référence obligatoire est commercialisée par My Medical Assistant.
- un microphone USB pour permettre l'enregistrement de patient et effectuer une reconnaissance vocale. La référence obligatoire pour maintenir les performances techniques est le microphone USB commercialisé par SHENZHEN ATESCO TECHNOLOGY CO.,LIMITED
- une interface Audio USB permettant de connecter les différents transducteurs utilisés. La référence obligatoire est commercialisée par My Medical Assistant. L'interface USB doit nécessairement être fournie, installée et calibrée par My Medical Assistant

En cas de changement de transducteur, même en le remplaçant par un transducteur de référence équivalente, une calibration du système est impérative pour compenser les différences de courbes de réponses, et garantir la fiabilité des résultats. Aussi, l'utilisateur ne peut réaliser par lui-même cette opération de maintenance.

---

## Conditions requises pour le logiciel AudioPod

Pour une utilisation efficace du logiciel AudioPod, votre poste de travail doit remplir les conditions suivantes :

- Deux écrans "Full HD" de 1920 x 1080 pixels sont recommandés pour des conditions de travail optimales. Une résolution horizontale minimale de 1280 px est requise. La taille de chaque écran doit être de 17" ou plus.
- Un ordinateur portable avec :
  - Un système d'exploitation : Windows 10
  - PROCESSEUR : Intel® Core™ i5 ou supérieur.
  - RAM : 32 Go de mémoire système.
  - Stockage : au moins 500 Go d'espace disponible, SSD requis.
  - Python et Docker doivent être installés sur l'ordinateur portable.
- Le dispositif ne nécessite pas de connexion internet pour être fonctionnel. Vitesse de connectivité Internet minimale de 20 Mbit/sec si vous choisissez de télécharger les mises à jour en ligne.
- Pour votre sécurité, veillez à ce qu'un logiciel anti-virus efficace et le verrouillage automatique de l'écran sont activés.
- L'utilisateur doit également s'assurer de la conformité vis à vis de la réglementation relative aux traitements des données (e.g. RGPD)

## Utilisation d'AudioPod

L'utilisation d'AudioPod se fait à partir du clavier et de la souris du PC, le module logiciel d'audiométrie AudioPod- Audiometry Module PC servant d'écran et affichant l'intensité, la fréquence ainsi que les réglages actuels et d'autres informations sur le moniteur du PC.

À partir du logiciel AudioPod- Audiometry Module PC, vous pouvez contrôler les résultats des tests, stocker et exporter les données, et imprimer des rapports.

Les intensités et les fréquences des tests ainsi que les paramètres actuels des tests et d'autres informations sont affichés sur l'écran du PC.

Les signaux d'entrée de la parole peuvent provenir de fichiers audio sur le disque dur du PC, ou de la voix en direct d'un microphone.

## Sorties

AudioPod supporte les types de sortie suivants :

- Un jeu d'écouteurs. Les types de casques supportés sont :
  - Casque Telephonics TDH39 / RadioEar DD450
  - Telephonics TDH39 avec ME70
  - Sennheiser HDA 200/ HDA300 / HD280 pro
  - Inserts audiométriques – Etymotic Research EARTONE 3A ou 5A

- 
- Vibrateur osseux – B71 ou B81 ; HM1 ou HM2 ; BHM BC-2
  - 2 à 6 haut-parleurs pour le champ libre. Les enceintes peuvent être raccordées directement en cas d'enceinte amplifiée, soit via un amplificateur de puissance externe pour des enceintes non amplifiées.

Note - Le test du champ libre n'est pas disponible sur certains modèles ou configurations.

### Haut-parleurs disponible en option dans l'AudioPod

AudioPod Audiomètre est disponible en option des haut-parleurs avec amplificateur intégré permettant la réalisation de tests en champs libre. Les haut-parleurs fournis avec l'AudioPod sont destinés à être utilisés avec les modules AudioPod- Audiometry Module PC. Les hauts parleurs peuvent être disposés sur le bureau, fixés sur des pieds au sol (non fournis) ou sur des supports muraux (non fournis). Ils doivent être situés à une distance suffisante du patient pour que celui-ci ne puisse pas les toucher (1 mètre minimum).

### Le module d'audiométrie AudioPod - Audiometry Module PC

AudioPod - PC est un outil logiciel qui intègre une suite permettant de réaliser des tests auditifs et une fonctionnalité d'adaptation des appareils auditifs et d'édition de rapports dans une seule application PC puissante.

AudioPod- PC s'intègre étroitement à la dernière génération d'appareils de test iAudiogram en offrant une présentation en temps réel des résultats des tests et un contrôle complet des tests directement à partir d'un PC avec une interface utilisateur complète. .

Le module d'audiométrie AudioPod- Audiometry Module PC est conçu pour fonctionner avec AudioPod comme appareil de test.

Le module d'audiométrie AudioPod- Audiometry Module PC vous offre un contrôle complet et une vue d'ensemble du stimulus actuel et des choix de masquage à la fois numériquement et graphiquement dans l'audiogramme affiché lorsque vous testez avec un audiomètre iAudiogram.

Comme le module d'audiométrie fait partie d'AudioPod, les audiogrammes peuvent être utilisés directement dans d'autres modules de l'AudioPod tels que les modules compte rendus pour un flux de travail optimisé, et pour permettre l'édition de rapports de façon simplifiée.

Le module Audiométrie vous offre un large éventail de fonctionnalités :

#### *Test*

- Test, en utilisant le module d'audiométrie comme un panneau de contrôle pendant que vous suivez les paramètres des stimuli et la progression du test sur l'écran de votre PC.
- Audiométrie tonale
- Audiométrie vocale
- Tests spéciaux

- 
- Contrôle de la lecture du matériel de test vocal
  - Masquage controlatéral automatisé pour les tests tonaux et vocaux
  - Création de tests utilisateur complets pour des tâches audiométriques spécifiques, y compris la sélection de listes de parole spécifiques, les préférences d'affichage, etc.
  - Spécification des informations relatives au testeur et ainsi que de la date du test pour les audiogrammes saisis manuellement.
  - Saisie des résultats des tests spéciaux et des tests de Weber.

#### *Visualisation et impression*

- Visualisation et impression des résultats des tests
- Visualisation de la progression d'une série de tests automatisés
- Visualisation de l'historique des résultats audiométrique
- Affichage de l'indicateur de niveau de masquage dans l'audiogramme
- Visualisation des superpositions d'audiogrammes

### Utilisation prévue

#### AudioPod et le module Audiométrie

- Utilisateurs : audiologistes, ORL, audioprothésistes, infirmières audiométristes et autres professionnels de la santé ayant besoin de tester l'audition de leurs patients (par exemple gériatre, médecine du travail, ...)
- Utilisation : tests audiométriques diagnostiques et cliniques, adaptation des aides auditives.

#### Haut-parleurs

- Utilisateurs : ORL, audiologistes, audioprothésistes, infirmières audiométristes et autres professionnels de la santé.
- Utilisation : Les haut-parleurs proposés en option avec AudioPod sont destinés à présenter des signaux audio en champs libre pour une utilisation avec le module AudioPod- Audiometry Module PC.

### A propos de ce manuel

Ce manuel est votre guide pour l'installation, l'étalonnage et l'utilisation d'AudioPod et pour l'utilisation du module AudioPod- Audiometry Module PC. Ce manuel présente les principales caractéristiques de l'appareil et du logiciel, ainsi que des scénarios de travail pour effectuer des tests, visualiser les résultats et imprimer les résultats des tests.

Nous vous recommandons vivement de lire attentivement ce manuel avant d'utiliser pour la première fois AudioPod et le module d'audiométrie.

---

## Installation et assemblage

Les sections « Déballage » et « Assemblage AudioPod » contiennent une description complète des instructions de déballage et d'assemblage de l'appareil. Pour les instructions sur l'installation du logiciel, voir le Guide d'installation.

## Sécurité

Ce manuel contient des informations et des avertissements qui doivent être respectés pour garantir la sécurité d'utilisation de l'AudioPod.

Précautions : Les règles et réglementations locales, le cas échéant, doivent être respectées à tout moment.

Les informations relatives à la sécurité sont indiquées lorsqu'elles sont pertinentes, et les aspects généraux de la sécurité sont décrits dans la section Normes et sécurité.

## Formation

Il est fortement recommandé de lire ce manuel et d'essayer des scénarios de test avant de commencer à utiliser AudioPod, afin de vous familiariser avec l'appareil et le logiciel avant de tester un patient. Pour les fonctionnalités spécifiques (examens automatisés par IA), il est fortement conseillé de consulter préalablement à tout examen avec des patients, le centre d'aide et de support en ligne, ainsi que les tutoriels disponibles sur le site internet du fabricant. Par ailleurs, lors de l'installation du matériel, le technicien responsable de l'installation vous proposera de réaliser une formation d'environ 1 à 2 heures, qui est fortement conseillée. Vous pourrez toutefois retrouver l'intégralité des informations de cette formation sur le support d'aide en ligne.

## Conventions typographiques

L'utilisation des termes Mise en garde, précautions et Remarque

Pour attirer votre attention sur certaines informations vous permettant d'utiliser de façon sûre et appropriée de l'appareil ou le logiciel, le manuel utilise les mentions de précaution suivantes :

- Mise en Garde - Indique qu'il existe un risque de décès ou de blessure grave pour l'utilisateur ou le patient.
- Précaution - Indique qu'il existe un risque de blessure pour l'utilisateur ou le patient ou un risque d'endommagement des données ou de l'appareil.
- Remarque - Indique que vous devez faire preuve d'une attention particulière.

## Navigation

Les menus, les icônes et les fonctions à sélectionner sont indiqués en caractères gras, comme par exemple dans :

- 
- Cliquez sur l'icône Définir les options dans la barre d'outils ou sélectionnez Outils > Options....

---

## Positionnement des transducteurs :

### Casques

1. Si le casque est réglage, desserrez le bandeau, puis placez simultanément l'écouteur gauche et droit sur chaque oreille.
2. Alignez le centre des écouteurs sur les conduits auditifs du patient et placez-les délicatement contre les oreilles.
3. Resserrez le bandeau tout en maintenant les écouteurs en place
4. Vérifiez le positionnement des écouteurs pour vous assurer qu'ils sont placés correctement et de niveau.

*Précaution : Tout positionnement incorrect des écouteurs sur les oreilles risque d'entraîner un affaissement du conduit auditif, pouvant entraver la mesure des seuils d'audition (augmentation des seuils d'audition).*

### Ossi -vibrateur

#### Positionnement sur le front

1. Dégagez le front des cheveux le recouvrant, puis placez la base circulaire et plane du vibrateur sur la partie la plus osseuse du front.
2. Assurez-vous que le positionnement du vibrateur soit confortable.
3. Si vous désirez effectuer des tests avec masquage, placez l'autre extrémité du vibrateur sur l'occiput du crâne, de façon à ce que le bandeau du casque et le vibrateur puissent être placés sur la tête du patient simultanément.

#### Positionnement sur la mastoïde

1. Dégagez la mastoïde des cheveux la recouvrant, puis positionner le vibrateur sur l'apophyse mastoïdienne (partie la plus osseuse de la mastoïde), aucune partie du transducteur ne devant toucher l'oreille externe.
2. Assurez-vous que le vibrateur est correctement placé sur la mastoïde, sans engendrer de gêne.
3. Si vous désirez effectuer des tests avec masquage, placez l'autre extrémité du vibrateur sur la tempe opposée du patient, de façon à ce que le bandeau du casque et le vibrateur puissent être placés sur la tête du patient.

#### Précautions :

• *Lorsque des tests en conduction osseuse sont réalisés sans masquage, il est possible d'enregistrer des données binaurales et non monaurales*

• *Lorsque la différence entre le seuil par conduction osseuse et celui par conduction aérienne est supérieure à 5 dB, un masquage doit être utilisé. Le masquage automatisé peut vous aider à déterminer quels seuils devront être masqués.*

• *Si le seuil liminaire de l'oreille testée diffère du seuil de l'oreille non testée de plus de 45 dB en conduction aérienne, l'utilisation du masquage est nécessaire. Si le seuil liminaire de l'oreille testée diffère du seuil en conduction osseuse de l'oreille non testée de plus de 45 dB, l'utilisation du masquage est nécessaire.*

---

## Inserts

Pour la réalisation de tests pédiatriques, l'utilisation d'inserts est recommandée. De plus, l'acceptation des inserts par les enfants est nettement meilleure.

1. Choisir une taille d'embout en mousse adaptée au conduit auditif de votre patient, c'est à dire prenez l'embout en mousse le plus grand qui puisse pénétrer dans l'oreille du patient. En effet, si l'embout est trop petit, une partie du son s'échappera vers l'extérieur, et l'intensité transmise au tympan en dB ne sera pas correcte. Les inserts offrent une meilleure atténuation d'une oreille à l'autre et limite le transfert trans-crânien, tout particulièrement aux basses fréquences. Le masquage requis est donc moins important.
2. Attacher le support de l'insert avec la pince prévue à cet effet derrière l'enfant ou sur ses vêtements, puis insérer les embouts directement dans ses oreilles.

## Emplacement des haut-parleurs

*Remarque : L'environnement et l'acoustique de la pièce au sein de laquelle est réalisée l'audiométrie en champs libre peut affecter sensiblement les mesures réalisées. Les mesures doivent donc être réalisées dans des cabines acoustiques isolées, conformément à la réglementation en vigueur.*

Les performances des haut-parleurs fournis en option avec l'AudioPod ont été testées par MyMedical Assistant dans des conditions en champ libre dans une chambre anéchoïque. Le niveau de pression sonore, la réponse en fréquence et la distorsion ont été mesurés par un microphone placé à 1 m devant le haut-parleur.

Lorsque les haut-parleurs sont installés dans d'autres types d'environnement, les caractéristiques du champ sonore réellement délivrés doivent être certifiées par du personnel qualifié.

## Navigation dans le module d'audiométrie de l'AudioPod

Les fonctions générales de navigation dans la fenêtre principale sont décrites dans la présente section.

Vous trouverez la description des tests d'audiométrie dans les sections suivantes dans la fenêtre principale :

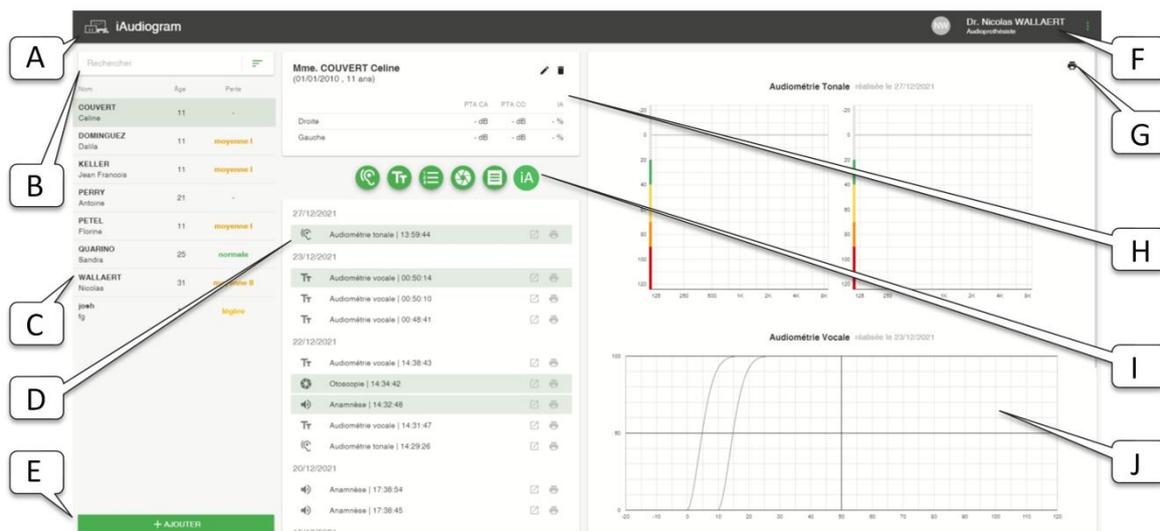
- L'écran pour l'audiométrie tonale
- L'écran pour l'audiométrie vocale

Les tests spéciaux et de diagnostics avancés sont décrits dans :

- Tests spéciaux

## Fenêtres principales du panneau d'accueil de l'AudioPod

Éléments de la fenêtre d'accueil de l'AudioPod



A	Raccourci vers l'interface d'accueil
B	Barre de recherche
C	Listing des différents patients
D	Historique des examens réalisés pour le patient sélectionné
E	Ajout d'un nouveau patient

F	Sélection du praticien
G	Impression du rapport audiométrique
H	Tableau de synthèse des données du patient
I	Sélection du module de l'AudioPod
J	Affichage des examens sélectionnés

## Menus et icônes de la barre d'outils

### Icônes générales – Accès aux différents modules de l'AudioPod



De gauche à droite : Raccourci pour les accès aux modules

- Audiométrie tonale
- Audiométrie vocale
- Anamnèse
- Vidéo-otoscope
- Edition de Compte Rendus et Rapports
- Routine de tests automatisés par Intelligence artificielle

### Barre de recherche permettant de trouver un patient dans la base de données



L'espace Rechercher permet à l'utilisateur de renseigner le nom ou le prénom du patient

L'icône sur la droite permet de classer les patients soit :



- Par date de création dans la base de données
- Soit par ordre alphabétique

### Ajout / Modification / Suppression d'un patient déjà existant dans la base de données

Mr. WALLAERT Nicolas  
(15/10/1990 , 31 ans)

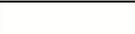


Icône	Description
	Modification des données administratives du patient
	Suppression de l'intégralité des données du patient. Vous serez invité à confirmer votre souhait de supprimer l'intégralité des données de ce patient, ainsi que les résultats des explorations fonctionnelles qui ont été réalisés pour ce patient.
	Ajout d'un nouveau patient dans la base de données

## Historique des différents actes ou examens réalisés pour le patient sélectionné

29/12/2021

	Audiométrie tonale   22:46:20		
	Audiométrie tonale   22:34:48		
	Audiométrie vocale   22:06:21		
	Audiométrie tonale   22:03:18		
	Anamnèse   17:56:43		

Icône	Description
	Ouvrir pour visualiser ou modifier l'examen réalisé dans le module concerné de l'AudioPod
	Acte sélectionné : les résultats des examens sélectionnés s'affichent dans le panel de droite <i>Remarque : Un seul examen de chaque type d'acte peut être affiché de façon concomitante</i>
	Acte non sélectionné : les résultats des examens non sélectionnés sont masqués sélectionnés s'affichent dans le panel de droite
	Imprimer un compte rendu synthétisant les résultats des examens sélectionnés
Clic Droit	Permet de supprimer les résultats de l'un des examens- Vous serez invité à confirmer que vous souhaitez réellement supprimer ces données
23/12/2021	Renseigne sur les dates auxquelles ont été réalisés des examens pour ce patient. Les examens sont triés par date décroissante, c'est-à-dire des plus récents ou plus anciens.

## Ajout / Modification / Suppression d'un praticien dans le cabinet

Il est possible depuis l'interface d'accueil de l'AudioPod de sélectionner un ou plusieurs praticiens dans la base de données. Ces informations sont sauvegardées notamment pour permettre la réalisation de comptes-rendus personnalisés.



Icône	Description
	Permet de <b>modifier</b> informations administratives relatives à un praticien déjà créé. Remarque : Il n'est volontairement pas possible de supprimer un praticien ayant été créé dans la base de donnée. En effet, chaque examen audiométrique créé est relié au médecin qui l'a demandé. Cette précaution permet d'éviter les examens « orphelins » du coup. En cas de transmission d'un cabinet (reprise de patientèle), nous vous conseillons donc soit : <ul style="list-style-type: none"> <li>- De créer un nouveau profil de praticien</li> <li>- D'actualiser les champs avec les données du successeur</li> </ul>
	Permet <b>Ajouter ou de sélectionner</b> le praticien qui souhaite réaliser une exploration fonctionnelle à partir de l'AudioPod. Ces informations seront

	utilisées pour la génération de comptes rendus. <i>Remarque : La spécialité du praticien détermine le type de compte rendu qui pourront être générés automatiquement depuis l'AudioPod</i>
	Ouvre les paramètres de l'AudioPod. Cet onglet permet notamment d'accéder à l'interface de calibration des modules audiométriques et aux différents paramètres de réglages que l'AudioPod propose

## Fenêtre principale du module Audiométrie tonale de l'AudioPod



<b>A</b>	Retour vers l'interface d'accueil	<b>G</b>	Sélection du praticien
<b>B</b>	Sélection des différents paramètres audiométriques préalablement à la réalisation de l'examen	<b>H</b>	Barre de stimulus
<b>C</b>	Indicateur du son test	<b>I</b>	Nature des stimuli générés
<b>D</b>	Indicateur du son masquant	<b>J</b>	Choix du/des transducteurs utilisés
<b>E</b>	Résultats audiométrique - Zone de travail	<b>K</b>	Condition de test
<b>F</b>	Notes de consultation et historique	<b>L</b>	Coté de stimulation
		<b>M</b>	Test de Weber

### Icônes et sélections de menu pour l'audiométrie

Les icônes et les sélections de menu qui sont propres à la fonctionnalité Audiométrie dépendent des fonctions de test incluses et/ou si un dispositif de test est connecté.

La légende de l'audiogramme contient les symboles les plus couramment utilisés pour l'audiogramme. Elle n'est pas configurable.

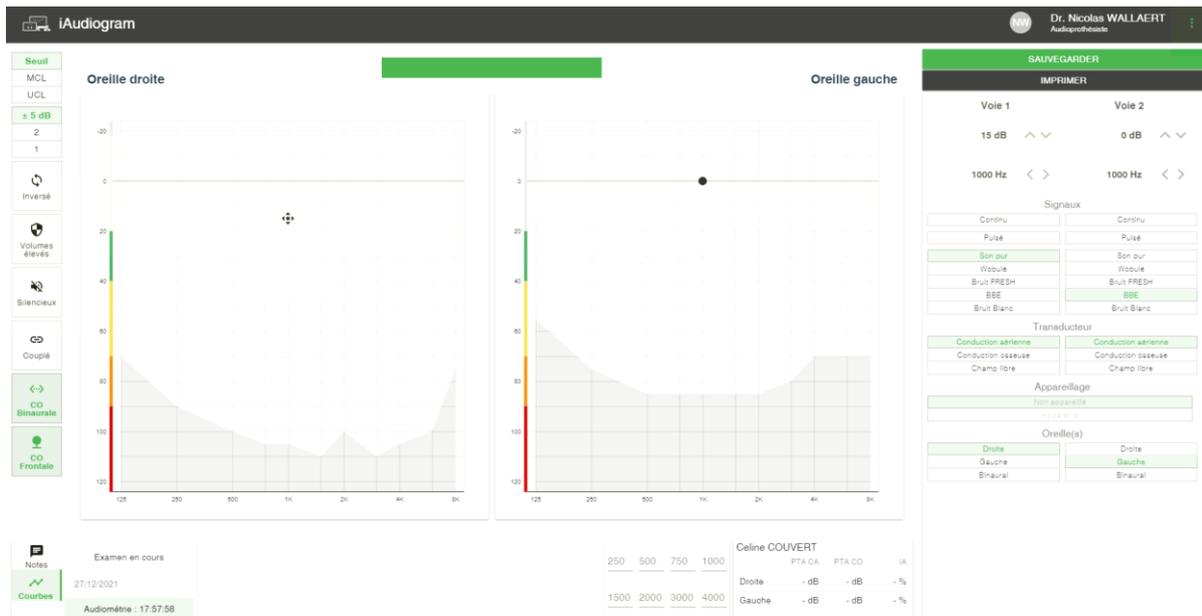
## Fenêtre principale du module Audiométrie vocale de l'AudioPod



<b>A</b>	Retour vers l'interface d'accueil	<b>H.</b>	Sauvegarder les résultats de l'audiométrie vocale
<b>B.</b>	Sélection des différents paramètres audiométriques préalablement à la réalisation de l'examen	<b>I.</b>	Panneaux de lecture des listes vocales – Sauvegarder les résultats de la liste en cours
<b>C.</b>	Zone de travail – Graphe des résultats de l'audiométrie vocale	<b>J.</b>	Nature/ Source des stimuli générés
<b>D</b>	Indicateur du son cible - test	<b>K.</b>	Choix du/des transducteurs utilisés
<b>E.</b>	Rappel résultats audiométrie tonale	<b>L.</b>	Condition de test
<b>F.</b>	Sélection du matériel vocal – notation des erreurs	<b>M</b>	Coté de stimulation
<b>G</b>	Notes de consultation – Historique des examens réalisés	<b>N.</b>	Choix graphique du type de transducteur
		<b>O.</b>	Résultats tabulaires de l'audiométrie vocale

## L'indicateur de réponse du patient

Lorsque le patient appuie sur le bouton réponse de la télécommande, cela s'affiche sur la barre de stimulus.



La barre verte au centre de l'écran indique que le patient appuie sur le répondeur du patient.

## L'assistant de masquage

*Remarque : Cette fonctionnalité n'est pas disponible sur toutes les versions de l'audiomètre. Pour les versions disposant de l'automatisation par intelligence artificielle, l'assistant de masquage controlatéral est remplacé par un masquage controlatéral automatisé.*

Si l'assistant de masquage est activé, il vérifie à tout moment les fréquences qui peuvent nécessiter un test de masquage. Cela s'applique également aux anciens audiogrammes importés, à condition qu'un transducteur pris en charge ait été enregistré avec les données.

L'assistant de masquage est un outil fourni pour vous aider lorsqu'un test avec masquage est recommandé à certaines fréquences. Le symbole de l'audiogramme clignote aux fréquences spécifiques pour lesquelles un masquage controlatéral est recommandé en accord avec :

- Katz, J., Lezynski, J. (2002). Clinical Masking. In J. Katz, ed., Handbook of Clinical Audiology, Williams and Wilkins, Baltimore.
- Clinical Masking, Essentials of Audiology, Stanley A. Gelfand, Thieme 1997, et Measurement of Pure Tone Hearing Thresholds, Audiologists' Desk Reference - Vol 1, James W. Hall III, H. Gustav Mueller III, Singular Publishing Group 1997
- Munro K.J., Agnew N. A comparison of inter-aural attenuation with the Etymotic ER-3A insert earphone and the Telephonics TDH-39 supra-aural earphone. Br J Audiol 1999 ; 33 : 259-262

Les critères de masquage sont fixés par défaut et ne peuvent être réglés. Ces critères sont ajustés en fréquences, en accord avec la littérature, comme le montre le tableau ci-dessous.

Tous les signaux de masquage sont calibrés pour un masquage efficace.

Comment fonctionne l'assistant de masquage ?

Terminologie utilisée :

- CA = Conduction aérienne de l'oreille testée
- CAc = Conduction aérienne de l'oreille controlatérale
- CO = Conduction osseuse de l'oreille testée
- COc = Conduction osseuse de l'oreille controlatérale
- Min AI = Atténuation interaurale minimale

Quand un masquage controlatéral est-il recommandé?		
Le masquage est recommandé lorsque les conditions suivantes sont réunies :		
CA		$CA > CAc + \text{Min IA}$
	ou	$CA > COc + \text{Min IA}$
CO		$CO < CA - x^* \text{ dB}$

\* dénote un écart entre le seuil obtenu en conduction aérienne et le seuil obtenu en conduction osseuse

#### L'atténuation interaurale minimale est spécifique à la fréquence testée

Les tableaux suivants présentent les atténuations interaurale minimale pour le casque THD 39 et les inserts audiométriques utilisés par l'assistant de masquage

- Katz, J., Lezynski, J. (2002). Clinical Masking. Dans J. Katz, ed., Handbook of Clinical Audiology, Williams and Wilkins, Baltimore.
- Munro, K.J., Agnew, N. A comparison of inter-aural attenuation with the Etymotic ER-3A insert earphone and the Telephonics TDH-39 supra-aural earphone. Br J Audiol 1999 ; 33 : 259-262.
- Hall, JW., MUELLER, HG. (1997). The audiologists' desk reference, Volume I, Singular Publishing Group, San Diego.

#### Min IA (casque supra-auriculaire : TDH-39), spécifique pour chacune des fréquences audiométriques

Hz	dB	Référence bibliographique
125	35	Katz & Lezynski, (2002)
250	48	Munro & Agnew, BJA (1999)
500	44	Munro & Agnew, BJA (1999)
750	40	N/A - fulfill traditional approach
1000	48	Munro & Agnew, BJA (1999)
1500	40	N/A - fulfill traditional approach
2000	44	Munro & Agnew, BJA (1999)
3000	56	Hall J.W. III & Mueller G.H. III / Munro & Agnew, BJA (1999)
4000	50	Katz J / Munro & Agnew, BJA (1999)
6000	44	Hall J.W. III & Mueller G.H. III / Munro & Agnew, BJA (1999)
8000	42	Katz J / Munro & Agnew, BJA (1999)

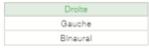
## Min IA (inserts audiométriques), spécifique pour chacune des fréquences audiométriques

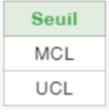
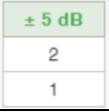
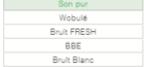
Hz	dB	Référence bibliographique
125	60	N/A - traditional value
250	72	Munro & Agnew, BJA (1999)
500	64	Munro & Agnew, BJA (1999)
750	60	N/A - traditional value
1000	58	Munro & Agnew, BJA (1999)
1500	60	N/A - traditional value
2000	56	Munro & Agnew, BJA (1999)
3000	58	Munro & Agnew, BJA (1999)
4000	72	Munro & Agnew, BJA (1999)
6000	54	Munro & Agnew, BJA (1999)
8000	62	Munro & Agnew, BJA (1999)

## Les panneaux de contrôle

### Audiométrie tonale : les panneaux de contrôle

Pour l'intégralité des boutons suivants, les champs actifs sont présentés sur fond vert.

Item des menus	Icône	Description
Standard / Hautes fréquences		Le graphique présente les fréquences jusqu'à 20 000 Hz Cliquez pour choisir l'affichage : Fréquences standard : Affiche l'audiogramme de 125 à 8 000 Hz. Toutes les fréquences : Affiche l'audiogramme de 125 à 20 000 Hz.
Coté de stimulation		Ces boutons permettent de choisir vers quel coté des transducteurs sera acheminé les stimuli générés par l'AudioPod ( <b>droite, gauche</b> ou des <b>deux côtés simultanément</b> ).  Cela impacte également la façon dont les résultats sont stockés: - Les symboles de gauche seront stockés sur l'audiogramme de l'oreille gauche (ou sur l'audiogramme combiné). - Les symboles de droite seront stockés sur l'audiogramme de l'oreille droite (ou sur l'audiogramme combiné). - Les symboles binauraux seront stockés sur les deux audiogrammes (ou une fois sur l'audiogramme combiné).
Choix du transducteur utilisé		<b>Conduction d'aérienne</b> : Présente le stimulus et/ou le masquage à l'aide du transducteur de conduction aérienne sélectionné (casque ou inserts). <b>Conduction osseuse</b> : Présente le stimulus et/ou le masquage à travers l'oscillateur osseux. <b>Champs libre</b> : Présente le stimulus et/ou le masquage par le biais des haut-parleurs

		<p><i>Remarque :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si vous n'utilisez que 2 haut-parleurs, le routage est déterminé par les commandes de routage typiques (gauche, droite, binaural).</li> <li>- Si vous n'utilisez que 2 haut-parleurs, vous pouvez configurer un canal pour fournir le stimulus/masquage via un transducteur différent (par exemple, lorsque vous fournissez le masquage à une oreille et stimulez l'autre oreille à l'aide des haut-parleurs du champ acoustique).</li> </ul>
Condition de test		<p>Cliquez pour sélectionner les conditions expérimentales dans lesquelles vous testez votre patient que vous souhaitez appliquer à l'audiogramme. Deux conditions sont disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oreilles nues : <b>non Appareillées</b></li> <li>- Avec correction auditive : <b>Appareillées</b></li> </ul> <p>Remarque : La notation des résultats audiométriques dépend des conditions expérimentales choisies</p>
Mode de visualisation		<p>Cliquez pour définir le mode de visualisation que vous souhaitez appliquer à l'audiogramme. Les points audiométriques seront alors enregistrés en tant que</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Seuil:</b> seuil liminaire</li> <li>- <b>MCL:</b> niveau le plus confortable</li> <li>- <b>UCL:</b> seuil d'inconfort</li> </ul>
Pas de mesure		Définit la taille du pas de stimulation et du masqueur utilisés pour enregistrer l'audiogramme
Stimulus ON		Lorsque cette case est cochée, le stimulus est allumé en permanence et s'éteint lorsque vous appuyez sur le bouton stimulation.
Couplage des voies 1 et 2		<p><b>Couplé</b> actif : Lorsque l'intensité du stimulus/masqueur d'un canal est augmentée/diminuée de x dB, l'intensité du stimulus/masqueur de l'autre canal sera également augmentée/diminuée des mêmes x dB si cette option est activée.</p> <p><i>Remarque : Par défaut, les voies 1 et 2 sont couplées sur le plan fréquentiel, de façon à ce que le son généré sur la voie 1 et la voie 2 soient sur les mêmes zones fréquentielles. Il est toutefois possible de les ne pas les corrélérer manuellement en utilisant les flèches de changement de fréquence à droite et à gauche de la voie concernée.</i></p>
Signal Pulsé		<p>Tonalité <b>pulsée</b> uniquement :</p> <p>Le stimulus est modulé en amplitude pour être émis alternativement par impulsions pendant 200 ms suivi de 200 ms de silence si cette option est activée</p>
Type de stimulus		<p><b>Son pur:</b> Présente un son pur comme type de stimulus, c'est-à-dire un son ne contenant qu'une seule fréquence</p> <p><b>Wobulé :</b> Présente un son pur modulé en fréquence comme type de stimulus. Ce type de stimulus doit être utilisé pour les tests en champs libre afin d'éviter toute onde stationnaire. La profondeur de modulation du son wobulé est fixée à 5Hz.</p> <p><b>Bruit FRESH :</b> Présente le bruit FRESH à la fréquence souhaitée comme type de stimulus.</p> <p><b>BBE :</b> Présente un Bruit à bande étroite, fréquemment appelé</p>

		<p>Narrow Band Noise. Les spécifications acoustiques du BBE sont dictées par la norme EN 60645-1- Octobre 2017</p> <p><b>Bruit blanc</b> : Présente un Bruit blanc. Le bruit blanc est une réalisation d'un processus aléatoire dans lequel la densité spectrale de puissance est la même pour toutes les fréquences de la bande passante.</p> <p><i>Remarque : Le bruit FRESH est implémenté conformément aux spécifications de "Stimuli for Sound Field Audiometry : A Response to Lippmann and Adams", G. Walker et H. Dillon, 1984 in Journal of Speech and Hearing Disorders, p 219, et H. Dillon (2008). Pour plus d'informations, lire : "Narrow Band Noise Audiometry: The Effect of Filter Slope", Daneil J. Orchik and Nancy L. Mosher, 1975 in The Journal of American Audiology Society, Vol. 1, No. 2, p. 50-53. FRESH est l'abréviation de Frequency Specific Hearing assessment noise.</i></p>
Fortes intensités		<p>Pa défaut, l'Audiopod est bridé à un <b>niveau de stimulation maximal</b> de 85dB HL. Toutefois, le praticien peut si il le souhaite et sous sa responsabilité, choisir de stimuler sur des intensités plus élevées en activant ce bouton.</p>
Casque inversé		<p>Cette fonctionnalité permet, lors d'une téléconsultation, <b>d'inverser le coté de présentation du signal</b>. Cette fonctionnalité est particulièrement utile lorsque l'opérateur sur place a par erreur mis le casque à l'envers. Par exemple, la stimulation qui devrait être envoyée à droite sera émise dans l'écouteur gauche, mais la réponse du patient sera noté comme étant la réponse du coté droit.</p>
Silencieux		<p>Le bouton silencieux permet <b>d'activer de façon continue les voies 1 et 2</b> de sorte que le signal soit émis sans que l'expérimentateur est besoin d'appuyer sur le bouton stimulation. Cela permet, face à des patients non coopératifs, d'inverser les repères de stimulation lorsqu'une double cabine n'est pas utilisée. Une pression sur le bouton stimulation permet alors d'arrêter l'envoi du son test (voie 1 uniquement).</p>
Anti Occlusion		<p>L'activation du bouton Anti Occlusion doit être utilisée lorsque l'on souhaite réaliser l'intégralité des tests en conduction osseuse sans modifier l'emplacement des transducteurs au cours du test. Le casque en conduction aérienne est positionné sur les deux oreilles simultanément au casque à conduction osseuse, installé sur le front du patient. Dans ce cas, le casque aérien réalise une légère occlusion du conduit auditif externe qu'il affecte les seuils obtenus dans les basses fréquences. L'activation de CO binaurale permet de corriger les seuils CO obtenus pour compenser l'effet d'occlusion ainsi crée</p> <p><i>Précaution : En cas de malformations congénitales ou acquises de l'oreille externe ou moyenne (cavité d'évidement, sténoses, microtie du conduit auditif externe, aplasie,...) l'effet d'occlusion peut sensiblement varié d'un patient à l'autre. Il est alors fortement recommandé de réaliser l'Audiométrie en conduction osseuse en n'occluant pas l'oreille testée (Anti-occlusion désactivée)</i></p>

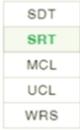
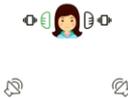
CO frontale		<p>L'audiopod est livrable dans différentes configurations pour la réalisation de tests en conduction osseuse. Nous recommandons principalement de réaliser les tests en conduction osseuse à l'aide d'un serre tete, en positionnant le vibreur osseux sur le front du sujet, en l'absence d'anomalie de l'oreille externe ou de l'oreille interne. <b>L'activation de ce bouton permet donc d'utiliser la calibration spécifique pour un positionnement du vibreur en position frontale</b> (augmentation de l'intensité du vibreur pour compenser la déperdition lié à l'éloignement de la stimulation - cf. Norme ANSI)</p>
Un / Deux vibreurs		<p><b>Dans sa configuration par défaut, un seul et unique ossivibreur est connecté à l'AudioPod</b> (connecté sur la voie CO gauche). Il permet de tester les deux oreilles lorsque le bouton 1 vibreur est activé.</p> <p>Pour les praticiens préférant une stimulation vibratoire sur l'apophyse mastoïdienne, un bandeau avec deux ossivibreurs est également disponible en option. Il faut alors décocher 1 vibreur de façon à ce que l'audiomètre passe automatiquement d'un ossivibreur à l'autre, en fonction de l'oreille que l'on souhaite testée.</p> <p><i>Précaution : En cas d'utilisation de deux vibreurs osseux, le positionnement de ceux-ci et l'interaction physique et acoustique avec les transducteurs utilisés pour la conduction aérienne peuvent s'avérer complexe et affecter sensiblement les résultats obtenus en conduction osseuse.</i></p> <p><i>Précaution : En cas de non activation du bouton 1 vibreur, si aucun vibreur n'est connecté sur la voie droite en CO, aucun son ne sera produit et le test réalisé sera inutilisable.</i></p>
Notes		<p>L'activation de cet onglet permet au praticien de <b>prendre des notes</b> relative à l'examen qu'il a réalisé pour les retrouver ensuite lors d'un prochain examen. Ces notes sont spécifiques pour l'examen en question.</p>
Historiques des courbes		<p>Cette option vous permet de <b>comparer et d'afficher simultanément les examens audiométriques</b> de votre choix. La première colonne permet de retrouver les résultats d'un examen audiométrique en fonction de sa date de création. La seconde colonne permet de sélectionner les résultats à afficher des <b>examens réalisés manuellement</b> à la date sélectionnée. La troisième colonne permet de sélectionner les résultats à afficher des <b>examens réalisés automatiquement par IA</b> à la date sélectionnée.</p> <p>Les courbes AC correspondent aux courbes en conduction aérienne. Les courbes BC correspondent aux courbes obtenues en conduction osseuse.</p> <p><i>Remarque : Les courbes des résultats de l'examen actuel sont</i></p>

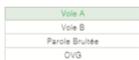
---

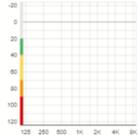
		<p><i>affichées en couleur, tandis que les courbes des examens antérieurs sont affichées en filigranes, de couleurs grises.</i></p> <p>20/11/2021</p> <p>Audiométrie : 12:06:52</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> Gauche HTL AC</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Droite HTL AC</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Droite BC</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Gauche BC</li></ul>
--	--	---

## Audiométrie vocale : les panneaux de contrôle spécifiques

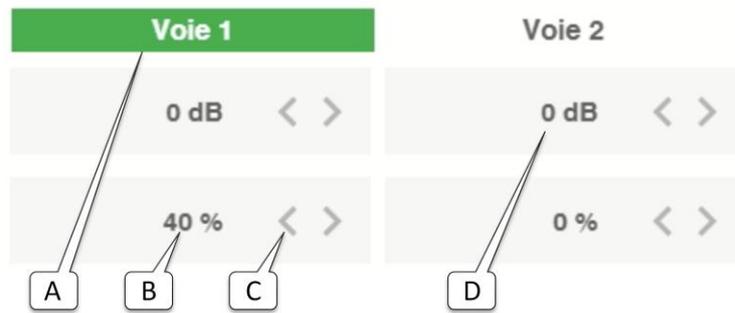
Dans la description suivante, seule les boutons spécifiques à l'audiométrie vocale sont détaillés. Pour les commandes que l'on retrouve en audiométrie tonale, nous vous prions de bien vouloir vous reporter à la section correspondante. Pour l'intégralité des boutons suivants, les champs actifs sont présentés sur fond vert.

Item des menus	Icône	Description
Condition de mesures		<p><b>SDT</b> (Speech Detection Threshold) - Les données seront stockées sous forme d'un seuil de détection de la parole. Il s'agit du plus petit niveau d'intensité pour lequel le patient parvient à comprendre correctement dans au moins 50% des cas (également appelé SAT - Speech Awareness Threshold).</p> <p><b>SRT</b> (Speech Reception Threshold) - Les données seront stockées en tant que seuil de perception de la parole. Il s'agit du niveau le plus bas auquel le patient répète correctement au moins 50% des mots / phonèmes prononcés.</p> <p><b>MCL</b> (Most Comfortable Level) - Les données seront stockées en tant que niveau d'intensité jugé le plus confortable. Il s'agit du niveau auquel le patient considère comme étant le plus confortable pour écouter le stimulus vocal.</p> <p><b>UCL</b> (UnComfortable Level) - Les données seront stockées en tant que niveau d'intensité sonore jugée inconfortable. Il s'agit du niveau auquel le patient déclare que le stimulus vocal est inconfortablement fort.</p> <p><b>WRS/SRS</b> (Word Recognition Score/ Sentence Recognition Score)- Les données seront stockées sous la forme d'un score de reconnaissance de mots ou de phrases. Ce test exige que des mots monosyllabiques soient présentés au niveau du MCL du patient ou au-dessus. Le patient est invité à répéter les mots qu'il entend.</p>
Pas de notation		<p>Ce bouton permet, lorsque le praticien souhaite noter les phonèmes correctement perçus à l'aide des flèches du clavier, d'incrémenter le score d'intelligibilité obtenu de la valeur souhaitée.</p> <p><i>Remarque : Si la notation est réalisée directement à partir des mots émis dans le panel F de sélection du matériel vocal, alors la notation (globale, phonémique, ...) se réalise automatiquement, indépendamment du pas de notation qui a été sélectionné par le praticien</i></p>
Panneau de contrôle du transducteur		<p>Cette interface graphique permet au praticien de sélectionner facilement les transducteurs utilisés pour la stimulation. Clic gauche sur un transducteur = active sur la voie 1 (vert)</p>

		<p>Clic droit sur un transducteur = active sur la voie 2 (orange)</p>  Conduction aérienne  Conduction osseuse  Champs libre
Source		<p>Détermine l'entrée utilisée pour la réalisation d'une audiométrie vocale. L'Audiopod permet de lire des fichiers stockés directement sur le disque dur du PC.</p> <p>Les options sont les suivantes :</p> <p>Voie A : Fournit le matériel vocal enregistré de la source A  Voie B : Fournit le matériel vocal enregistré de la source B  Parole Bruitée : Bruit filtré de façon à avoir un spectre à long terme identique à l'LTASS (spectre à long terme de la parole)  OVG : Onde Vocale Globale - Bruit masquant constitué de voix d'hommes et de femmes, retourné temporellement.</p> <p><i>Remarque 1: si le praticien souhaite délivrer simultanément la source A et la source B, si peut sélectionner la source A en voie 1 et la source B en voie 2. Si les transducteurs choisis en voie 1 et 2 sont:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>identiques = addition des deux voies dans le même transducteur</i></li> <li>- <i>différents, chaque source sera délivrée dans le transducteur sélectionné.</i></li> </ul> <p><i>Remarque 2 : La stimulation microphonique est disponible via l'interface de télémédecine iAudiogram. Les tests vocaux peuvent alors être réalisés directement par l'opérateur. L'opérateur présente le matériel vocal en direct par le biais d'un microphone. En présentiel, nous recommandons fortement l'usage de listes enregistrées</i></p>
Pause		Permet de mettre en pause la lecture de la liste en cours
Play		Permet de démarrer ou reprendre la lecture de l'intégralité de la piste audio sélectionnée
Sauvegarder	 CTRL+S	Permet de sauvegarder le score de la liste actuel sur le graphique. Après enregistrement, la liste suivante s'enclenche alors automatiquement.
Sélection du matériel vocal utilisé		<p>Sélection du type de liste vocale à utiliser. Choisir parmi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Phonèmes</b></li> <li>- <b>Mots</b></li> <li>- <b>Phrases</b></li> </ul>
		<p>Sélection des listes vocales disponibles dans votre pays. En France, les listes vocales disponibles reprennent les listes proposées par le Collège National d'Audioprothèse.</p> <p>Si certaines listes ne sont pas incluses, vous pouvez demander à les faire ajouter (sous couvert de licence valable et de respect des droits d'auteur) en nous contactant à <a href="mailto:support@iaudiogram.com">support@iaudiogram.com</a></p>
		<p>Sélection du type de locuteur souhaité. Cette option n'est pas disponible pour l'intégralité des listes vocales. Jusqu'à trois options peuvent être disponibles :</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Homme</b></li> <li>- <b>Femme</b></li> <li>- <b>Enfant</b></li> </ul>												
	< Piste 1 >	Sélection du numéro de la piste souhaitée												
Mot cible	b u é e 1 _____	<p>La <b>sélection d'un mot</b> permet de lire spécifiquement ce mot de la liste, ou éventuellement de le rejouer à la demande du praticien. Cette interface permet également de noter les mots manuellement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notation phonétique : Il convient de renseigner : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>CHIFFRE ou NOMBRE</b> : le ou les numéro des phonèmes qui ont été incorrectement perçus (eg. 13 signifie que le premier et le troisième phonèmes n'ont pas été perçus correctement).</li> <li>○ ENTER = l'intégralité des phonèmes ont été perçus</li> </ul> </li> <li>- Notation globale : Il convient de renseigner : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>+ ou -</b> pour spécifier si le mot / phrase a été correctement perçu ou non</li> </ul> </li> </ul> <p>L'appui sur la touche <b>TAB</b> permet passer au mot suivant, éventuellement sans évaluer le patient sur le mot qui vient d'être joué si aucune notation a été renseignée  <i>Remarque : En cas d'erreur de notation, le praticien peut revenir à posteriori sur l'espace indiqué pour corriger sa notation.</i></p>												
Score	<b>0%</b>	Le score de la liste vocale en cours se calcule automatiquement et s'affiche en haut du panneau de contrôle du transducteur. Le score s'actualise également automatiquement sur le graphique de l'interface de travail, le symbole étant choisi automatiquement en fonction des paramètres renseignés.												
Rappel de l'audiogramme tonal		De façon à faciliter la réalisation de l'examen vocal pour le praticien, un rappel de l'audiométrie tonale est présenté dans ce panel. Seuls les résultats de la dernière session d'examen sont présentés.												
Résultats tabulaires	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>PTA CA</th> <th>SRT CA</th> <th>Comp. Max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Droite</td> <td>-dB</td> <td>-dB</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Gauche</td> <td>-dB</td> <td>-dB</td> <td>%</td> </tr> </tbody> </table>		PTA CA	SRT CA	Comp. Max	Droite	-dB	-dB	%	Gauche	-dB	-dB	%	<p>Les principaux résultats de l'audiométrie vocale sont donnés sous forme tabulaire pour permettre une synthèse rapide. Ces résultats sont donnés séparément pour l'oreille droite et pour l'oreille gauche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>SRT CA</b> = Intensité minimale pour laquelle le patient a répété 50% des items correctement</li> <li>○ <b>Comp. Max</b> = Maximum d'intelligibilité obtenu toutes intensités confondues par le sujet</li> <li>○ <b>PTA CA</b> = Perte auditive tonale moyenne du sujet, rappelée pour rappel et comparaison</li> </ul>
	PTA CA	SRT CA	Comp. Max											
Droite	-dB	-dB	%											
Gauche	-dB	-dB	%											

## La barre de stimulus



<b>A.</b>	Numéro de la voie. Si un signal est émis sur cette voie, le fond s'affiche en vert	<b>C.</b>	Bouton de réglage de la fréquence, de l'intensité ou du % de bonnes réponses
<b>B.</b>	En audiométrie tonale : Fréquence En audiométrie vocale : % de bonnes réponses	<b>D.</b>	Intensité de stimulation

### Intensité

Indiquée par le niveau en dB en dessous des barres d'état des canaux.

- Le masquage est indiqué en niveau de masquage effectif
- Le fond vert indique que le stimulus est en cours de présentation

### Indicateurs de stimulus, de transducteur et de routage

Le type de stimulus/masquage, le transducteur et le routage pour chaque canal est indiqué par les fond vert pour chacun des paramètres.

### Contrôles de test

Les commandes de test permettent de faire fonctionner l'audiomètre si vous utilisez la souris et les options à l'écran pour effectuer les tests. Le contrôle des tests à la souris est activé en permanence et ne nécessite pas d'action particulière de votre part pour en bénéficier.

Item des menus	Icône	Description
<b>Augmenter ou diminuer l'intensité</b>	En tonale :  En vocale :  + Flèches directionnelles	Sons tests et parole. Stimulus et masquage  En audiométrie tonale : les boutons Flèche vers le haut et Flèche vers le bas modifient le niveau du stimulus en audiométrie tonale (intensité en ordonnée)  En audiométrie vocale, les boutons flèche vers la droite et vers la gauche modifient le niveau de stimulation (intensité en abscisse)
<b>Augmenter ou diminuer la fréquence</b>	 + Flèches directionnelles	Sons tests. Stimulus et masquage <ul style="list-style-type: none"> <li>- La flèche gauche diminue la fréquence du stimulus.</li> <li>- La flèche droite augmente la fréquence du stimulus.</li> </ul>
<b>Bouton stimuler</b>	 Ou	Présenter la tonalité <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente le stimulus.</li> </ul>

	<i>Barre espace</i>	- Si l'option Continu est activée, l'activation du bouton interrompt le stimulus
<b>Bouton sauvegarder</b>	<i>MAJ + S</i>	Mémoriser la réponse au son ou le score d'intelligibilité de parole - Enregistre le point de données sur le ou les audiogrammes ou dans l'écran Parole

### Mode Silence via le graphe :

Le mode Silence vous permet de contrôler les niveaux de tonalité et la présentation en plaçant le curseur de la souris sur les commandes respectives à l'écran. Cette fonction est particulièrement utile lorsque l'opérateur de l'audiomètre et la personne testée se trouvent dans la même pièce.

### Barre de stimulus en audiométrie tonale



Lorsque l'audiomètre est connecté, la barre de stimulus s'affiche :

Les symboles utilisés en audiométrie tonale sont déterminés par les conventions habituellement utilisées (voir la section courbes et symboles). Le symbole qui s'affiche sur le ou les audiogrammes lorsqu'un point de données est enregistré reflète les paramètres de mesure actuels de l'audiomètre.

La fréquence est indiquée par la valeur Hz pour chacune des voies. Par défaut, la fréquence est asservie entre les deux voies, mais le praticien peut s'il le souhaite dissocier les fréquences des deux voies.

### Barre de stimulus en audiométrie vocale



Lorsque l'audiomètre est connecté, la barre de stimulus s'affiche :

**Score vocal :** Affiche le pourcentage de mots/phonèmes/phrases correctement répétés sur les items testés.

---

**VU-mètre** : Affiche le niveau (en unités de volume) du microphone de test ou du matériel vocal de la Source A ou de la Source B. La parole doit toujours être délivrée à 0 dB sur le VU-mètre afin que le niveau en dB sur la barre d'intensité du stimulus représente le niveau réellement délivré au patient. Les caractéristiques de temps de réponse de l'indicateur de niveau sont celles d'un vumètre tel que spécifié dans l'IEC 60268-17.

## L'interface graphique en audiométrie tonale

La zone de travail du module d'audiométrie tonale se compose d'une série d'éléments permettant de visualiser et de sélectionner diverses caractéristiques :

### - L'audiogramme

Description des éléments de l'audiogramme : comment visualiser les graphiques simples ou doubles, et comment visualiser les niveaux d'intensité utilisés pour le masquage.

### - Panneaux de configuration des tests spéciaux

Description des résultats des tests spéciaux, des utilitaires tels que le comparateur des résultats audiométriques.

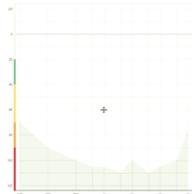
## Éléments de l'audiogramme

### Viseur en croix



Indique le niveau et la fréquence de votre stimulus actuel

### Graphe de l'audiogramme



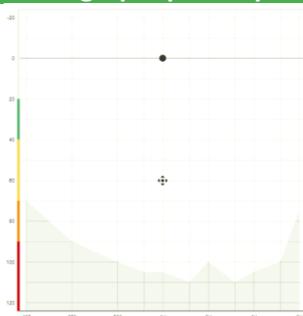
L'intensité est indiquée à gauche de l'audiogramme en dB HL.

Les fréquences d'octave sont indiquées en dessous de l'audiogramme en Hz ou kHz.

Les fréquences inter-octaves ne sont pas indiquées mais symbolisées par une ligne verticale en trait fin.

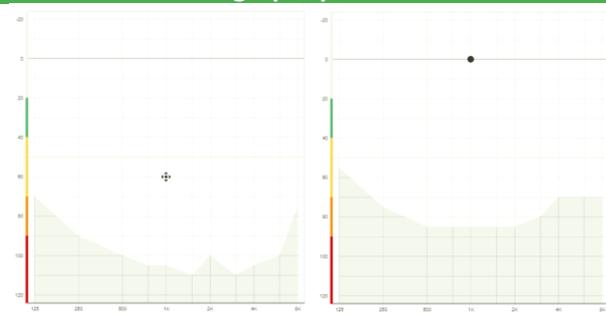
**Visualisation de l'audiogramme** : vous pouvez choisir entre :

#### Vue graphique simple



Marqueur de stimulus et l'indicateur de niveau de masquage sur le même graphique

#### Vue graphique double

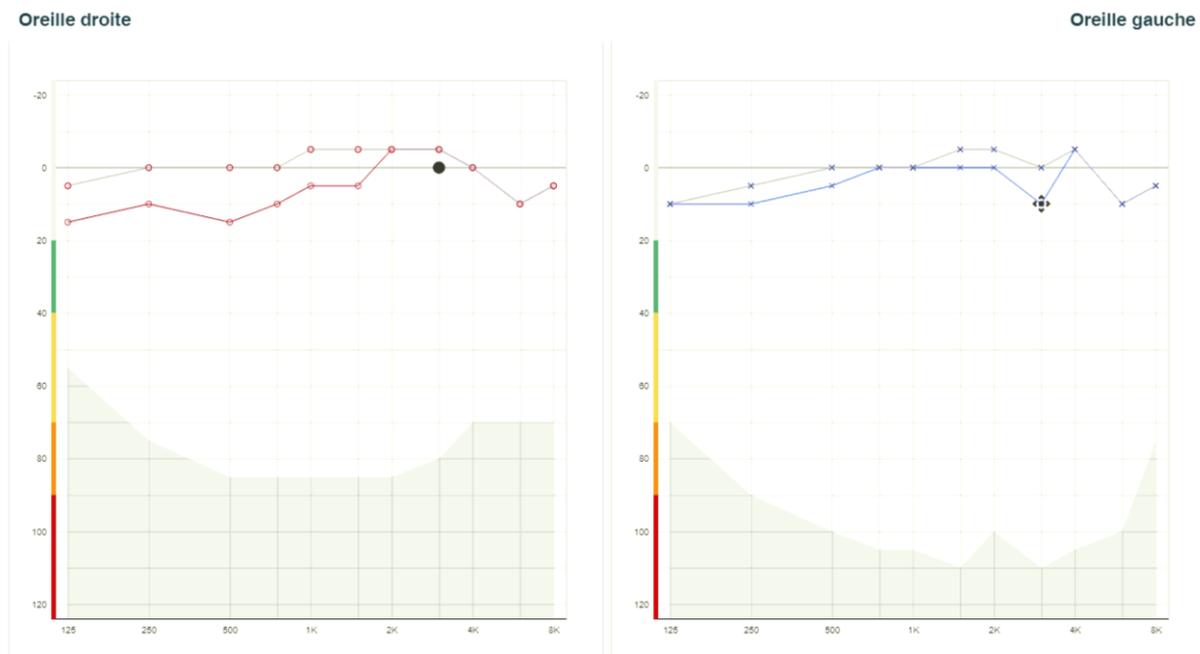


Lorsque vous utilisez l'option de visualisation à double graphique, les plages de stimulation autorisées pour le son test et le signal masquant s'ajuste automatiquement

Marqueur de stimulus et l'indicateur de niveau de masquage sont sur deux graphiques séparés

## Comparaison d'audiogramme

AudioPod : Toutes les sessions relatives au client sélectionné et contenant des données audiométriques sont automatiquement chargées dans la section « Courbes » qui permet de comparer les audiogrammes.



### Comparer les audiogrammes actuels et historiques

1. Dans l'onglet Courbes, sélectionner les dates des audiométries que vous souhaitez afficher. La liste des examens ayant été réalisés à cette date s'affiche alors. Cliquez une seule fois pour sélectionner les courbes audiométriques que vous souhaitez visualiser dans la liste des audiogrammes historiques. La colonne de gauche correspond aux audiométries ayant été réalisés manuellement, tandis que la colonne de droite correspond aux audiométries ayant été réalisés automatiquement. Tout audiogramme historique sélectionné apparaît avec des courbes grises dans le graphique des audiogrammes.
2. Toutes les courbes des audiogrammes sélectionnés sont visualisées et comparées simultanément, sauf si vous sélectionnez explicitement un seul type de courbe dans les listes déroulantes de l'onglet « Courbes ». Ce listing vous permet de définir le type de test et la condition que vous souhaitez visualiser et comparer.
3. Vous pouvez garder un audiogramme précédemment collecté visible dans le graphique tout en collectant l'audiogramme actuel, simplement en le gardant sélectionné dans la boîte de fonction Comparer les audiogrammes pendant la mesure.

**Précaution :** Si vous désélectionnez l'affichage d'un audiogramme actuel pour qu'il ne soit plus affiché, vous ne verrez alors plus les modifications de seuils que vous pouvez enregistrer. Nous vous recommandons donc d'utiliser cette fonctionnalité avec prudence.

## Test de Weber

Un test de weber peut être réalisé à partir de l'Audiopod. La méthodologie à utiliser pour la réalisation du test est détaillé dans la section tests spéciaux.

250	500	750	1000
1500	2000	3000	4000

Les options de notation sont la gauche, la droite ou le centre (weber non latéralisé). Dans ce cas, la case est laissée vide.

Les résultats du test de Weber peuvent être enregistrés fréquence par fréquence en indiquant **D** ou **G** dans la section correspondante. Les raccourcis clavier **CTRL+D** ou **CTRL+G** permettent également d'enregistrer le résultat du test de Weber à la fréquence testée.

## Audiométrie tonale automatisé par IA



- |          |   |          |   |
|----------|---|----------|---|
| <b>A</b> | Panneau de commande spécifique à l'audiométrie automatisée par IA | <b>C</b> | Panneau de configuration du test automatisé par IA à réaliser |
| <b>B</b> | Indicateur de progression de l'examen automatisé                  | <b>D</b> | Commande de déclenchement du test IA                          |

Item des menus	Icône	Description
<b>Afficher les réponses du sujet</b>		L'audiométrie automatisée par intelligence artificielle permet de fournir une estimation du seuil liminaire du patient de façon continue ainsi que l'incertitude qui lui est associée à partir de réponses discrètes. Cliquez sur ce bouton pour afficher/masquer les réponses discrètes du sujet
<b>Précision de l'examen</b>		La précision de l'examen audiométrique, et donc indirectement sa durée, peut être ajustée par le praticien en appuyant sur ce bouton. La rapidité est obtenue en augmentant l'intervalle d'incertitude autorisée, en diminuant le nombre maximal de points testés, et en

		<p>restreignant éventuellement la bande passante testée</p> <p><b>Examen classique :</b> intervalle d'incertitude maximal de 3dB autour de l'estimation de seuil</p> <p><b>Examen rapide:</b> intervalle d'incertitude maximal de 6dB autour de l'estimation de seuil. Cette estimation est relativement comparable à la précision obtenue pour une audiométrie réalisée manuellement.</p>
<b>Mode dépistage</b>		<p>Le mode dépistage permet d'économiser du test. Lorsque les résultats de l'audiométrie tonale sont normaux (perte moyenne inférieure à 15dB HL et aucun point audiométrique supérieurs à 20 dB HL), l'examen est arrêté automatiquement au bout de 15 points testés une fois la phase d'initialisation terminée. Dans ce cas, la durée de l'examen est d'environ 2 à 3 minutes par oreille.</p>
<b>Discrétisation de la courbe IA</b>		<p>Les estimations de seuils continues obtenues par IA peuvent être converties en estimations discrètes de façon à être comparées aux résultats d'une audiométrie réalisée manuellement. Le bouton <b>courbe discrète</b> permet de discrétiser la courbe obtenue par IA</p>
<b>Choix du transducteur</b>		<p>La réalisation d'une audiométrie automatisée par IA peut être faite en conduction aérienne ou osseuse, avec un casque, en champs libre ou au vibreur.</p> <p><i>Remarque : Il est impossible de lancer un test en conduction osseuse sans avoir préalablement lancé un test en conduction aérienne.</i></p> <p><i>Précaution : Lorsque la routine CA + CO est sélectionnée, l'AudioPod va tester successivement en conduction aérienne et en conduction osseuse. Il est indispensable de réaliser un test de Weber préalablement à la réalisation des tests</i></p>
<b>Masquage controlatéral</b>		<p>Un masquage controlatéral automatisé peut être réalisé. Les modalités du masquage controlatéral ont fait l'objet d'un dépôt de brevet (déposant : MyMedicalAssistant) et sont donc librement consultables.</p> <p>Pour l'ensemble des tests monauraux en conduction aérienne, un masquage controlatéral est fortement recommandé notamment en cas de différence interaurale importante ou de surdité de transmission ou mixte.</p> <p><i>Précaution 1 : En conduction osseuse, la réalisation d'un masquage controlatéral est obligatoire pour éviter des courbes fantômes.</i></p> <p><i>Précaution 2 : Dans la routine de test CA + CO, il est vivement conseillé au praticien de rappeler les consignes de l'examen à l'issue de la réalisation des tests en CA et avant le démarrage des tests en CO. En effet, le masquage controlatéral étant alors relativement fort, son effet distracteur est alors maximal et peut conduire à des réponses erronées.</i></p> <p><i>Précaution 3 : Lors des tests en conduction osseuse pour les surdités neurosensorielles, il est possible que le patient</i></p>

		n'entende aucun son test et uniquement le maquage controlatéral. N'hésitez pas à le prévenir pour éviter toute source d'inquiétude
<b>Lancer le test par IA</b>	LANCER	Permet de lancer la réalisation du ou des tests par IA sélectionnés par le praticien
<b>Suspendre le test par IA</b>	PAUSE	Permet de mettre en pause l'examen en cours de réalisation pour pouvoir le reprendre ultérieurement
<b>Arrêter le test par IA</b>	STOP	Permet d'arrêter un test en cours, avant la fin de l'examen. Le test ne pourra alors pas être continué. Toutefois, les résultats déjà obtenus pourront être sauvegardé si besoin.
<b>Barre d'avancement du test</b>		Un indicateur d'avancement de l'estimation de seuil actuellement en cours de réalisation est donnée à titre informatif. Sa longueur correspond à la durée maximale que le test peut prendre. La durée peut toutefois être raccourcie automatiquement par l'IA en fonction des réponses du patient dès lors que la précision souhaitée a été atteinte. <i>Remarque : Lorsqu'une routine de tests est demandée (e.g. tests des deux oreilles, en conduction aérienne et osseuse), les différents tests seront réalisés successivement. L'indicateur d'avancement ne donne une information que sur l'état d'avancement du test en cours et non de la routine de test</i>

### Options d'édition de courbes d'audiométrie tonale

Edition de points audiométriques	
<b>Point sélectionné (e.g. seuil CA droit, 2kHz)</b>	Si plusieurs symboles sont à la même intensité/fréquence, sélectionnez le point de données qui vous intéresse dans la liste déroulante
<b>Supprimer un point</b>	<i>Supprime le point sélectionné via un clic droit</i>
<b>Supprimer la courbe</b>	<i>Supprime la courbe de données sélectionnées via un clic droit</i>
<b>Pas de réponse</b>	<i>Insérer un symbole "sans réponse" via un clic droit (par défaut : symbole avec flèche vers le bas) sur l'audiogramme. Vous pouvez également accéder au symbole "sans réponse" via un raccourci clavier : <b>MAJ + D</b></i>
<b>Réponse à la limite</b>	<i>Insérer un symbole "réponse à la limite" via un clic droit (par défaut : symbole avec flèche vers le haut) sur l'audiogramme ou via un raccourci clavier : <b>MAJ + F</b></i>
<b>Stapédien Ipsi</b>	<i>By right-clicking on one of the audiometric frequencies, you can enter the ipsilateral stapelial thresholds directly into the tone audiometry, obtained with your tympanometer. The thresholds are displayed on the audiometry with the corresponding symbols.</i>
<b>Stapédien Contro</b>	<i>By right-clicking on one of the audiometric frequencies, you can enter the contralateral stapelial thresholds directly into the tone audiometry, obtained with your tympanometer. The thresholds are displayed on the audiometry with the corresponding symbols.</i>



## L'interface de l'audiométrie vocale

Vous pouvez effectuer des tests et visualiser les résultats des tests d'audiométrie vocale dans la zone de travail. La zone de travail peut être affichée en deux modes :

- Vue graphique, répertoriant l'intégralité des points de mesure.
- Vue tabulaire, qui synthétise les principaux éléments issus de l'audiométrie vocale (SRT 50 et Maximum d'intelligibilité obtenu)

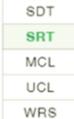
### Lecture continue / Délai d'attente

En audiométrie vocale manuelle, un délai d'attente est implémenté pour permettre au patient de répéter les mots. L'enregistrement suivant n'est émis que lorsque le praticien a noté l'item testé. Si le mot est noté directement par le praticien, le mot suivant sera présenté sans faire de pause.

En audiométrie vocale automatisée par IA, la liste de mots est présentée de façon continue au sujet, chaque mot étant toutefois séparé par un intervalle inter-stimulus au cours duquel se déclenche la reconnaissance vocale. La durée de cet intervalle inter-stimulus est variable et est ajustée automatiquement par IA en fonction de la rapidité de réponse du sujet et de ses performances.

### Sélection du matériel vocal

***Avertissement** - Seul le matériel vocal intégré dans l'AudioPod est pré-calibré selon la description fournie avec le matériel vocal original. Si vous utilisez un autre matériel vocal, assurez-vous qu'il soit correctement calibré.*

<p>1. La sélection de la mesure d'audiométrie vocale réalisée détermine le <b>type de test vocal</b> qui sera enregistré.</p>	 <p>A vertical list of test types: SDT, SRT (highlighted in green), MCL, UCL, and WRS.</p>
<p>2. <b>Sélectionnez les signaux d'entrée vocaux.</b> Vous pouvez choisir entre l'entrée du microphone et les sources d'entrée préenregistrées. Par défaut, la combinaison de la Source A et de la Source B comme sources d'entrée sont utilisés. La sélection de Parole bruitée ou d'OVG remplacera le masquage (source B) par le bruit de parole de l'audiomètre.</p>	 <p>Phonème ▼ Two columns of source selection buttons: Voie A, Voie B, Parole Bruitée, and OVG.</p>
<p>3. <b>Sélectionnez le matériel vocal souhaité</b> à partir des listes déroulantes de l'interface sélection du matériel vocal utilisé</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cliquez sur la liste déroulante au centre pour choisir le type de locuteur souhaité.</li><li>- Cliquez sur la liste déroulante à droite pour sélectionner la piste souhaitée.</li></ul>	 <p>Cochléaire de Lafon ▼ Voix homme ▼ &lt; Piste 1 &gt;</p>

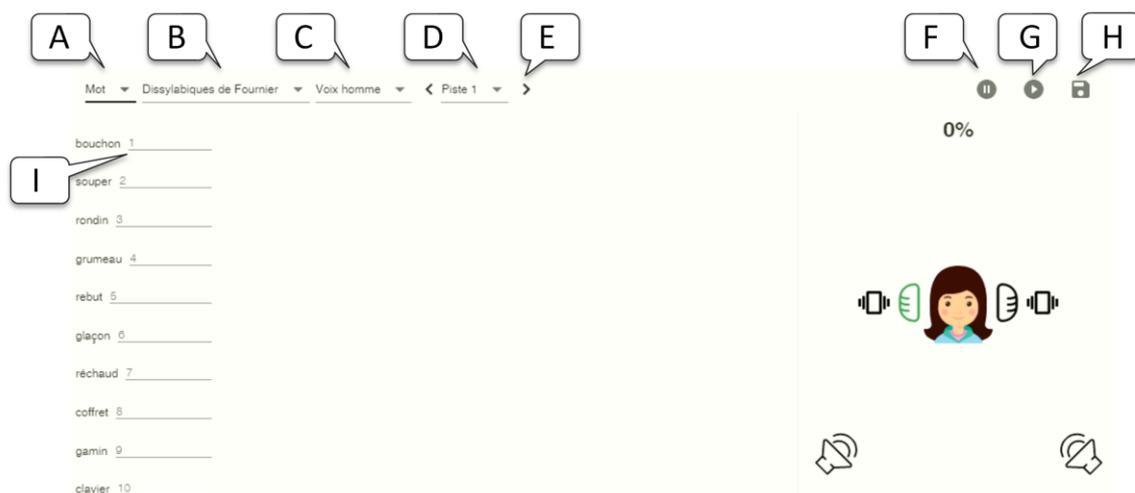
## Notation globale des mots/phrases intégrés dans l'AudioPod

La notation et le stockage des résultats de l'audiométrie vocale peuvent être réalisés de différentes façons par le praticien :

- Soit manuellement à partir du graphe en sélectionnant directement le score obtenu à l'aide de la souris ou des flèches directionnelles du clavier. Le score de la liste en cours peut être enregistré en cliquant sur **MAJ +S**
- Soit en renseignant directement les confusions phonétiques pour chacun des mots, le score global de la liste se calculant alors automatiquement. Il doit ensuite être sauvegardé en appuyant sur **MAJ + S** ou sur l'icône
- Soit en activant la réalisation d'un examen d'audiométrie vocal de façon automatisé par IA, la notation étant alors directement réalisée par les algorithmes de reconnaissance vocale.

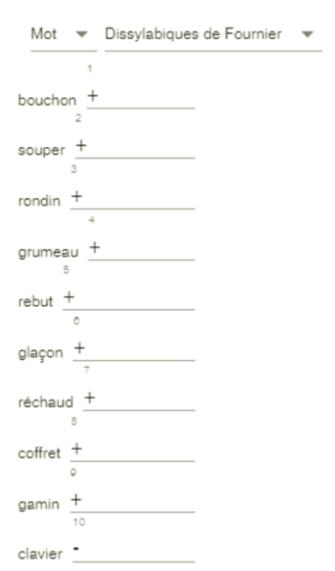
Dans l'AudioPod, l'intégralité des enregistrements vocaux sont intégrés. Cela permet notamment d'avoir une notation automatisée, l'AudioPod ajustant automatiquement ces paramètres de notation (phonèmes, mots, phrases) en fonction du support vocal utilisé. En conséquence, ils ne peuvent pas être modifiés par le praticien. Si toutefois celui-ci désire adopter une notation différente de celle préconisée par les auteurs, il peut le faire en enregistrant manuellement les résultats directement sur le graphique de l'audiométrie vocale.

Panneau de sélection et de lecture :



<b>A</b>	Sélection du type de support vocal	<b>F.</b>	Pause
<b>B.</b>	Sélection du matériel vocal souhaité	<b>G.</b>	Lecture de la piste du début
<b>C.</b>	Sélection du genre du locuteur (si disponible)	<b>H.</b>	Enregistrement du score actuel sur les items déjà testés
<b>D</b>	Sélection de la piste souhaitée	<b>I.</b>	Accès à la lecture d'un mot spécifiquement. Interface de notation
<b>E.</b>	Passage à la piste suivante		

Panneau des scores : Le pourcentage affiché correspond au nombre de mots/phonèmes/phrases correctement répétés. Il est affiché en haut de l'écran. Lorsque vous utilisez des listes de mots intégrées, le panneau de score est initialisé à 0%.

<b>Panneau de sélection /notation de mots :</b>	
<p>La liste de mots s'affiche automatiquement, lorsque vous sélectionnez une liste de mots intégrée.</p> <p>La notation peut être réalisée au fil de l'eau, ou être modifiée ultérieurement.</p> <p>Vous pouvez toujours cliquer sur n'importe quel mot pour en modifier le score.</p> <p>Le mot qui vient d'être joué est signalé par une barre verticale afin que vous puissiez facilement le noter. <span style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;">souci</span></p> <p>Cliquez sur le mot pour renseigner si le mot a été correctement répété (+), incorrectement (-) si vous ne souhaitez pas le noter (<b>TAB</b> pour passer au mot suivant)</p>	

Une fois que vous avez évalué les listes de mots, les confusions phonémiques / mots erronés sont gardés en mémoire. Elles apparaissent à côté des mots lorsque vous revenez sur la liste en question.

- Un mot qui a été correctement répété reste affiché en noir dans la liste. bouchon
- Un mot qui a été incorrectement répété est barré en rouge dans la liste. te be

Les mots peuvent être joués soit :

- en cliquant directement avec la souris sur le mot vèle ,
- soit en utilisant le bouton lecture  qui lance la piste sélectionné du début
- soit en choisissant de passer au mot suivant via la touche **TAB**

### Notation numérique des phonèmes/phrases intégrés dans l'AudioPod

Le panneau de sélection et de lecture est identique à celui des mots, présentés dans la section ci-dessus. Le nombre de phonèmes n'est pas configurable, mais s'ajuste automatiquement pour les listes intégrées directement dans l'AudioPod. Les supports vocaux intégrés déterminent le nombre de phonèmes et fournissent automatiquement le nombre approprié de boutons de notation.

### Panneau de sélection /notation de mots :

La liste de mots s'affiche automatiquement, lorsque vous sélectionnez une liste de mots intégrée.

La notation peut être réalisée au fil de l'eau, ou être modifiée ultérieurement. Vous pouvez toujours cliquer sur n'importe quel mot pour en modifier le score.

Le mot qui vient d'être joué est signalé par une barre verticale afin que vous puissiez facilement le noter. souci \_\_\_\_\_

Dans la notation numérique et phonémique, merci de cliquer sur les espaces après chaque mot pour noter les phonèmes incorrectement perçus (par exemple **13** signifie que le premier et le troisième phonème ont été incorrectement répétés). Le score maximum possible pour chaque item est déterminé automatiquement par la liste de mots intégrée. Lorsque tous les phonèmes d'un item sont correctement répétés, il vous suffit de cliquer sur **ENTER**

Phonème ▼ Cochléaire de Lafon ▼

1	
r é de	12
2	
f en te	23
3	
t i ge	OK
4	
g r ain	23
5	
c a ve	3
6	
b u lle	123
7	
s o mme	OK
8	
m ai ne	OK
9	
p r eux	OK
10	
b e ré	123

NB : Quelque soit le type de notation utilisée, le mot suivant peut être généré en appuyant sur **TAB**. Les scores sont enregistrés en fin de liste en appuyant sur **MAJ + S**.

### Options d'édition de courbes d'audiométrie vocale

Edition de points audiométriques	
<b>Point sélectionné (e.g. SDT CA droit, 60dB à 68%)</b>	Si plusieurs symboles sont à la même intensité / Pourcentage, sélectionnez le point de données qui vous intéresse dans la liste déroulante
<b>Supprimer un point</b>	Supprime le point sélectionné via un clic droit
<b>Supprimer la courbe</b>	Supprime la courbe de données sélectionnées via un clic droit
<b>Masquer la courbe</b>	Masquer temporairement la courbe de données sélectionnées via un clic droit 
<b>Modifier un score %</b>	Si nécessaire modifier le score en % et enregistrer le <b>MAJ+S</b>

---

## Résultats de l'audiométrie vocale – tableau de synthèse

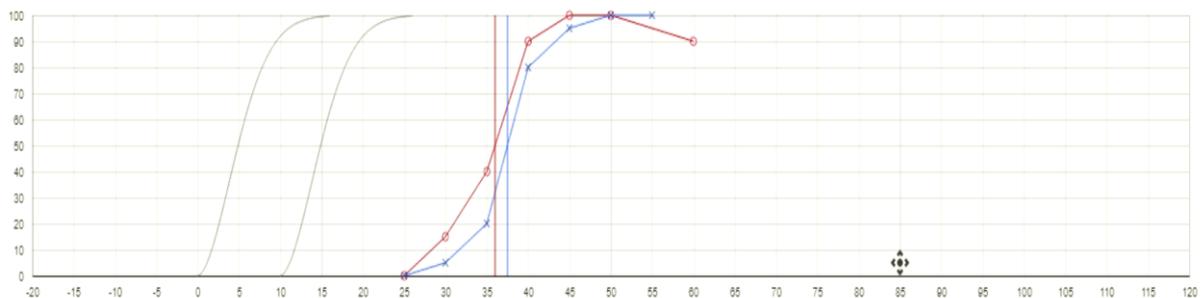
Les résultats de l'audiométrie vocale sont donnés sous forme tabulaire, via un graphique de synthèse.

- La première colonne à gauche rappelle **les pertes auditives moyennes** obtenues lors de l'audiométrie tonale. La perte auditive moyenne (PTA CA) est calculée, conformément aux recommandations du BIAP, en effectuant la moyenne arithmétique entre les seuils liminaires obtenus à 500, 1000, 2000 et 4000Hz.
- La deuxième colonne correspond au **SRT 50%** en conduction aérienne monaural, c'est-à-dire à la plus petite intensité pour laquelle le patient a été capable de répéter correctement 50% des items.
- La troisième colonne à droite reprend le **pourcentage de compréhension maximal** que le patient a réussi à obtenir sur des tests monauraux, toutes intensités testées confondues.

Nicolas WALLAERT

	PTA CA	SRT CA	Comp. Max.
Droite	- dB	61 dB	100 %
Gauche	- dB	12 dB	98 %

## Résultats graphiques de l'audiométrie vocale



L'axe des abscisses correspond à l'intensité de stimulation, tandis que l'axe des ordonnées correspond au pourcentage d'items testés correctement perçus.

L'écran affiche les résultats de l'audiométrie vocale qui peut comprendre **SDT**, **SRT**, **MCL**, **UCL** notés en bleu pour l'oreille gauche et en rouge pour l'oreille droite au niveau testé en dB. Le type de test utilisé change le symbole utilisé par l'audiomètre : **SDT** x ; **SRT** + ou + ; **MCL** \* et **UCL** -. La légende s'adapte aux tests effectués. Une nouvelle ligne est ajoutée à la légende chaque fois que vous effectuez un nouveau test. Les droites verticales indiquent les intersections entre chacune des courbes de mesure et les 50% d'items correctement perçus.

Pour le SRT et le WRS/SRS, ou le WRS/SRS avec bruit, des symboles seront affichés à l'emplacement correspondant au niveau de présentation en dB et au pourcentage de réponses correctes obtenu.

---

---

## Dosimètre intégré : sécurité pour se prémunir d'une surexposition

Un dosimètre est intégré à l'AudioPod. Dès que vous stimulez acoustiquement votre patient, il fonctionnera en arrière-plan par mesure de sécurité. Le système surveille le niveau sonore en fonction de la durée d'exposition<sup>1</sup>.

Si le patient est exposé à des niveaux de sonores excessifs pendant la séance, le système interrompt le signal et affiche un avertissement.

Le tableau suivant montre la relation entre le niveau sonore et la durée maximale de l'exposition.

SPL Peak Level	Max time
< 79.9	NA
80 - 82	16 h
82.1 - 85	8 h
85.1 - 88	4 h
88.1 - 91	2 h
91.1 - 94	1 h
94.1 - 97	30 min
97.1 - 100	15 min
100.1 - 103	7.5 min
103.1 - 106	3.75 min
106.1 - 109	1.875 min
109.1 - 112	56.25 sec
112.1 - 115	28.13 sec
115.1 - 118	14.06 sec
118.1 - 121	7.03 sec
121.1 - 124	3.52 sec
124.1-127	1.76 sec

---

<sup>1</sup> Noise Exposure: Explanation of OSHA and NIOSH Safe.Exposure Limits and the Importance of Noise Dosimetry by Patricia A. Niquette, AuD, Etymotic Research Inc

## Termes et abréviations utilisés dans les tests d'audiométrie vocale

L'ensemble des acronymes utilisés sont issus de l'anglais. Le présent tableau précise leur traduction en français.

<b>SDT</b>	Speech Detection Threshold - Seuil de détection de la parole
<b>SRT</b>	Speech Recognition Threshold- Seuil de reconnaissance de la parole
<b>MCL</b>	Most Comfortable Loudness Level -Niveau d'intensité sonore le plus confortable
<b>UCL</b>	UnComfortable Loudness Level - Niveau d'intensité sonore inconfortable
<b>WRS/SRS</b>	Word Recognition Score/Sentence Recognition Score-Score de reconnaissance de mots/Score de reconnaissance de phrases
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Score</b> Pourcentage de mots corrects/incorrects.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Niveau sonore</b> Niveau en dB auquel les mots ont été présentés.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[Msk]</b> Niveau de masquage effectif (dB EML) utilisé pour le masquage controlatéral</li> </ul>
<b>PTA</b>	• <b>SNR</b> - Signal-to-Noise Ratio. - Rapport signal/bruit
	<b>PTA</b> Pure Tone Average
<b>AI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PTA - CA</b> Pure Tone Average Perte auditive moyenne mesurée en conduction aérienne</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PTA - CO</b> Pure Tone Average erte auditive moyenne mesurée en conduction osseuse</li> </ul>
<b>AI</b>	Index d'articulation (%), basé sur la méthode de comptage des points.

## Raccourcis clavier utilisables pour la réalisation d'une audiométrie :

Raccourci clavier	Fonctions
<b>Flèche vers le haut</b>	Tonale : Diminution de l'intensité du stimulus Vocale : Incrémenter le score d'intelligibilité
<b>Flèche vers le bas</b>	Tonale : Augmentation de l'intensité du stimulus Vocale : Décrémenter le score d'intelligibilité
<b>Flèche vers la gauche</b>	Tonale : Diminution de la fréquence Vocale : Diminution de l'intensité du stimulus
<b>Flèche vers la droite</b>	Tonale : Augmentation de la fréquence Vocale : Augmentation de l'intensité du stimulus
<b>Barre d'espace</b>	Stimulus activé (ou désactivé en mode silencieux)
<b>N</b>	Activation/désactivation du stimulus (Voie 1) en mode continu
<b>M</b>	Activation/désactivation du masquage/stimulus (Voie 2) en mode continu
<b>S</b>	Enregistrement du point actuel
<b>X</b>	Enregistre une absence de réponse
<b>Z</b>	Enregistre une réponse à la limite
<b>Q</b>	Supprime le point affiché
<b>CTRL + d</b>	Enregistre le résultat du test de Weber à la fréquence testé comme étant latéralisé du côté droit
<b>CTRL + g</b>	Enregistre le résultat du test de Weber à la fréquence testé comme étant latéralisé du côté gauche
<b>D</b>	Routage à droite du stimulus
<b>G</b>	Routage à gauche du stimulus
<b>B</b>	Routage binaural du stimulus
<b>C</b>	MCL
<b>U</b>	UCL
<b>A</b>	Casque conduction aérienne
<b>I</b>	Inserts
<b>O</b>	Vibrateur
<b>L</b>	Champs libre
<b>+</b>	Mot correctement répété
<b>-</b>	Mot incorrectement répété
<b>1 à 9</b>	Vocale : Désigne le numéro du phonème incorrectement répété
<b>CTRL + n</b>	Nouvelle session de test
<b>CTRL + s</b>	Enregistrer
<b>CTRL + p</b>	Imprimer

---

## Précautions et préparations préalables à la réalisation des tests

Il est important de se préparer et de se former correctement avant d'effectuer des mesures avec l'AudioPod et son logiciel. Vous et votre patient gagnerez du temps si l'environnement, le dispositif de test et le logiciel sont prêts pour le test.

### Préparation de l'environnement de test

Avant de commencer les tests, assurez-vous que l'environnement de test est propice aux tests.

- L'environnement de test doit être calme, de préférence dans une cabine insonorisée, pour obtenir des résultats de seuil précis. Dans certains pays, une réglementation spécifique s'applique et vous devez vous mettre en conformité avec la réglementation applicable préalablement à l'utilisation de l'AudioPod.
- La salle d'exploration fonctionnelle ou la cabine insonorisée doit comporter un minimum de meubles et d'objet ayant des surfaces dures (c.-à-d. classeurs, tables, etc.), car ceux-ci peuvent provoquer une réverbération lors des tests en champs libre. Les audiométries vocales réalisées à la voix doivent être réalisées dans une cabine insonorisée, afin que le patient ne puisse pas entendre directement la voix du praticien. Si le praticien et le patient se trouvent dans la même pièce, en particulier pour les patients dont l'audition est normale ou subnormale, de résultats erronés pourraient être obtenus.

L'évaluation de l'audition d'un patient dépend du technicien audiométriste (formation, méthode, temps), de l'audiomètre, de ses transducteurs, de leur calibration, et enfin de l'environnement sonore de la mesure. Bien que toute mesure soit entachée d'incertitude, il faut s'attacher à bien installer sa cabine insonorisée, choisir un matériel audiométrique adapté à ses besoins et l'entretenir régulièrement. Toutes ces conditions sont spécifiées dans la norme ISO 8253-1, dont la dernière révision ne date que de 2011, et dans la norme ISO 8253-2. Ces normes ont été établies pour déterminer les niveaux de pression acoustique ambiants maximaux admissibles par bande de tiers d'octave, pour l'audiométrie en conduction aérienne et pour l'audiométrie en conduction osseuse pour un seuil d'audition minimal de 0 dB HL

#### **Installation matérielle requises :**

**Niveau de bruit ambiant :** Le sujet doit être installé confortablement dans une salle calme, à température agréable. Son attention ne doit pas être perturbée.

L'environnement de mesure se doit d'être idéal pour les tests d'audition, de façon à s'assurer que les conditions de tests seront conformes aux critères acoustiques requis, aux normes techniques et aux cahiers des charges nationaux et internationaux.

La réponse des patients au cours du déroulement d'une audiométrie peut être influencée par le bruit de fond ambiant de la salle d'essais. En effet, le spectre du bruit de fond peut masquer les signaux d'essais et avoir un impact sur le niveau du seuil d'audition des différentes fréquences

audiométriques testées. Le bruit de fond de la salle peut donc abaisser le seuil d'audition réel du patient.

Les normes ISO 8253-1 [1] et ISO 8253-2 [1] ont été établies pour déterminer les niveaux de pression acoustique ambiants maximaux admissibles par bande de tiers d'octave, pour l'audiométrie en conduction aérienne et pour l'audiométrie en conduction osseuse pour un seuil d'audition minimal de 0 dB HL. L'environnement de mesure doit garantir certaines performances acoustiques et respecter les principales normes techniques, notamment HTM 2045/ISO 8253.

Le niveau équivalent (Level equivalent) mesure une moyenne énergétique dans le temps (T).

La définition du bruit ambiant est la suivante : « Niveau sonore pour un endroit, une situation et un instant donnés. Il prend en compte tout l'environnement de la mesure : l'ensemble des sources, l'influence du local, les conditions d'opération du moment ... ».

En pratique, on ne devrait pas tolérer un niveau global de pression acoustique supérieur à 27 ou 30 dB (A) dans les locaux où est pratiquée l'audiométrie clinique. Pour obtenir des niveaux de bruit de fond aussi faibles, il faut installer la cabine audiométrique sur un sol très stable (lourd), sans contact avec une paroi sonore (cage d'escalier ou d'ascenseur, mur côté rue...), les bruits les plus difficiles à éliminer étant les bruits de basse fréquence transmis par voie solidienne. Dans l'idéal, il est conseillé de privilégier un plancher flottant structurellement isolé par des plots anti-vibratiles ou par des silentbloks pour éviter les vibrations de BF. Le plancher peut être constitué d'une dalle en panneau de particules épais, revêtu d'un matériau souple, lavable mais non réverbérant. Si possible, ne pas coller la dalle contre un mur : les vibrations de BF se transmettent volontiers selon ce mode.

L'atténuation acoustique minimum admissible des salles audiométriques doit être évaluée sur site, une fois montées, à partir d'essais conformes aux normes ASTM par un laboratoire agréé, indépendant et reconnu, telle qu'indiquée dans le tableau ci-dessous.

Le seuil de tolérance admissible pour les cabines installées doit être conforme à la norme standard ASTM.

	Fréquence, bande d'octave (Hz)						
	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Réduction du bruit, dB	25	37	48	55	59	61	62
Coefficient d'absorption	0.49	0.37	0.83	0.96	0.99	1.00	-

Les mesures d'atténuations acoustiques sont faites en accord avec les désignations ASTM E596. Elles peuvent être applicables avec les normes E90 et E336 en partie (+3 dBA pour la précision des instruments sur site).

**Matériaux acoustiques:** Les matériaux acoustiques utilisés pour les planchers, parois, portes et plafonds possèdent un fort pouvoir d'absorption acoustique; ils doivent être inertes, résistants à la moisissure et anti-vermine. Le coefficient thermique ne doit pas excéder 0.397 W/m<sup>2</sup> °C.

Les caractéristiques acoustiques des composants et matériaux peuvent être testés en laboratoire et en situation (par exemple les panneaux pour les parois et le plafond, les sols dont la structure est isolante, les portes, les vitrage acoustiques et les systèmes de ventilation silencieux). Les parois peuvent être réalisées à l'aide de sandwichs formés de plaques de plâtre de 13 mm séparés par de la laine minérale d'une épaisseur de 9 à 11 cm, collées. Les rails doivent être montés sur des bandes résilientes. Si l'on a la place, l'idéal est de juxtaposer deux sandwichs collés entre eux, un de 9 cm de

---

laine de roche, et un de 4 cm. Les joints doivent être particulièrement soignés (attention aux ponts acoustiques).

**Matériel informatique, isolation électrique :** Il est recommandé de disposer d'une double cabine, les parties réservées au testeur et au sujet testé étant isolées au plan phonique, la liaison électrique étant assurée par une platine de prises Jack. En cas d'utilisation de matériel informatisé, le matériel informatique est préférentiellement positionné à l'extérieur de la cabine ou est situé le patient. Si on utilise un ordinateur, il doit être silencieux, ce qui est désormais possible avec les matériels modernes. Les écrans cathodiques doivent céder la place à des écrans plats, silencieux et diffusant peu de chaleur. Le matériel électrique doit être raccordé au secteur via un transformateur d'isolation fourni par le praticien (certifié pour la norme médicale ISO 60601-1)

**Vitrage, double cabine :** Un vitrage acoustique (dans l'idéal deux doubles vitrages, avec vitrage, maintenu dans un cadre aluminium étanche) de séparation permet la communication visuelle entre testeur et testé. La communication orale est assurée par un interphone, souvent intégré à l'audiomètre.

**Ventilation / aération :** Une ventilation (ou climatisation) suffisante, filtrée et construite en chicane, arrêtée pendant les examens, doit permettre d'assurer une température agréable en toute saison.

**Eclairage :** Enfin, un éclairage basse tension à variateur (transformateur et variateur à l'extérieur de la cabine) présente le triple avantage d'être silencieux, froid et de spectre agréable.

**Isolation électromagnétique :** L'isolement électromagnétique de la cabine, parfois difficile à obtenir, n'est pas indispensable, mais est fortement conseillée pour la pratique des explorations fonctionnelles auditives. Elle s'avère indispensable pour les examens d'électrophysiologie, e.g. potentiels évoqués auditifs (PEA). Pour les salles d'audiométrie à protection ou blindage RF, une protection RF (radio fréquence) doit être mise en place pour permettre d'y réaliser des tests spéciaux. Dans ce cas, des portes acoustiques modifiées avec protection RF sont utilisés, comportant un mécanisme de fermeture par compression afin d'assurer la conductivité.

#### **Positionnement des transducteurs :**

*Casque TDH 39 :* Le casque TDH39 doit être placé à l'aide du code couleur : l'écouteur rouge sur l'oreille droite et l'écouteur bleu sur l'oreille gauche.

Avant cet examen, il est préférable de retirer les lunettes des sujets ou tout autre dispositif qui empêcherait la bonne mise en place du casque. Les écouteurs sont placés en regard des conduits auditifs externes. Le mauvais positionnement des écouteurs induit une perte surajoutée de 5 à 20 dB HL sur les fréquences aiguës. Une force d'appui insuffisante présente un risque de perte de 5 à 20 dB HL sur les fréquences graves.

*Champs libre :* Un champ acoustique est dit libre dans le cas où l'effet du local sur les ondes sonores est négligeable. Pour les examens en champ libre (ou plus exactement acoustique), le sujet doit être assis à 1 mètre des hauts parleurs (HP), situés à hauteur de sa tête [ISO 8253-2].

Pour les tests binauraux, on utilise un HP frontal. Pour les tests vocaux en présence d'un bruit de fond, le signal vocal doit être appliqué au HP frontal tandis que le bruit de fond provient de deux HP

---

situés à 45° ou sur l'arrière du patient. Toute autre disposition est possible à condition d'être précisée.

*Ossivibrateur* : La mesure des seuils d'audition par voie osseuse pour les fréquences inférieures à 250 Hz n'est pas très fiable. En effet, à ce type de très basses fréquences les ossivibrateurs à inertie/réaction induisent une forte distorsion des signaux<sup>2</sup>.

## **Mobilier**

L'environnement du test doit comprendre

- une chaise confortable pour le client,
- une chaise adaptée à la taille d'un enfant en cas de réalisation d'un examen pédiatrique,
- une chaise confortable pour le praticien.

L'examineur doit être en mesure de voir le patient. Le patient doit être assis de façon à ce qu'il ne puisse pas voir ce que l'examineur fait. Cela réduit la probabilité que le patient puisse anticiper la présentation du stimulus.

Pour les tests pédiatriques, nous pouvons vous conseiller d'utiliser une chaise haute, qui est un environnement familier pour la plupart des enfants. De plus, cela leur permettra d'être au niveau des jouets en cas de renforcement visuel. Si vous effectuez une audiométrie avec renforcement visuel, assurez-vous que les jouets de renforcement peuvent être vus par l'enfant. Un enfant ne peut pas regarder un jouet au dessus de lui et vers le haut avant l'âge de 9 mois environ.

## **Éclairage**

L'éclairage de la cabine doit être suffisamment puissant pour que l'examineur puisse bien voir le patient.

## **Jouets**

En cas de test pédiatrique, plusieurs jouets intéressants peuvent être nécessaires pour obtenir l'attention de l'enfant avant la présentation du stimulus. Il est préférable que ces jouets ne soient pas sonores.

L'enfant doit être conditionné à répondre uniquement à la stimulation. Les sons concurrents émis par les jouets peuvent perturber l'enfant et réduire la fiabilité du test. Des jouets mous peuvent être plébiscités pour maintenir l'attention d'un jeune enfant pendant l'audiométrie comportementale ou l'audiométrie par renforcement visuel.

Différents types de jouet peuvent être recommandés : les blocs, les seaux, les jeux d'empilement et les puzzles peuvent être d'une grande aide pour maintenir l'attention de l'enfant pendant l'audiométrie comportementale.

---

<sup>2</sup> *Zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audiométriques, Partie 3 : Niveaux de référence équivalents de force liminaire pour les vibrateurs à sons purs et les ossivibrateurs, Norme NF EN ISO 389-3, Août 1999, p. 7*

---

## Préparation de l'équipement de test

### Branchement des périphériques et accessoires

Assurez-vous que vous avez branché les accessoires nécessaires à l'audiomètre :

- Casque en conduction aérienne
- Inserts
- Vibreur osseux
- Bouton ou télécommande de réponse.
- Hauts parleurs utilisés pour le champs libre
- Microphone pour l'enregistrement et la reconnaissance vocale
- Vidéotoscope

### Connexion entre l'AudioPod et le module d'audiométrie

- Assurez-vous que les câbles de l'équipement de test sont correctement connectés.
- Lancez le logiciel de l'AudioPod et le module Audiométrie sur le PC
- Assurez-vous que l'AudioPod soit bien allumé.
- Assurez-vous que la connexion entre le module d'audiométrie et AudioPod soit active.

*NB. En cas de problème de connexion lors de l'ouverture du logiciel de l'AudioPod, un message d'alarme apparaît vous informant que la connexion n'est pas active.*

### Contrôle auditif

Effectuez régulièrement des contrôles en écoutant les signaux pour vous assurer que l'équipement fonctionne correctement.

- Vérifier sur un sujet normo-entendant (dont les seuils auditifs sont inférieurs à 10 dB HL) que l'intégralité des sons sont audibles (entre 0 et 5 dB HL) pour chaque type de stimulus, chaque fréquence et pour chaque transducteur.
- Si la personne n'entend pas l'un des stimuli, contactez le fabricant ou le représentant local pour vérifier la calibration ou dépanner le système.
- Il est recommandé d'étalonner le système chaque année ou selon les exigences locales.

---

## Préparation du patient

### Précautions hygiéniques

Il est important de prendre des précautions d'hygiène pour protéger le client contre les infections. Veillez à suivre toutes les procédures de désinfection et de stérilisation établies par l'établissement dans lequel vous travaillez.

- Casques : Nettoyez les écouteurs entre les patients, par exemple avec une lingette antibactérienne (exemple de composition: Alkylaminoalçglycine, . Ethanol, . Digluconate de chlorhexidine) comme les Audiowipes ou les lingettes Anios.
- Inserts auriculaires et spéculums: Pour éviter toute infection, utilisez des embouts neufs pour chaque patient.

### Otoscopie de l'oreille ou des oreilles du patient

1. Positionner le patient de manière à pouvoir accéder facilement à son ou ses oreille(s)
2. Saisissez le pavillon de l'oreille et tirez-le doucement vers l'arrière et légèrement vers le haut, en l'éloignant de la tête du client
3. Inspectez le conduit auditif et assurez-vous que vous pouvez voir le tympan
4. Si vous constatez un rétrécissement apparent du conduit auditif, il se peut qu'il soit obstrué par du cérumen ou des débris, ou qu'il ne soit pas droit
5. Si le conduit auditif est bouché, par exemple par du cérumen, le résultat des tests audiométriques peut être affecté. Nous vous conseillons de nettoyer le conduit auditif si nécessaire préalablement à la réalisation des examens audiométriques

## Indications et contre indications

L'AudioPod® est destiné à la mesure de l'audiométrie tonale en conduction aérienne et osseuse, ainsi qu'à l'audiométrie vocale des patients, par un professionnel qualifié afin d'établir un diagnostic de trouble auditif, y compris de perte auditive.

L'AudioPod® est destiné à être utilisé uniquement par des spécialistes de l'audition. Toute interprétation des résultats des tests AudioPod® nécessite également un spécialiste de l'audition qualifié : un médecin ORL ou un audiologiste certifié, comme défini par les exigences légales de chaque pays.

L'AudioPod® est destiné à des tests auditifs et non à une surveillance constante et quotidienne de l'audition. Par conséquent, l'AudioPod® ne doit être utilisé que dans des conditions spécifiques, déterminées par un spécialiste de l'audition.

En fait, l'AudioPod® offre une sélection de tests manuels, effectués par le praticien, ainsi que des tests entièrement automatisés. Ainsi, alors que l'AudioPod® peut effectuer des examens auditifs de manière automatisée, un audioprothésiste peut choisir de refaire les tests de manière manuelle avec le même matériel afin de confirmer les résultats des tests automatisés. Les tests manuels peuvent également être utiles pour les patients qui ne sont pas capables d'effectuer des tests entièrement automatisés.

---

**Conditions pour lesquelles l'AudioPod® ne peut et ne doit pas être utilisé de manière entièrement automatisée :**

1. Patients âgés de moins de 6 ans,
2. Patients présentant une malformation cranio-faciale et/ou des affections cutanées concernant les zones suivantes : tête et/ou oreille, y compris le front,
3. Patients présentant des déficiences cognitives graves, et/ou des troubles du langage, y compris des troubles de l'élocution et/ou des difficultés de préhension ou de compréhension,
4. Les patients présentant un obstacle et/ou une pathologie limitant la transmission du son dans le conduit auditif externe (par exemple, les patients présentant un bouchon de cérumen),
5. Les patients présentant une pathologie de l'oreille externe ou moyenne et les patients qui ne sont pas éligibles pour la conduction osseuse frontale avec occlusion (cavité d'évidement, sténose du conduit auditif externe, aplasie majeure ou mineure, ...).
6. Les patients pour lesquels une participation volontaire peut être impossible ou complexe :
  - i. lassitude/fatigue due à divers facteurs, dont l'âge (patients âgés ou très jeunes enfants),
  - ii. retards et troubles cognitifs entraînant une incapacité à suivre les instructions et à répondre de manière appropriée,
  - iii. des pathologies chroniques ou le coma,
  - iv. les patients non coopératifs, comme ceux qui simulent une perte d'audition.
7. Impossibilité audiométrique, comme lorsque le critère de non retentissement est inférieur au critère d'efficacité pour le masquage contralatéral, conduisant normalement à un masquage Rainville ipsilatéral.

En résumé, l'AudioPod® peut être utilisé pour tous les patients qui sont en âge d'appuyer sur un bouton d'une télécommande afin de valider une réponse, précisément, lorsqu'ils détectent un son pur. Pour que l'AudioPod® fonctionne correctement lors des tests vocaux, les patients ne doivent pas manipuler le microphone d'enregistrement, ni aucun autre élément de l'équipement pendant tous les tests. En outre, comme l'AudioPod® effectue une reconnaissance automatique de la parole pendant les tests d'audiométrie vocale, les tests entièrement automatisés ne sont pas recommandés pour les patients souffrant de tout type de trouble de la parole, y compris le bégaiement, l'apraxie, la dysarthrie et les troubles de l'élocution.

Toutes les instructions nécessaires doivent être fournies au patient avant le début du test par le praticien, conformément aux normes cliniques actuelles. Cependant, dans les cas où elles ne sont pas respectées, le praticien peut arrêter le test ou décider de ne pas utiliser les résultats du test automatisé. Une attention particulière doit être apportée lors du test des enfants, des personnes handicapées (troubles cognitifs) et/ou des personnes âgées afin de s'assurer qu'ils sont confortablement installés dans la cabine insonorisée et qu'ils peuvent effectuer tous les tests auditifs par eux-mêmes. En outre, les patients souffrant de malformations craniofaciales ne pourront pas être soumis à des conditions de test régulières, et le praticien ne doit donc pas utiliser l'AudioPod®.

---

## Performances cliniques attendues

Les performances techniques revendiquées par l'AudioPod® sont les suivantes :

1. Mesurer l'audiométrie tonale en conduction aérienne de manière entièrement automatisée une fois que le patient a été correctement équipé du casque à conduction aérienne et de la télécommande, et instruit de la tâche à réaliser
2. Mesurer l'audiométrie tonale en conduction osseuse de manière entièrement automatisée, une fois que le patient a été correctement équipé du vibreur osseux et de la télécommande, et instruit de la tâche à réaliser
3. Mesurer l'audiométrie vocale de manière entièrement automatisée une fois que le patient a été correctement équipé du casque à conduction aérienne ou après avoir positionné correctement le patient par rapport aux haut-parleurs et l'avoir équipé du microphone d'enregistrement.

Un résumé de la sécurité et des performances cliniques de l'AUDIOPOD est disponible sur la base de données européenne des dispositifs médicaux (EUDAMED) : <https://ec.europa.eu/tools/eudamed/> (après activation de la plateforme).

## Effets indésirables

Aucun effet secondaire indésirable n'a été identifié.

Tout incident grave survenu en relation avec Audiopod doit être signalé à My Medical Assistant SAS et à l'autorité compétente de l'État membre dans lequel l'utilisateur et/ou le patient est établi.

---

## Réalisation de tests audiométriques

### Tests chez l'adulte

#### Audiométrie tonale liminaire

La réalisation d'une audiométrie tonale liminaire permet pour le praticien d'obtenir une évaluation du seuil liminaire de son patient. Lorsque la mesure est réalisée manuellement au casque (aérien ou osseux), elle est principalement réalisée en suivant la procédure proposée par Hughson/Westlake

Définition du seuil liminaire : Il s'agit du niveau le plus faible que le patient peut entendre, avec une performance de détection au moins égale 50 % de détection

La procédure suivante est donnée à titre indicative, et n'est en aucun cas exhaustive. Elle ne peut remplacer les compétences et le savoir faire du praticien, qui se doit de réaliser l'examen sous son autorité et sa responsabilité.

1. Lors de l'installation dans la cabine insonorisée, parlez au patient. Cela vous donnera une idée de la qualité de son audition. Avant de démarrer l'examen, demandez-lui quelle est, d'après lui, sa meilleure oreille.
2. Effectuez une otoscopie bilatérale pour vous assurer que les oreilles ne présentent pas de contre indication à la réalisation d'un bilan audiométrique (bouchon de cérumen, débris obstructifs, ... ).
3. Positionnez correctement les casques et le patient. Commencez le test avec la conduction aérienne. Si vous prévoyez de tester les hautes fréquences, utilisez un transducteur adapté (e.g. DD450 ou HDA 300) pour toutes ces fréquences (en s'assurant toutefois qu'elles ont été calibrées).
4. Donnez au patient le bouton réponse ou la télécommande de réponse
5. Donnez des instructions au patient pour qu'il sache à quoi s'attendre : " Vous allez entendre différents sons, des sons graves aux sons aigus. Appuyez sur le bouton lorsque vous entendez un son, même s'il est très faible"
6. Il est recommandé d'utiliser un son pulsé pour améliorer la détectabilité du signal. Si le patient déclare avoir des acouphènes, la modulation d'amplitude permettra de dissocier plus facilement le son test de l'acouphène.
7. Assurez-vous que les paramètres renseignés sur le logiciel AudioPod sont réglés sur le bon transducteur, le côté de stimulation souhaité, le niveau sonore et la fréquence souhaitée. Assurez-vous que le bouton « seuil » soit sélectionné.
8. Commencez le test par l'oreille revendiquée comme étant la meilleure. Informez le patient de l'oreille qui va être testée.
9. Commencez le test à 1000 Hz.
10. Commencez à présenter la tonalité à un niveau sonore qui doit être clairement audible par le patient pour confirmer que les instructions de réponse ont été comprises. Présentez le son pendant 1 à 2 secondes environ
11. Si le patient répond au niveau sonore initial présenté, poursuivez le test en diminuant le niveau par paliers de 10 dB jusqu'à ce qu'aucune réponse ne soit obtenue.
  - Augmentez le niveau par paliers de 5 dB jusqu'à ce que vous obteniez à nouveau une réponse positive du patient.

- 
- Continuez à diminuer le niveau par paliers de 10 dB et à l'augmenter par paliers de 5 dB jusqu'à ce que vous déterminiez le niveau le plus bas auquel le patient répond correctement à deux des trois essais. Il s'agit du seuil.
  - Une fois le seuil obtenu, enregistrez la réponse.
12. Continuez les essais avec cette procédure de recherche de seuil par encadrement dans l'ordre de fréquence suivant : 1500, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000, 750, 500, 250, 125, puis reconfirmez le seuil à 1000 Hz.
- Pour plus de rapidité, seules les octaves (125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz) peuvent être testées. Toutefois, s'il y a une différence de 20 dB ou plus entre les octaves, testez les fréquences interoctaves.
  - Parlez au patient de temps en temps. Encouragez le patient à se concentrer sur la tâche. Cela évitera à votre patient de se lasser et d'amoindrir sa vigilance.
13. Passez à l'autre oreille et prévenez votre patient qu'il doit désormais écouter les sons dans l'autre oreille.
- Répétez les étapes 9 à 12.
14. S'il y a une différence de 40 dB ou plus entre le seuil de l'oreille testée et le seuil de l'oreille non testée, la meilleure oreille doit être masquée pour tester l'oreille la plus faible. L'assistant de masquage peut vous aider à déterminer les seuils à partir desquels un masquage est indispensable. Pour les calculs de masquage, veuillez vous reporter aux recommandations émises par la société savante dont vous dépendez.
15. Pour la réalisation du masquage, nous vous conseillons d'utiliser la fonctionnalité « Couplé » en s'assurant au préalable que la fréquence des deux voies (1 et 2) est bien identique. Cela permettra de coordonner la présentation des deux canaux. Veuillez activer la voie 2 en continu (canal de masquage) afin que le bruit masquant soit présenté en continu. Pour déterminer l'intensité nécessaire pour masquer la réponse de l'oreille controlatérale, nous vous conseillons de vous reporter aux recommandations en vigueur<sup>3</sup>.
16. Une fois la mesure des seuils liminaires en conduction aérienne terminée, l'audiométrie de conduction osseuse peut être réalisée
17. Placez correctement l'oscillateur osseux. Répétez les étapes précédentes pour chacune des deux oreilles, en commençant par tester l'oreille vers laquelle le test de Weber se latéralise. Pour la réalisation des tests en conduction osseuse, un masquage controlatéral est impératif pour éviter une stimulation binaurale.

### Evaluation du seuil de confort

La mesure du seuil de confort consiste à estimer le niveau sonore jugé comme étant le plus confortable pour le patient (MCL). La mesure du seuil de confort peut être réalisée à partir de sons purs ou d'un signal de parole

1. Placez correctement le casque sur les oreilles du patient
  - Commencez le test avec le transducteur de conduction aérienne.
2. Expliquez au patient que vous souhaitez trouver le niveau le plus confortable d'après lui pour écouter les sons qui lui seront présentés

---

<sup>3</sup> Favier V, Vincent C, Bizaguet É, Bouccara D, Dauman R, Frachet B, Le Her F, Meyer-Bisch C, Tronche S, Sterkers-Artières F, Venail F. French Society of ENT (SFORL) guidelines (short version): Audiometry in adults and children. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2018 Oct;135(5):341-347. doi: 10.1016/j.janorl.2018.05.009. Epub 2018 Jun 19. PMID: 29929777.

- 
3. Assurez-vous que les paramètres renseignés sur le logiciel AudioPod sont réglés sur le bon transducteur, le côté de stimulation souhaité, le niveau sonore et la fréquence souhaitée. Assurez-vous que le bouton « MCL » soit sélectionné.
  4. Commencez à un niveau modéré. Présentez le stimulus et demandez au patient si le niveau actuel est confortable ou s'il le préférerait une intensité plus forte ou plus faible.
  5. Augmentez et diminuez le niveau sonore jusqu'à ce que le patient considère l'intensité présentée comme étant l'intensité la plus confortable. Une fois le MCL obtenu, enregistrez la réponse.
  6. Répétez les étapes 3 et 4 pour chaque fréquence si vous effectuez le test MCL pour les sons purs.
  7. Passez à l'oreille controlatérale et prévenez le patient du changement de côté.
  8. Répétez les étapes 3 et 4 pour l'oreille opposée.

### Evaluation du seuil d'inconfort

La mesure du seuil d'inconfort consiste à estimer le niveau sonore jugé comme étant inconfortable par le patient (UCL). La mesure du seuil d'inconfort peut être réalisée à partir de sons purs ou d'un signal de parole

1. Placez correctement les écouteurs.
  - Commencez le test avec le transducteur en conduction aérienne.
1. Expliquez au patient que vous essayez de trouver le niveau pour lequel le son est trop fort pour rester confortable. Il doit être inconfortable, mais tolérable et non douloureux.
2. Assurez-vous que le panneau de commande du logiciel AudioPod est réglé sur le bon transducteur, la bonne oreille et le niveau sonore souhaité.
  - Assurez-vous que le test « UCL » est sélectionné.
3. Commencez à un niveau modéré. Présentez le stimulus, puis demandez au patient si le niveau actuel est correct ou inconfortable. Augmentez le niveau de présentation par paliers de 5 dB jusqu'à ce que le niveau sonore soit jugé comme étant inconfortable par le patient.
4. Répétez l'étape 3 pour chaque fréquence si vous effectuez le test UCL à partir de sons purs.
5. Passez à l'autre oreille et prévenez le patient du changement de côté.
6. Répétez les étapes 3 et 4 pour l'oreille opposée.

### Audiométrie vocale dans le silence

#### *Évaluation du seuil de réception de la parole (SRT) selon la procédure de Hughson/Westlake.*

1. Placez correctement le casque sur les oreilles du patient.
  - Commencez le test avec le transducteur de conduction aérienne.
2. Donnez les instructions au patient pour qu'il sache à quoi s'attendre : "Vous allez entendre différents mots, comme château, ballon, etc. Lorsque vous entendez un mot, répétez-le, même si le mot est très faible. Vous pouvez deviner si vous n'êtes pas sûr du mot ou répéter un mot ou une phrase qui n'a pas forcément de signification."

- 
3. Assurez-vous que le panneau de contrôle du logiciel AudioPod soit réglé sur le bon transducteur, du bon côté et au niveau sonore souhaité.
    - Assurez-vous que le bouton « SRT » soit activé.
  4. Commencez le test dans l'oreille qui a le PTA le plus bas.
    - Précisez au patient l'oreille par laquelle vous allez commencer le test.
  5. Présentez les premiers mots à un niveau qui doit être clairement audible par le patient de façon s'assurer que le patient a compris correctement la consigne du test.
  6. Il est préférable d'utiliser les stimuli vocaux enregistrés, directement intégrés dans l'AudioPod pour réduire la variabilité et accroître la fiabilité et la reproductibilité du test vocal.
    - Si la vitesse de présentation des listes vocales enregistrées est trop rapide pour le patient, vous pouvez présenter les mots un par un en cliquant sur le mot dans la liste de mots.
    - Vous pouvez également, si vous souhaitez par exemple évaluer la contribution de la lecture labiale, réaliser une stimulation à la voix à l'aide de l'AudioPod en contrôlant le niveau de sortie.
  7. Si le patient répond au niveau sonore initial présenté, poursuivez le test en diminuant le niveau par paliers de 10 dB jusqu'à ce qu'une mauvaise réponse ne soit obtenue.
    - Augmentez le niveau par paliers de 5 dB jusqu'à ce que vous obteniez à nouveau une bonne réponse.
    - Continuez à diminuer le niveau sonore par paliers de 10 dB et à l'augmenter par paliers de 5 dB jusqu'à ce que vous déterminiez l'intensité la plus faible à laquelle le patient répond correctement à deux des trois essais. Une fois le SRT obtenu, enregistrez la réponse.
  8. Si le SRT de l'oreille testée et le SRT ou PTA de l'oreille non testée diffèrent de 45 dB ou plus, un masquage est nécessaire. De même, si le SRT de l'oreille testée et le PTA en conduction osseuse de l'oreille non testée diffèrent de 45 dB ou plus, un masquage est nécessaire.
  9. Passez à l'autre oreille et prévenez le patient du changement de côté.
  10. Répétez les étapes 4 à 8.
  11. Le SRT devraient en théorie être à  $\pm 8$  dB de la PTA pour chaque oreille si les données sont fiables. Dans certains cas, un écart majeur entre la PTA et le SRT peut permettre d'évoquer la présence d'une dissociation tonale vocale, témoignant de l'existence de troubles supraliminaires majeurs.

### *Évaluation du score de reconnaissance des mots*

1. Placez correctement le casque sur les oreilles du patient
  - Commencez le test avec le transducteur de conduction aérienne.
2. Expliquez la consigne au patient : "Vous allez entendre différents mots, comme poisson, bateau, etc. Lorsque vous entendez un mot, répétez-le. Cette fois, les mots seront tous assez forts pour être entendus. Si vous n'êtes pas sûr du mot, vous pouvez le deviner ou répéter un mot qui n'a pas de signification."
3. Assurez-vous que le panneau de commande du logiciel de l'AudioPod est réglé sur le bon transducteur, le bon côté de stimulation et avec le niveau sonore souhaité.
  - Assurez-vous que le bouton « WRS/SRS » soit actif
4. Commencez le test dans l'oreille ayant la perte auditive moyenne la plus faible.

- 
- Indiquez au patient l'oreille qui va être testée
  5. Il est préférable d'utiliser des signaux de parole enregistrée pour réduire la variabilité.
    - Si la vitesse de présentation des listes vocales enregistrées est trop rapide pour le patient, vous pouvez présenter les mots un par un en cliquant sur le mot dans la liste de mots.
    - Vous pouvez également, si vous souhaitez par exemple évaluer la contribution de la lecture labiale, réaliser une stimulation à la voix à l'aide de l'Audiopod en contrôlant le niveau de sortie.
  6. Présentez les mots à un niveau sonore plus élevé que celui du SRT (20 à 40dB).
    - Notez les réponses à l'aide des boutons +/- pour une notation globale, ou à l'aide des chiffres du clavier numérique, pour une notation phonémique. En général, 10 à 20 items sont présentés dans une liste. Une fois que tous les mots de la liste ont été présentés, vous obtenez un pourcentage de réponses correctes. Il s'agit du WRS. Vous pouvez alors enregistrer le seuil obtenu.
  7. Passez à l'autre oreille et prévenez le patient du changement de côté.
  8. Répétez les étapes 5 et 6.

### Audiométrie vocale dans le bruit

#### Évaluation du score de reconnaissance des mots

1. Placez correctement le patient en face du haut parleur central, à une distance d'un mètre. En fonction du test utilisé, le ou les autres haut-parleurs pourront être utilisés pour générer le bruit masquant
2. Expliquez la consigne au patient : "Vous allez entendre différents mots, dont certains pourront ne pas avoir de signification, comme poisson, bateau, aité, iché etc. Lorsque vous entendez un mot, répétez-le. Cette fois, les mots seront tous assez forts pour être entendus. Si vous n'êtes pas sûr du mot, vous pouvez le deviner ou répéter un mot qui n'a pas de signification."
3. Assurez-vous que le panneau de commande du logiciel de l'AudioPod est réglé sur le bon transducteur, avec les bons paramétrages (coté de stimulation en cas d'oreille unique, des deux coté en cas de réalisation de tests en oreilles séparés ou binaural pour tester l'intelligibilité des deux oreilles concomitamment) et avec le niveau sonore souhaité et le niveau de bruit masquant souhaité, de façon à déterminer le RS/B.
  - Assurez-vous que le bouton « WRS/SRS » soit actif
4. Il est préférable d'utiliser des signaux de parole enregistrée pour réduire la variabilité.
  - Si la vitesse de présentation des listes vocales enregistrées est trop rapide pour le patient, vous pouvez présenter les mots un par un en cliquant sur le mot dans la liste de mots.
  - Vous pouvez également, si vous souhaitez par exemple évaluer la contribution de la lecture labiale, réaliser une stimulation à la voix à l'aide de l'Audiopod en contrôlant le niveau de sortie.
5. Présentez les mots à un niveau sonore plus élevé que celui du SRT (10 à 40dB).

- 
- Notez les réponses à l'aide des boutons +/- pour une notation globale, ou à l'aide des chiffres du clavier numérique, pour une notation phonémique. En général, 10 à 20 items sont présentés dans une liste. Une fois que tous les mots de la liste ont été présentés, vous obtenez un pourcentage de réponses correctes. Il s'agit du WRS. Vous pouvez alors enregistrer le seuil obtenu.
6. Vous pouvez ensuite répéter les étapes 3 à 5 pour une autre intensité de bruit masquant. Il est conseillé de démarrer avec une intensité relativement facile (silence ou RS/B +15dB), puis d'augmenter progressivement l'intensité du bruit masquant (par pas de 3 à 5dB) pour mesurer l'intégralité de la courbe psychométrique.
  7. En cas de test en oreille séparé, passez à l'autre oreille et prévenez le patient du changement de côté. Ajustez les intensités aux niveaux souhaités. Pour la réalisation d'un test monaural, il conviendra de vous assurer que l'oreille non testée ne puisse pas répondre.
  8. Répétez les étapes 3 à 6.

---

## Tests spéciaux

### Test de Weber

1. Placez correctement l'oscillateur osseux sur le front.
  - Expliquez la consigne au patient: "Vous allez entendre un son. Dites-moi si vous entendez le son dans l'oreille gauche, dans l'oreille droite ou les deux oreilles en même temps."
  - Sélectionnez « Conduction osseuse ». Assurez-vous que le panneau de commande du logiciel est réglé sur le bon transducteur, à un niveau sonore clairement audible et la fréquence souhaitée.
2. Commencez par un son pur à une fréquence à 1000 Hz et à un niveau sonore audible et confortable pour le patient (supérieur au seuil obtenu en conduction osseuse).
3. Notez la réponse du patient à l'aide des raccourcis clavier CTRL+D ou CTRL +G pour chacune des fréquences testables en conduction osseuse. Les résultats du test s'affichent dans le tableau récapitulatif du test de Weber

Attention: N'oubliez pas de sauvegarder les résultats du tests de Weber une fois le test terminé, pour le valider. Dans le cas contraire, les résultats seront perdus et ne seront pas pris en compte pour la réalisation de l'audiométrie tonale automatisée par IA, ce qui pourrait conduire à des résultats erronés.

#### Interprétation du test :

- Si le patient déclare entendre le son de manière égale dans les deux oreilles, cela indique une audition normale.
- Si le patient déclare entendre le son dans l'oreille la plus faible, cela indique une surdité de transmission.
- Si le patient déclare entendre le son dans la meilleure oreille, cela indique une perte auditive neurosensorielle.

250	500	750	
G	D	D	1000
1500	2000	3000	4000
D	D	D	D

### Audiométrie tonale liminaire automatisée par IA

Une audiométrie tonale automatisée par Intelligence artificielle est réalisable à partir de l'Audiopod. Pour plus d'informations pratiques concernant l'audiométrie automatisée par machine learning (modèle bayésien avec processus gaussien), nous vous recommandons vivement préalablement à l'utilisation avec des patients de cet outils, de lire nos publications et visionner nos tutoriels sur l'Audiométrie Tonale automatisée par Machine Learning disponible sur notre site internet :

[www.iaudiogram.com](http://www.iaudiogram.com) , ou les articles suivants :

- Song XD, Wallace BM, Gardner JR, Ledbetter NM, Weinberger KQ, Barbour DL. Fast, Continuous Audiogram Estimation using Machine Learning. Ear Hear. 2015;36(6):e326-35.
- Schlittenlacher J, Turner RE, Moore BCJ. Audiogram estimation using Bayesian active learning. J Acoust Soc Am. 2018;144(1):421.

---

Ces différentes références vont permettre d'appréhender les avantages et les inconvénients de l'audiométrie automatisée par IA, ainsi que ces limites et les précautions à prendre pour pouvoir interpréter les résultats fournis correctement.

L'audiométrie tonale automatisée implémentée sur l'AudioPod utilise des algorithmes de machine learning pour estimer les seuils auditifs du patient de façon continue en fréquence à partir de ses réponses, ainsi que l'incertitude fournie par l'IA associée à l'estimation du seuil fréquence par fréquence. Il se base sur un processus bayésien. Pour plus de détails, nous vous invitons à consulter notre livre blanc sur l'audiométrie automatisée par IA et les publications scientifiques étudiant sa fiabilité, sa reproductibilité et sa répétabilité. L'algorithme d'automatisation par IA ne remplace en rien l'expertise clinique du praticien, qui se doit de rester attentif et critique vis-à-vis des résultats fournis par l'IA. La réalisation et l'interprétation des tests automatisés est faite sous son autorité et sa responsabilité.

La réalisation d'une audiométrie tonale liminaire, automatisée ou non, permet pour le praticien d'obtenir une évaluation du seuil liminaire de son patient. Dans le cas d'une audiométrie automatisée, l'algorithme choisit automatiquement les signaux qui seront présentés pour détection au patient et réalise un masquage contralatéral lorsque cela est nécessaire.

Dans la mesure où l'intégralité du test est automatisée, le praticien a simplement à renseigner préalablement à la réalisation du test les paramètres d'acquisition souhaités (test monaural ou binaural ; en conduction aérienne ou osseuse ; avec ou sans masquage contralatéral ; précision de l'oreille réputée la meilleure d'après le patient).

*Précaution : Si l'option « sans masquage » est activée par le praticien, une mesure monaurale peut conduire à des réponses binaurales de la part du patient ou à des réponses fantômes (réponse de l'oreille non testée en lieu et place de l'oreille testée). L'algorithme de masquage ne s'activera pas, même si cela aurait été nécessaire. L'interprétation des données doit être réalisée avec une extrême prudence.*

*Précaution : La réalisation d'une audiométrie tonale automatisée par IA chez des patients présentant des problèmes de manipulation importants, qui pourraient conduire à des réponses erronées (e.g. fausses alarmes), est contre-indiquée.*

*Précaution : La réalisation d'une audiométrie automatisée par IA chez l'enfant est contre indiquée et n'a pas fait l'objet d'une validation clinique.*

*Précaution : La réalisation d'une audiométrie automatisée par IA chez des patients présentant des troubles cognitifs et attentionnels majeurs, pour lesquels une présence humaine durant l'examen est indispensable, est contre indiquée.*

*Si l'option « sans masquage » est activée par le praticien, une mesure monaurale peut conduire à des réponses binaurales de la part du patient ou à des réponses fantômes (réponse de l'oreille non testée en lieu et place de l'oreille testée). L'algorithme de masquage ne s'activera pas, même si cela aurait été nécessaire. L'interprétation des données doit être réalisée avec une extrême prudence.*

Remarque : La définition du seuil liminaire est ici légèrement modifiée. Il s'agit du niveau le plus faible que le patient peut entendre, avec une probabilité de 50%.

**Pour faciliter le déroulement de l'examen, lorsque la configuration de la cabine le permet (Double écran), le patient bénéficie d'une interface pour l'aider et le guider lors de la réalisation de**

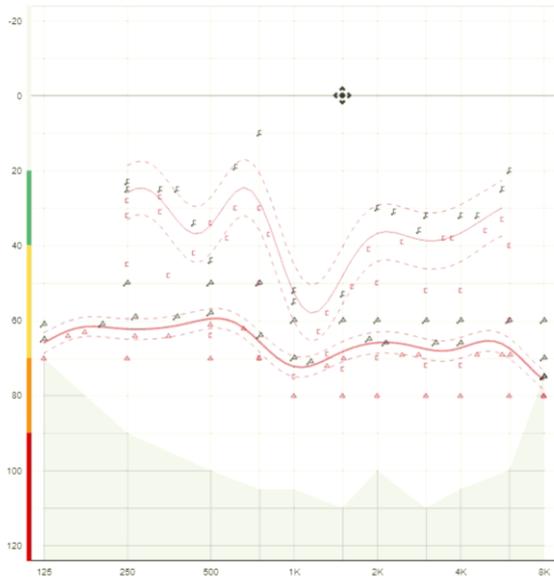
---

**l'examen. Cette interface est activable simplement en appuyant sur le bouton "INTERFACE PATIENT"**

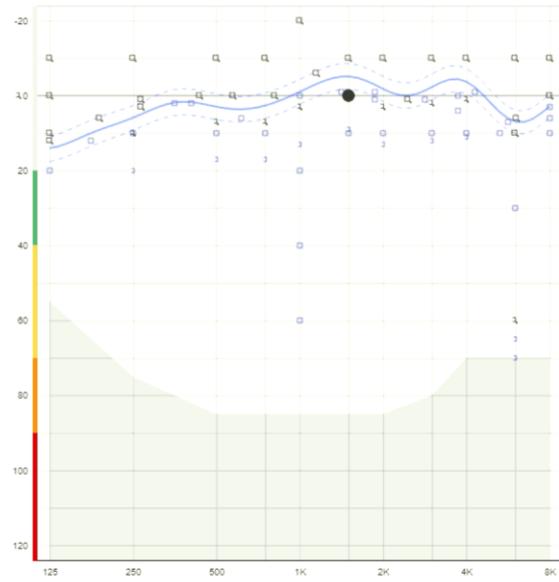
La procédure suivante est donnée à titre indicative, et n'est en aucun cas exhaustive. Elle ne peut remplacer les compétences et le savoir faire du praticien, qui se doit de réaliser l'examen sous son autorité et sa responsabilité.

1. Avant de démarrer l'examen, **demandez à votre patient quelle est, d'après lui, sa meilleure oreille.**
2. Effectuez une **otoscopie bilatérale** pour vous assurer que les oreilles ne présentent pas de contre indication à la réalisation d'un bilan audiométrique (bouchon de cérumen, débris obstructifs, ...).
3. Positionnez correctement le **casque en conduction osseuse sur le front** du patient à l'aide du serre tete fournis ou d'un bandeau. **Ajuster la force de serrage** au périmètre crânien du patient. Positionner ensuite simultanément le **casque de conduction aérienne** sur les oreilles du patient. Si vous prévoyez de tester les hautes fréquences, utilisez un transducteur adapté (e.g. HDA 300) pour toutes ces fréquences (en s'assurant toutefois qu'elles ont été calibrées).
4. **Donnez au patient le bouton réponse** ou la télécommande de réponse
5. Sur le module audiométrie tonale manuelle, réalisez un **test de weber** (cf. section précédente). Une fois le test de weber terminé, assurez-vous que les résultats soient affichés dans le tableau et qu'ils sont donc correctement sauvegardés.
6. Appuyer ensuite sur le bouton « **Audiométrie automatisée par IA** »
7. Sélectionnez les différents paramètres de tests souhaités. Il est fortement conseillé de réaliser les tests « avec masquage »
8. Expliquez au patient l'objectif du test et la consigne à respecter : " **Vous allez entendre différentes tonalités, allant des sons graves aux sons aigus. Appuyez sur le bouton lorsque vous entendez une tonalité, même si elle est très faible**". Si vous avez sélectionné « avec masquage », n'oubliez pas de préciser « **La tonalité arrivera dans une oreille. De l'autre coté, vous pourrez parfois entendre un bruit continu qui ressemble à un grésillement. Il ne faut pas vous occuper du bruit continu et en faire abstraction. Appuyer uniquement lorsque vous entendez les bips discontinus**».
9. Avant d'appuyer sur « **Lancer** », assurez-vous que les paramètres de tests renseignés sur le logiciel AudioPod sont corrects.
10. L'examen va alors être réalisé automatiquement. Nous vous conseillons vivement de **surveiller que le patient a compris le test** et que ses réponses sont cohérentes.
  - NB : Pour les examens combinant des mesures en conduction aérienne et en conduction osseuse, l'algorithme commence par tester la conduction aérienne. **Avant que l'algorithme démarre les tests en condition osseuse**, nous vous conseillons de faire **une pause** et de prévenir le patient que le masquage controlatéral sera cette fois ci sensiblement plus fort. Répéter la consigne de telle façon que le patient n'appuie pas lors du déclenchement du masquage qui reste un bruit continu, mais uniquement lorsqu'il entend une tonalité discontinue
11. A l'issue de l'examen, les stimulations s'arrêtent et les curseurs reviennent à l'intersection entre l'axe des abscisses et des ordonnées. Si les résultats sont cohérents et suffisamment précis (intervalle d'incertitude de quelques décibels), vous pouvez sauvegarder les données en appuyant sur « sauvegarder »

Oreille droite



Oreille gauche



---

## Audiométrie vocale dans le silence automatisée par IA

L'audiométrie vocale a également été automatisée en utilisant de l'intelligence artificielle. L'audiométrie vocale automatisée par IA permet d'obtenir les courbes psychométriques complètes du patient, c'est-à-dire une estimation de l'intelligibilité du patient pour l'ensemble des intensités de stimulation. Le SRT 50 et le maximum d'intelligibilité sont déterminés automatiquement durant la réalisation de l'examen.

L'audiométrie vocale dans le silence utilise des algorithmes de reconnaissance vocale, basés sur des réseaux de neurones profonds, entraînés dans une tâche d'apprentissage supervisé. De façon analogue à une audiométrie vocale manuelle, le patient répète les mots qu'il pense avoir entendu. L'algorithme varie automatiquement le niveau de stimulation et comptabilise automatiquement de façon globale ou phonétique, les erreurs du patient. L'algorithme d'automatisation par IA ne remplace toutefois en rien l'expertise clinique du praticien, qui se doit de rester attentif et critique vis-à-vis des résultats fournis par l'IA. La réalisation et l'interprétation des tests automatisés est faite sous son autorité et sa responsabilité.

***Précaution :** Si l'option « sans masquage » est activée par le praticien, une mesure monaurale peut conduire à des réponses binaurales de la part du patient ou à des réponses fantômes (réponse de l'oreille non testée en lieu et place de l'oreille testée). L'algorithme de masquage ne s'activera pas, même si cela aurait été nécessaire. L'interprétation des données doit être réalisée avec une extrême prudence.*

1. **Préalablement** à la réalisation d'une vocale automatisée, il est conseillé d'avoir réalisé une **audiométrie tonale** afin de déterminer la perte tonale et l'existence d'un éventuel Rinne.
2. Effectuez une **otoscopie bilatérale** pour vous assurer que les oreilles ne présentent pas de contre indication à la réalisation d'un bilan audiométrique (bouchon de cérumen, débris obstructifs, ... ).
3. Placez correctement le casque sur les oreilles du patient
4. Expliquez la consigne au patient : "**Vous allez entendre différents mots, comme poisson, bateau,... Lorsque vous entendez un mot, répétez-le. Si vous n'êtes pas sûr du mot, vous pouvez le deviner ou répéter un mot qui n'a pas de signification.** Après chaque mot, vous allez entendre un bip. Vous ne devez répéter qu'à partir de l'émission du bip. Un second bip intervient ensuite vous demandant d'arrêter de parler, car le mot suivant va être envoyé. La notation est réalisée automatiquement par l'ordinateur. Aussi, veuillez répéter uniquement le ou les mots entendus, sans commentaire . Les mots seront présentés que dans une seule oreille en même temps. Parfois, vous pourrez entendre dans l'autre oreille du bruit. Essayez de ne pas y prêter attention et concentrez vous sur les mots à répéter"
  - Précaution : Pour une audiométrie vocale automatisée par IA, nous conseillons fortement au praticien l'utilisation de **tests phonémiques**, qui présentent une plus grande sensibilité et précision, en dépit d'un temps d'examen légèrement plus long. Par ailleurs, malgré des performances de reconnaissance vocale proche des performances humaines, la notation phonémique est moins dépendante aux aléas d'élocution et de diction des patients.
5. **Fixer le microphone d'enregistrement** à moins de 20cm de sa bouche sur un support fixe, non en contact avec le patient, en s'assurant qu'il ne sera pas sujet à des frottements et qu'il ne pourra être touché par le patient
6. Appuyer ensuite sur le bouton « **Audiométrie automatisée par IA** »

- 
7. Sélectionnez les différents paramètres de tests souhaités. Il est fortement conseillé de réaliser les tests « **avec masquage** »
  8. Avant d'appuyer sur « **Lancer** », assurez-vous que les paramètres de tests renseignés sur le logiciel AudioPod sont corrects.
  9. L'examen va alors être réalisé automatiquement. Nous vous conseillons vivement de **surveiller que le patient a compris le test** et que ses réponses sont cohérentes.
  10. A l'issue de l'examen, les stimulations s'arrêtent et les curseurs reviennent à la position 0dB/0%. Les résultats des tests sont représentés de façon graphique et tabulaire. Vous pouvez également aller observer les confusions phonétiques réalisées par votre patient. Si les résultats sont cohérents et suffisamment précis (intervalle d'incertitude de quelques décibels), vous pouvez sauvegarder les données en appuyant sur « **sauvegarder** »

Pour faciliter le déroulement de l'examen, lorsque la configuration de la cabine le permet (Double écran), le patient bénéficie d'une interface pour l'aider et le guider lors de la réalisation de l'examen. Cette interface est activable simplement en appuyant sur le bouton "INTERFACE PATIENT"

### Audiométrie vocale dans le bruit automatisée par IA

L'audiométrie vocale dans le bruit a également été automatisée en utilisant de l'intelligence artificielle. L'audiométrie vocale dans le bruit automatisée par IA permet d'obtenir les courbes psychométriques complètes du patient, c'est-à-dire une estimation de l'intelligibilité du patient pour l'ensemble des rapports signal sur bruit (RS/B). Le SRT 50 et le maximum d'intelligibilité sont déterminés automatiquement durant la réalisation de l'examen.

L'audiométrie vocale dans le bruit utilise des algorithmes de reconnaissance vocale, basés sur des réseaux de neurones profonds, entraînés dans une tâche d'apprentissage supervisé. De façon analogue à une audiométrie vocale dans le bruit manuelle, le patient répète les mots qu'il pense avoir entendu. L'algorithme varie automatiquement le niveau de stimulation et le niveau de bruit

---

ambiant et comptabilise automatiquement de façon globale ou phonétique, les erreurs du patient. L'algorithme d'automatisation par IA ne remplace toutefois en rien l'expertise clinique du praticien, qui se doit de rester attentif et critique vis-à-vis des résultats fournis par l'IA. La réalisation et l'interprétation des tests automatisés est faite sous son autorité et sa responsabilité.

***Précaution :** L'audiométrie vocale dans le bruit étant réalisée en champs libre, si vous souhaitez réaliser une mesure monaurale, il vous revient de vous assurer que l'oreille controlatérale ne peut être utilisée par le patient (bouchon +/- casque anti bruit suffisamment obstructif). Dans le cas contraire, l'interprétation des données doit être réalisée avec une extrême prudence.*

1. **Préalablement** à la réalisation d'une vocale automatisée dans le bruit, il est conseillé d'avoir réalisé une **audiométrie tonale et d'une audiométrie vocale** afin de déterminer la perte tonale et le SRT vocal dans le silence.
2. Effectuez une **otoscopie bilatérale** pour vous assurer que les oreilles ne présentent pas de contre indication à la réalisation d'un bilan audiométrique (bouchon de cérumen, débris obstructifs, ...).
3. Placez correctement le patient face au haut parleur central, à une distance d'un mètre. Le ou les autres hauts parleurs (dépendant de la configuration et de votre installation) seront utilisés pour la génération du bruit masquant.
4. Expliquez la consigne au patient : "**Vous allez entendre différents mots dont certains mots pourront ne pas avoir de signification, comme poisson, bateau, aiché, uto... Lorsque vous entendez un mot, répétez-le. Si vous n'êtes pas sûr du mot, vous pouvez le deviner ou répéter le mot que vous pensez avoir entendu, même si il n'a pas de signification.** Après chaque mot, vous allez entendre un bip. Vous ne devez répéter qu'à partir de l'émission du bip. Un second bip intervient ensuite vous demandant d'arrêter de parler, car le mot suivant va être envoyé. La notation est réalisée automatiquement par l'ordinateur. Aussi, veuillez répéter uniquement le ou les mots entendus, sans commentaire Les mots vous seront présentés en face de vous. Parfois, vous pourrez entendre du bruit autour de vous. Essayez de ne pas y prêter attention et concentrez vous sur les mots à répéter"
  - Précaution : Pour une audiométrie vocale automatisée dans le bruit par IA, nous conseillons fortement au praticien l'utilisation de **tests phonémiques**, qui présentent une plus grande sensibilité et précision, en dépit d'un temps d'examen légèrement plus long. Par ailleurs, malgré des performances de reconnaissance vocale proche des performances humaines, la notation phonémique est moins dépendante aux aléas d'élocution et de diction des patients.
5. **Fixer le microphone d'enregistrement** sur les vêtements du patient, à moins de 20cm de sa bouche, en s'assurant qu'il ne sera pas sujet à des frottements
6. Appuyer ensuite sur le bouton « **Vocale dans le bruit IA** »
7. Sélectionnez les différents paramètres de tests souhaités Le test étant réalisé en champs libre, il s'agit d'un test binaural (test des deux oreilles en même temps). Dans des cas particulier, le praticien peut choisir de ne tester que l'une des deux oreilles (droite ou gauche), ou les deux oreilles l'autre après l'autre (deux cotés). En cas de test monaural, le praticien doit s'assurer que l'oreille controlatérale (non testée) ne puisse pas répondre en lieu et place de l'oreille testée (obturation par un bouchon et/ou un casque antibruit, présentant une atténuation suffisante).
8. Sélectionnez si le test va être réalisé sans appareils (oreilles nues), ou avec appareils.
9. Avant d'appuyer sur « **Lancer** », assurez-vous que les paramètres de tests renseignés sur le logiciel AudioPod sont corrects.

- 
10. L'examen va alors être réalisé automatiquement. Nous vous conseillons vivement de **surveiller que le patient a compris le test** et que ses réponses sont cohérentes.
  11. A l'issue de l'examen, les stimulations s'arrêtent et les curseurs reviennent à la position RS/B 0dB/0%. Les résultats des tests sont représentés de façon graphique et tabulaire. Vous pouvez également aller observer les confusions phonétiques réalisées par votre patient. Si les résultats sont cohérents et suffisamment précis (intervalle d'incertitude de quelques décibels), vous pouvez sauvegarder les données en appuyant sur « **sauvegarder** »

2

---

## Déballage et installation

Cette section s'applique à l'AudioPod ainsi qu'aux différents périphériques et accessoires disponibles. Si certains accessoires ou périphériques ne font pas partie de votre configuration, ne tenez pas compte des instructions relatives à ces éléments.

Le déballage, l'installation et la calibration doit obligatoirement être réalisée par une société agréée par My Medical Assistant SAS en accord avec les procédures d'installation et de calibration qui lui aurait été fournies lors de son agrément. Dans le cas contraire, la fiabilité des résultats obtenus ne peut être assurée. Par ailleurs, la garantie fournie par le fabricant My Medical Assistant ne peut s'appliquer. Enfin, le fabricant pourra se dégager de toute responsabilité.

Pour installer et commencer à utiliser l'AudioPod et le module d'audiométrie, suivez la séquence ci-dessous :

1. Installez le logiciel AudioPod sur le PC avant de vous connecter à l'AudioPod au PC.
2. Déballiez l'AudioPod (voir Déballage).
3. Assemblez l'AudioPod (voir Assemblage d'AudioPod).
4. Connectez les câbles de l'équipement de test. Voir
  - i. Installation sur le bureau ou au mur
  - ii. Installation des enceintes de l'AudioPod
5. Exécutez l'assistant de configuration pour vous connecter à l'AudioPod et établir la connexion (Voir Configuration du module d'audiométrie).

## Conditions requises pour le local et l'emplacement

Les réglementations applicables peuvent dépendre d'un pays à l'autre. L'environnement doit obligatoirement répondre aux exigences légales et réglementaires du pays au sein duquel le matériel est installé. Il est recommandé d'utiliser une pièce ayant un temps de réverbération le plus court possible.

Pour garantir son bon fonctionnement, l'AudioPod doit être correctement installé et les exigences énumérées dans les sections Normes et Sécurité et Spécifications techniques doivent être respectées.

**Mise en garde** :- *Le transformateur, câbles d'alimentation et autres connectiques électriques doivent être éloignés du patient.*

**Mise en garde** :- *Le matériel audiométrique, et particulièrement l'AudioPod doit être maintenu à distance de tout liquide et de toute source de chaleur (pour des spécifications détaillées, voir Environnement de fonctionnement).*

---

**Mise en garde :** - Il est recommandé d'installer l'appareil dans un environnement qui minimise la quantité d'électricité statique. Il est par exemple recommandé d'utiliser une moquette antistatique.

En France, les conditions audiométriques sont régies par le décret no 70-428 du 14 mai 1970. Le niveau de bruit dans les conditions normales d'utilisation ne doit pas excéder 40 dB A exprimé en niveau constant équivalent sur une durée de mesure d'une heure ; ce temps de réverbération ne doit pas, pendant les mesures audioprothétiques, y être supérieur à 0,5 seconde à la fréquence de 500 Hz.

### Exigences relatives au bruit dans l'environnement de test

Veillez à ce que l'environnement de test soit aussi calme que possible. Plus la pièce est silencieuse, plus vos tests seront précis.

Il est très important que les mesures ne soient pas influencées par des sons ou des bruits autres que les signaux d'essai présentés. Il est donc important que l'environnement soit bien contrôlé pour éviter toute incidence de l'environnement extérieur.

Assurez-vous que les tests ne soient pas réalisés en présence d'un bruit de fond (climatiseur ou ventilateur).

### Déballage

1. Déballez soigneusement l'appareil. Lorsque vous déballez l'appareil les périphériques et les accessoires, nous vous conseillons de conserver le matériel d'emballage dans lequel ils ont été livrés. Si vous devez envoyer l'appareil en réparation, l'emballage d'origine protégera le matériel contre tout dommage pendant le transport, ...
2. Inspectez visuellement l'équipement pour détecter d'éventuels dommages.
3. En cas de dommage, ne mettez pas l'appareil en service. Contactez votre distributeur local pour obtenir de l'aide.
4. Vérifiez avec la liste des composants que vous avez bien reçus toutes les pièces et tous les accessoires nécessaires. Si votre colis est incomplet, contactez votre distributeur local.
5. Vérifiez le rapport de test (certificat d'étalonnage), assurez-vous que les transducteurs (casque et oscillateur osseux) sont les bons et qu'ils sont conformes aux normes d'étalonnage commandées et en vigueur dans votre pays.

### Stockage

Si vous devez stocker l'AudioPod de le mettre en service, suivez les directives ci-dessous.

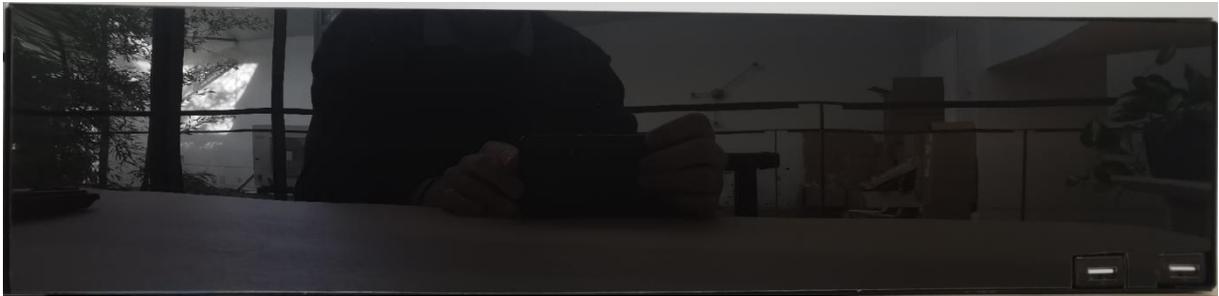
- Stockez l'AudioPod et ses accessoires dans les boîtes prévues à cet effet afin de protéger le matériel contre les dommages.

---

Entreposez l'AudioPod ses accessoires dans un environnement sec et chauffé

## Vues de l'AudioPod

### Vue avant



La face avant comporte principalement des **connecteurs USB**, vous permettant de raccorder les différents accessoires nécessaires pour le fonctionnement de l'AudioPod.

- Microphone USB permettant l'enregistrement de la voix du patient (reconnaissance vocale en audiométrie vocale automatisée par IA)
- Vidéo-otoscope USB, compatible avec l'AudioPod

Les éléments suivants peuvent être récordés directement sur les ports USB du PC

- Câble de recharge de la télécommande de réponse du patient
- Dongle USB de la télécommande du patient

### Vue arrière



La face arrière comprend essentiellement le panneau de connexion ainsi que les câbles d'alimentation électrique pour l'AudioPod et pour les ports USB de façade.

## Vues des hauts parleurs fournis avec l'Audiopod

### Vue avant



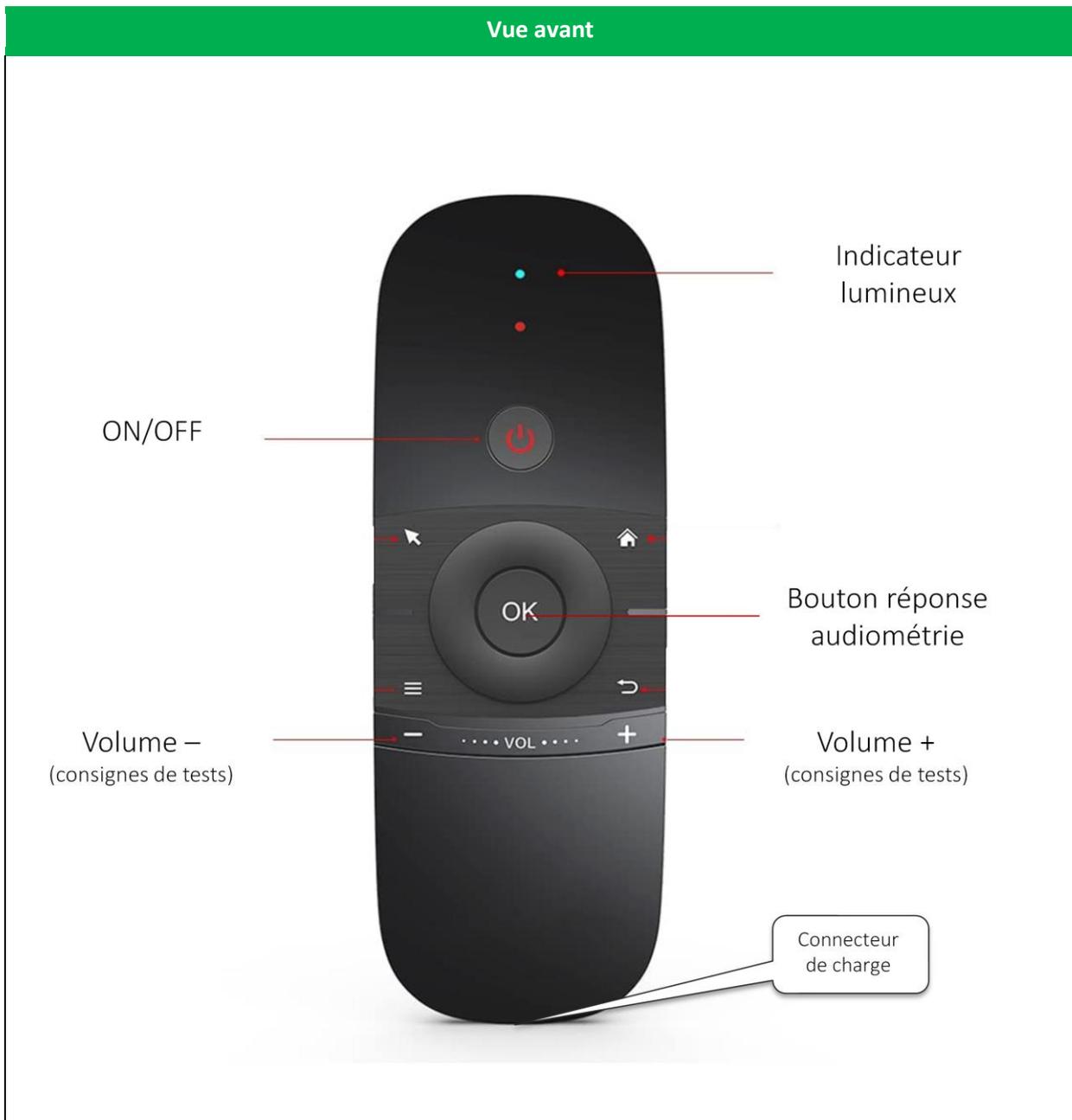
Enceintes actives 2 voies de proximité, avec un woofer de 3,5 pouces et un tweeter de 1 pouce, qui assurent une large réponse en fréquence de 80Hz à 20kHz, alimentées par deux amplificateurs Classe A/B de 25W dans chaque enceinte

### Vue arrière



- Entrées face arrière RCA et jack 6,35mm symétrique TRS
- Réglages des médiums ( $\pm 6\text{dB}$  variable en continu), aigus ( $\pm 6\text{dB}$  variable en continu)

## Vue de la télécommande de réponse du patient fournie avec l'Audiopod



## Interface de connexion

**Attention** - Installez le logiciel de l'AudioPod sur le PC avant de connecter l'AudioPod au PC.

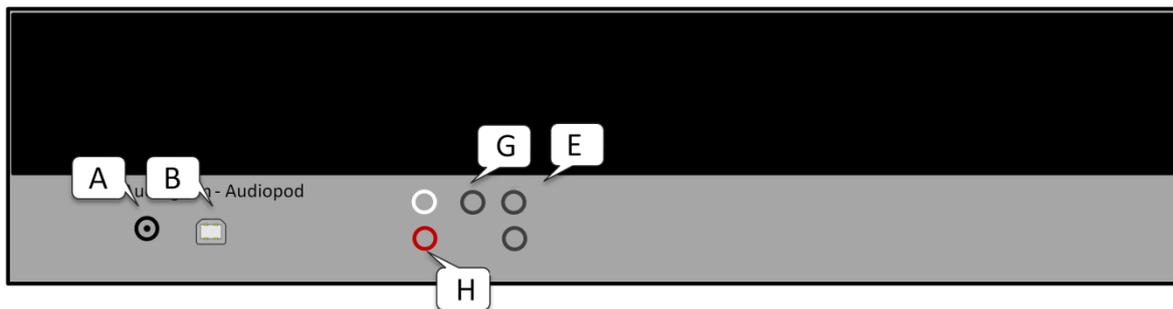
L'installation doit être effectuée conformément à la norme : IEC 60601-1-1 plus addendum in the form of Part 1: General provisions -1 and UL 60601-1. The supplementary provisions on the reliability of electro-medical systems.



C'est une règle générale pour tous les équipements électriques utilisés à proximité d'un patient stipulant que l'équipement connecté doit être conforme à la norme IEC 60601-1 et/ou IEC 60601-1-1 à l'exception du PC et des équipements connectés aux entrées et aux sorties de l'AudioPod.

Nous vous recommandons également de consulter les notes d'avertissement.

Une fois les accessoires raccordés, vous pouvez démarrer la configuration de votre système. Pour ce faire, voir Configuration du module d'audiométrie.



A	Alimentation électrique (transformateur fournis)	G	Vibrateurs osseux (Droit /Gauche)Sorties inserts (Droit / Gauche)
B	Connexion au PC en USB	H	Casque aérien (Droit / Gauche)Sorties SPDIF
E	Sorties pour Hauts parleur amplifiés pour champ libre (voies 1-2)		

### Connexion au PC / USB

**Remarque** - Le bleu correspond au côté gauche et le rouge au côté droit.

**Attention** : Installez le logiciel de l'AudioPod sur le PC avant de connecter l'AudioPod au PC.

Pour connecter AudioPod à un PC, utilisez le câble USB fourni.

- 
1. Branchez une extrémité du câble USB dans la prise PC/USB du panneau de connexion et l'autre dans une prise USB du PC.
  2. Allumez l'AudioPod. L'installation du pilote est lancée.
  3. Si l'assistant de détection de nouveau matériel apparaît à l'écran, cliquez sur le bouton « Non, pas cette fois » et cliquez sur « Suivant ».
  4. Suivez les instructions à l'écran.

### Connexions USB pour les accessoires

**Attention :** Installez le logiciel de l'AudioPod sur le PC avant de connecter l'AudioPod au PC.

Des connexions USB sont présentes sur la face avant de l'AudioPod pour pouvoir brancher les différents accessoires utiles pour certaines fonctionnalités de l'AudioPod : microphone cravate pour la reconnaissance vocale du patient, et vidéotoscope

**Remarque :** Certains accessoires doivent si possible être branchés sur des ports USB auto-alimentés pour garantir un fonctionnement optimal du matériel.

Pour connecter des accessoires à l'AudioPod, utilisez le(s) câble(s) USB fourni(s).

1. Branchez une extrémité du ou des câbles USB dans la prise USB du panneau de connexion et l'autre extrémité dans une prise USB de l'accessoire.

### Alimentation électrique externe

**Mise en garde :** N'utilisez que l'alimentation électrique fournie par MyMedicalAssistant.

**Remarque :** L'AudioPod n'est pas équipé d'un interrupteur secteur.

Pour connecter l'AudioPod à l'alimentation secteur, branchez la fiche secteur dans la prise secteur murale.

Pour déconnecter l'AudioPod du secteur, retirez la fiche du secteur de la prise murale. Veuillez garantir un accès facile à la prise de secteur murale.

Veillez consulter la section « Alimentation électrique » pour plus de détails.

- 1.
2. Branchez la fiche secteur du bloc d'alimentation externe dans une prise de courant alternatif avec une terre de protection à trois fils.

---

### Sortie enceinte de champs libre

Différentes connectiques peuvent être utilisées pour connecter des hauts parleurs sur l'AudioPod. En option, l'AudioPod est fourni avec 2 haut-parleurs. Toutefois, il est possible, sur demande, de connecter d'avantage de haut-parleurs. Pour débloquent cette fonctionnalité, veuillez contacter votre distributeur, ou directement le support à l'adresse [support@iaudiogram.com](mailto:support@iaudiogram.com)

Différentes connectiques peuvent être mise à disposition :

- Connexion optique pour la connexion à un amplificateur externe pour le(s) haut-parleur(s)
- Connexion coaxiale pour la connexion à un amplificateur externe pour le(s) haut-parleur(s)
- Connexion en Jack 6,35mm symétrique TRS
- Connexion RCA Audio

*Remarque :* - Les tests en champs libre ne sont pas disponibles sur certains modèles.

### Inserts

Branchez les connectiques des inserts dans les prises d'insertion droite et gauche en lieu et place du casque. Assurez vous préalablement que l'audimètre ait été calibré pour le transducteur que vous souhaitez brancher.

### Casque en conduction aérienne

Branchez les connectiques en Jack 6.35mm du casque (jacks rouge et bleu) dans les prises droite et gauche de l'AudioPod.

### Télécommande de réponse du patient

Si vous utilisez une télécommande comme bouton réponse, branchez-le dongle de réception dans l'un des ports USB du PC

### Vibrateur osseux

Connexion jack 6,35 pour un vibrateur osseux, positionnable sur la mastoïde ou sur le front.

### Casque d'écoute du moniteur

Si vous utilisez un casque de monitoring, branchez le casque dans cette prise.

### Casque de contrôle du praticien

Si vous utilisez un microphone avec le casque de contrôle par le praticien, branchez le microphone du casque de contrôle dans cette prise.

### Microphone d'enregistrement du patient

Connexion en USB à l'une des prises USB de l'AudioPod

---

## Assemblage de l'AudioPod

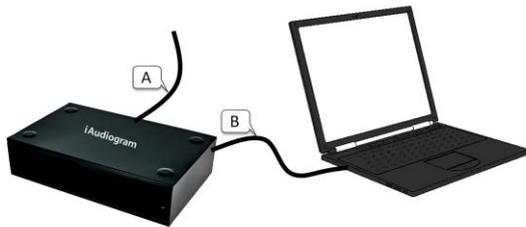
**Attention :** Installez le module d'audiométrie sur le PC avant de connecter l'AudioPod au PC.

- Lisez la documentation utilisateur avant de connecter ou d'utiliser l'AudioPod pour la première fois.

A la livraison, l'AudioPod est entièrement assemblé et il vous suffit de connecter les câbles.

Si l'AudioPod doit être installé sur ou sous le bureau, montez la plaque de montage sous le bureau ou sur le mur, et fixer l'AudioPod sur la plaque de montage. Pour plus d'informations, voir la section « installation sous le bureau ou sur le mur ».

### Installation sur le bureau ou sous le bureau



- A. Câble d'alimentation externe
- B. Câble USB entre l'AudioPod et le PC

**Remarque :** Les câbles de raccordement des accessoires connectés à l'AudioPod ne sont pas représentés. Voir la section « Panneaux de connexion ».

Deux possibilités d'installation s'offre à vous. Vous pouvez placer l'AudioPod sur le bureau, ou le suspendre sous le bureau ou au mur.

#### Sur le bureau

1. Placez l'AudioPod sur le bureau.
2. Suivez les instructions du paragraphe "Connexion des accessoires et du PC à l'AudioPod".

#### Sous le bureau ou sur le mur

Des supports de fixation sont disponibles en option, permettant de fixer l'AudioPod sous le bureau. Les supports de fixations doivent être vissés solidement dans le bureau directement. L'audiopod venant s'insérer dans les supports.

Des outils sont nécessaires pour monter les supports de fixation

**Remarque :** Veillez à utiliser des vis spécifiquement adaptées au type de surface sur laquelle vous allez accrocher AudioPod

- 
1. Fixez solidement les supports de maintien sous le bureau.
  2. Introduisez les vis dans les fentes prévues à cet effet.
  3. Introduisez l'AudioPod dans les différents supports pour le fixer
  4. Laissez un espace libre à l'arrière de l'AudioPod pour permettre de brancher confortablement les câbles d'alimentation et les périphériques et accessoires

### Connexion des accessoires et du PC à l'AudioPod

1. Connectez les périphériques et accessoires à l'AudioPod. Voir la section « Interface de connexion » pour une description du panneau de connexion.
2. Connectez l'AudioPod au PC avec le câble USB fourni.

**Attention:** Pour connecter l'AudioPod au PC, utilisez le câble USB fourni. La longueur du câble ne doit pas dépasser 3 m.

### Installation des haut-parleurs fournis avec l'AudioPod

L'installation des Haut-parleur dépend des configurations de votre cabine insonorisée. Elle doit être réalisée par un technicien spécialisé et nécessite une calibration spécifique, de façon à prendre en compte l'acoustique de votre pièce et être conforme à la norme ISO 389-7.

### Alimentation de l'AudioPod

L'alimentation de l'AudioPod se fait par l'intermédiaire d'un bloc d'alimentation externe branché directement sur la prise secteur.

#### Mise en marche d'AUDIOPOD Aud

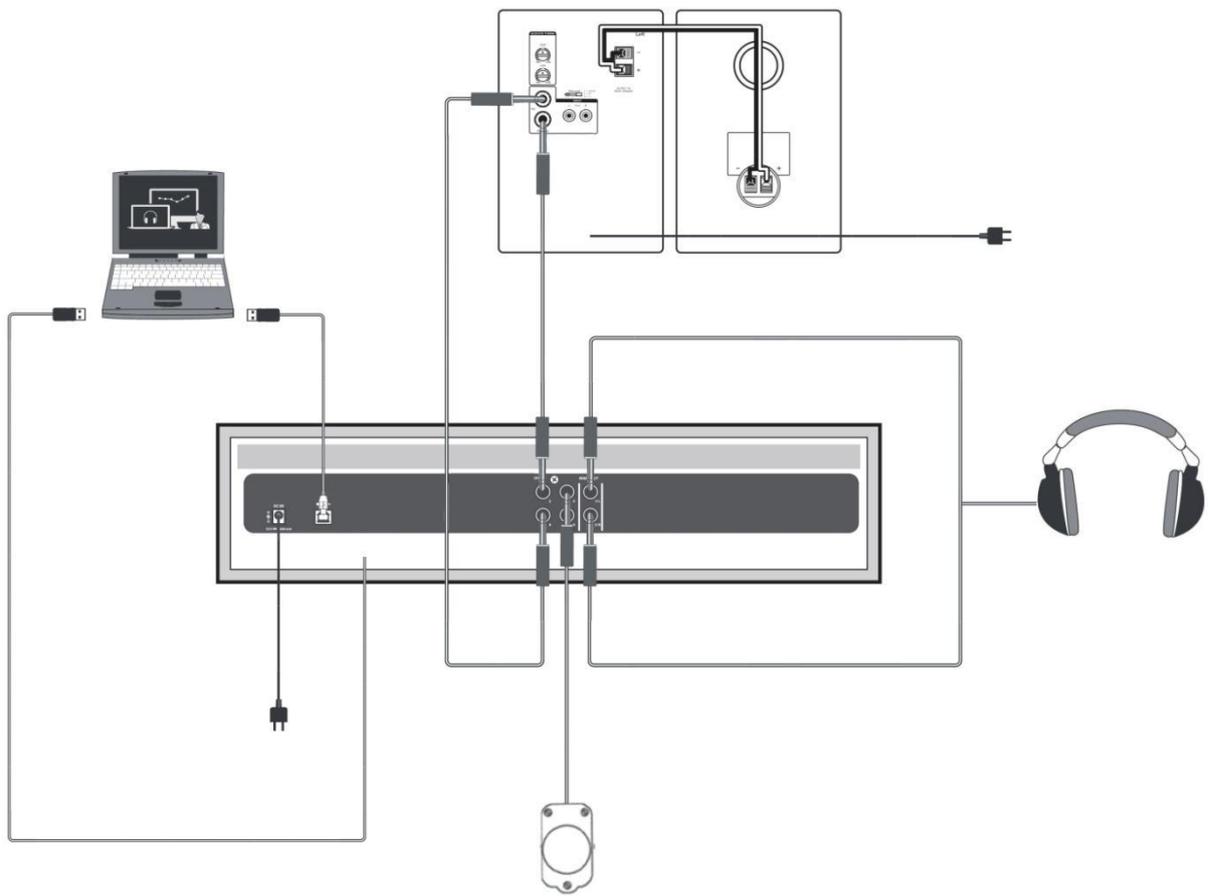


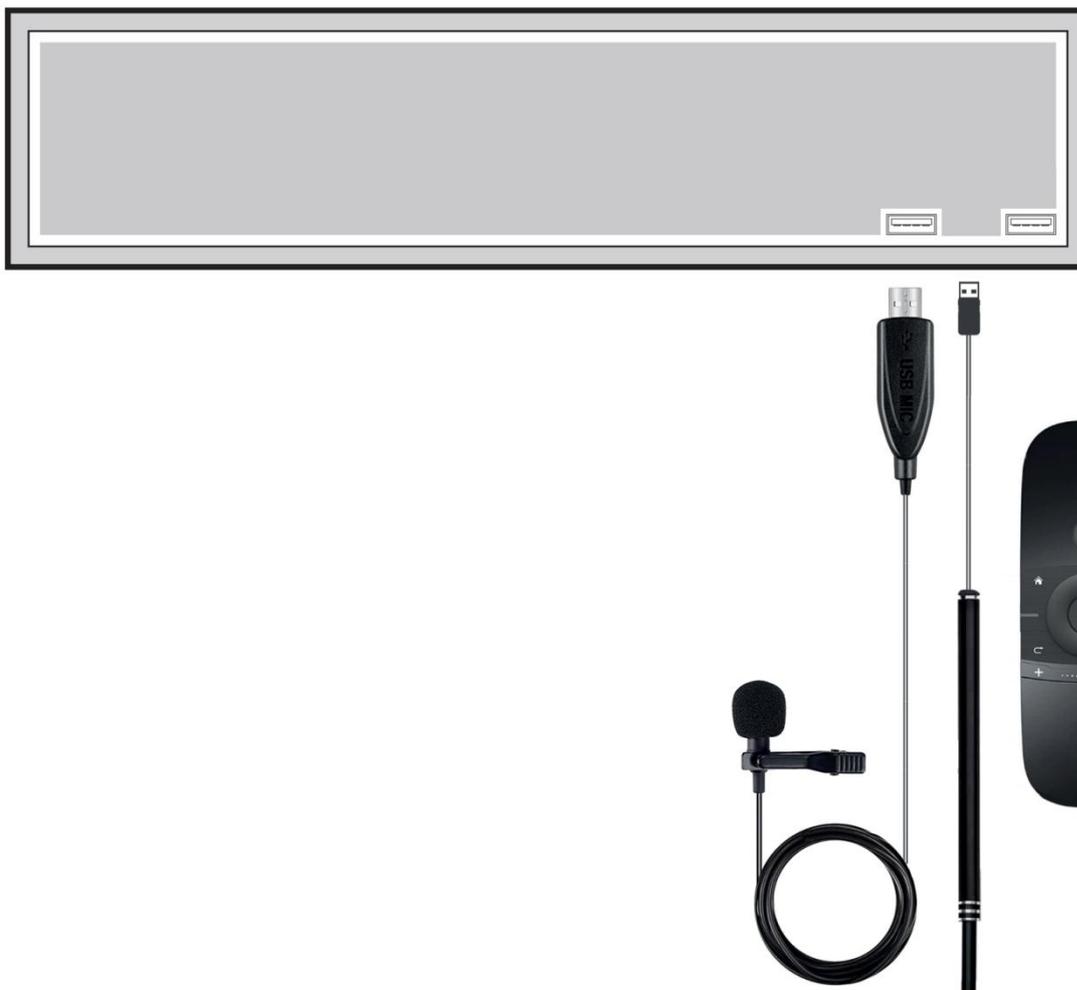
N'utilisez que l'alimentation électrique spécifiée dans les Spécifications techniques

1. Branchez la fiche secteur de l'alimentation externe directement sur une prise secteur raccordée à la terre (connexion à 3 fils).
2. Mettez l'alimentation électrique sous tension
3. L'AudioPod s'allume alors automatiquement.

#### Mise hors tension d'AUDIOPOD Aud

L'audioPod ne dispose pas de bouton On/Off. Pour éteindre l'AudioPod, débranchez simplement l'alimentation électrique de la prise de courant.





## Communication avec l'AudioPod

### Connexion à l'AudioPod

Le logiciel d'audiométrie AudioPod est conçu pour communiquer avec l'audiomètre AudioPod et afficher les données générées par l'audiomètre.

Lorsque vous démarrez le logiciel AudioPod, le logiciel se connectera automatiquement à l'audiomètre et aux périphériques utilisés.

### Mise à jour du software/hardware de l'AudioPod

L'AudioPod bénéficie de mises à jour régulières, qui permettent d'apporter de nouvelles fonctionnalités. N'hésitez pas à contacter votre revendeur afin qu'ils puissent vous les faire parvenir.

### Informations sur l'audiomètre

Pour voir les informations relatives de l'audiomètre, allez dans la section « Aide » puis « À propos de l'appareil ».

---

## Reconnexion à l'appareil

Si la communication avec l'AudioPod est interrompue, un message apparaît indiquant qu'il n'y a plus de connexion avec l'appareil. Le système essaiera automatiquement de se reconnecter.

- Si la reconnexion automatique échoue, essayez de déconnecter et de reconnecter le câble USB.
- Si cela ne fonctionne pas, mettez l'appareil hors tension, puis remettez le sous tension.
- Redémarrer votre ordinateur et réessayer.
- Contactez le support technique si le problème persiste.

## Mise à jour du micrologiciel de l'appareil

Si la version du logiciel de l'AudioPod est obsolète et qu'une mise à jour est disponible, vous recevrez un e mail vous indiquant qu'une mise à jour est disponible, et vous indiquant la marche à suivre.

Il est recommandé de mettre à jour le micrologiciel de l'appareil pour s'assurer que l'appareil AudioPod et son logiciel fonctionnent correctement.

- Suivez les instructions à l'écran.

---

## Maintenance et étalonnage

### Service et réparation

Il est recommandé de conserver le matériel d'emballage dans lequel l'AudioPod vous a été livré. Si vous devez le renvoyer pour réparation, l'emballage d'origine assurera une protection contre les dommages pendant le transport, etc.

**Mise en garde :** *Pour des raisons de sécurité et afin de ne pas annuler la garantie, l'entretien et la réparation des appareils électromédicaux ne doivent être effectués que par le fabricant de l'appareil ou par le personnel de services agréés. En cas de défaut, faites une description détaillée du ou des défauts et contactez votre fournisseur. N'utilisez pas un appareil défectueux.*

*Remarque : Il n'y a aucune pièce réparable par l'utilisateur à l'intérieur de l'AudioPod. Toute ouverture de celui-ci par une personne tierce que le fabricant annule la garantie.*

### Fusibles

L'AudioPod n'a pas de fusibles accessibles à l'utilisateur.

### Maintenance

L'audioPod ne nécessite aucun entretien préventif, à l'exception de l'étalonnage régulier des transducteurs, d'un contrôle et d'un remplacement éventuel des plaques d'identification, ainsi que d'un remplacement des pièces d'usures (coussinet des casques, ...). Pour plus d'information, voir la section « Etalonnage ».

### Mise au rebut

La présente section vous permet d'identifier le moment où le dispositif médical ou ses accessoires ne peuvent plus être réutilisés.

- Si les accessoires du dispositif médical ont subis une chute ou une dégradation liée à un impact ou une projection
- En cas de suspicion de dysfonctionnement, quelque soit son origine (résultat imprévu lors d'un examen avec un patient, matériel endommagé visuellement, son émis par l'un des transducteurs n'étant pas concordants par rapport à ce qui serait attendu, ...)
- Si la calibration n'est plus valide et qu'une maintenance doit être effectuée.
- Si une des parties appliquées accessoires est endommagée et susceptible d'engendrer un dommage au patient

Directive WEEE : Conformément à la directive européenne 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), veuillez ne pas jeter ce produit dans les ordures ménagères non triées. Cet appareil contient des matériaux WEEE ; veuillez contacter votre distributeur pour le retourner ou le recycler.

### Nettoyage

Il n'y a pas d'exigences spécifiques pour la stérilisation ou la désinfection de l'AudioPod.

---

### Nettoyage de l'appareil

Veillez à ce que l'instrument soit maintenu propre et exempt de poussière :

- Enlevez la poussière à l'aide d'une brosse douce.
- Pour nettoyer le boîtier, utilisez un chiffon doux, légèrement humide, avec une petite quantité de détergent doux dessus.

*Mise en garde : Ne laissez pas d'humidité à l'intérieur de l'appareil !*

---

## Nettoyage et désinfection des périphériques et accessoires

### Casque d'écoute

Le casque est en contact permanent avec le patient et doit donc être maintenu propre.

Nettoyez le casque entre chaque patient, avec une lingette antibactérienne sans alcool, comme les Audiowipes.

### Mousses pour inserts

*Mise en garde* : - Pour éviter toute infection croisée, utilisez des mousses neuves pour chaque patient.

Les embouts sont jetables et ne doivent donc pas être nettoyés ou réutilisés. Il n'y a pas d'exigences particulières pour l'élimination des embouts auriculaires.

### Vibrateur osseux

Nettoyez l'oscillateur osseux entre les patients, par exemple avec une lingette antibactérienne sans alcool, comme les Audiowipes.

## Étalonnage

### Calibration annuelle

L'audiomètre, le casque, le ou les oscillateurs osseux et les haut-parleurs pour le champ libre doivent être calibrés une fois par an par votre service après-vente agréé.

L'audiomètre est expédié de l'usine avec un rapport de test (certificat d'étalonnage). Le rapport d'essai précise les transducteurs qui ont été étalonnés (c'est-à-dire ceux qui ont été fournis avec l'appareil), ainsi que les normes applicables et l'équipement utilisé pour l'étalonnage. Les résultats sont indiqués pour chaque transducteur à toutes les fréquences standard.

En général, l'instrument est étalonné en dB HL et dB niveau de masquage en utilisant les seuils équivalents de référence indiqués ; dB HL est lié aux niveaux de pression acoustique, dB SPL = dB re 20 Pa, et aux niveaux de force (dB re 1 N).

### Étalonnage à distance

Vous pouvez commander un transducteur et obtenir les données d'étalonnage pour les installer via une assistance à distance. Les données d'étalonnage sont incluses dans votre colis sur une carte mémoire USB (ou fournies par le support technique lors de l'installation).

Pour importer les données d'étalonnage :

- Connectez le nouveau transducteur à votre audiomètre.
- Connectez l'audiomètre à votre PC ou le logiciel AudioPod est installé. Insérez la clé USB dans un emplacement vide de votre PC.

- 
- Appelez votre équipe d'assistance technique MyMedicalAssistant. Ils utiliseront une application de contrôle distant pour assurer une installation à distance des nouvelles données d'étalonnage sur votre système. Les données sont protégées par un mot de passe.
  - Une fois l'installation terminée, mettez le transducteur qui vient d'être calibré à proximité de votre oreille et contrôlez prudemment le niveau d'écoute. Le but de cette vérification est de s'assurer que le transducteur fonctionne correctement, et non de vérifier l'étalonnage exact.

*Mise en garde : Notez que l'étalonnage a été effectué uniquement sur les transducteurs fournis ! Si vous souhaitez utiliser un autre transducteur pour effectuer des tests avec l'appareil, veuillez d'abord contacter votre distributeur local.*

## Dépannage - Résolution des problèmes

### Mise sous tension

Problème	Cause	Solution
L'AudioPod n'est pas allumé	L'appareil n'est pas alimenté en électricité	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vérifiez que les câbles de l'alimentation sont bien connectés à l'appareil et à la prise de courant.</li><li>• Vérifiez que l'alimentation secteur est sous tension.</li></ul>

### Problème de communication entre l'Audiopod et le PC

Problème	Cause	Solution
<b>Pendant l'installation, le processus d'installation a été interrompu. Divers messages d'erreur peuvent apparaître</b>	L'analyse antivirus du PC est active et empêche la progression du processus d'installation	Désactivez l'antivirus du PC jusqu'à ce que le processus d'installation soit terminé.
<b>Lorsque l'AudioPod est lancé, un ou plusieurs messages d'erreur peuvent apparaître concernant des erreurs XML</b>	Une ancienne version du logiciel était installée. Une version plus récente de la base de données a été installée avec la nouvelle version du logiciel	Acceptez le message d'erreur. Ce message n'apparaît qu'à la première ouverture du logiciel après sa mise à jour.
<b>Il n'y a pas de connexion avec l'audiomètre.</b>	L'AudioPod a été connecté au PC avant l'installation du logiciel. Cela entraîne l'attribution d'un pilote par défaut de Windows.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sélectionnez le Gestionnaire de périphériques de Windows, puis Contrôleurs de bus série universel. La connexion défectueuse sera marquée par un point d'interrogation jaune dans la liste.</li><li>2. Désinstallez le pilote.</li><li>3. Assurez-vous que le logiciel de l'AudioPod soit installé et relancez-le.</li></ol>
<b>La connexion à l'audiomètre a été perdue</b>	Un problème est survenu dans la communication du câble USB.	Essayez de débrancher et de rebrancher le câble USB. Si cela ne fonctionne pas, mettez l'appareil hors tension, puis sous tension. Contactez le support technique si le problème persiste.

## Normes et sécurité

Ce manuel contient des informations et des avertissements qui doivent être respectés pour garantir la sécurité des appareils et des logiciels couverts par ce manuel. Les règles et réglementations locales, le cas échéant, doivent également être respectées à tout moment.

### AudioPod

	<p>Équipements électroniques couverts par la directive 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).</p> <p>Tous les produits électriques et électroniques, les piles et les accumulateurs doivent être apportés pour être recyclés à la fin de leur vie. Cette exigence s'applique dans l'Union européenne. Ne jetez pas ces produits dans les récupérateurs à déchets non recyclables.</p> <p>Vous pouvez retourner votre appareil et ses accessoires à My Medical Assistant, ou à tout distributeur de My Medical Assistant. Vous pouvez également contacter vos autorités locales pour obtenir des conseils sur l'élimination ou la destruction du produit.</p>
	Suivez les instructions d'utilisation
	Consulter le mode d'emploi.
	Convient uniquement au courant continu.

## Notes d'avertissement

### Notes d'avertissement sur les connectiques

Attention : Ne jamais mélanger les connexions entre les deux types de connecteurs indiqués ci-dessous :

**Connecteurs directs** : Tous les connecteurs situés dans le cadre rouge sont connectés directement aux transducteurs du patient.

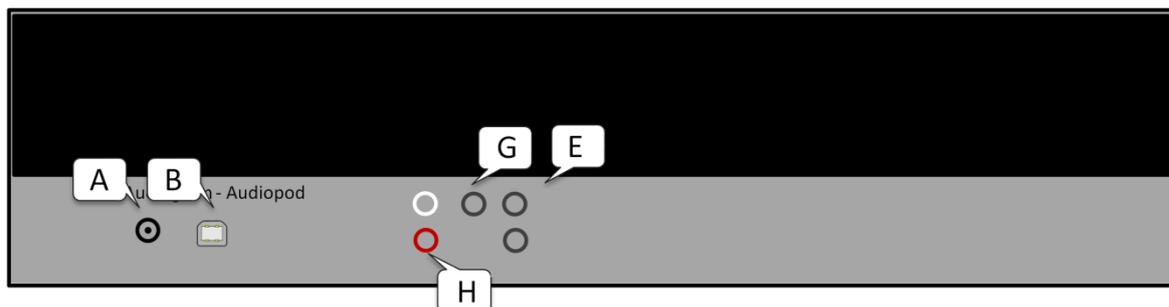


Fig. 1 Prises avec connexions directes aux transducteurs du patient – Interface de connexion AudioPod

### Connecteurs isolés

Tous les connecteurs situés dans le cadre rouge sont isolés des transducteurs du patient.

*Remarque : Les normes de sécurité énumérées dans la section Normes et sécurité ne s'appliquent pas aux connecteurs isolés utilisés dans l'audiomètre AudioPod.*

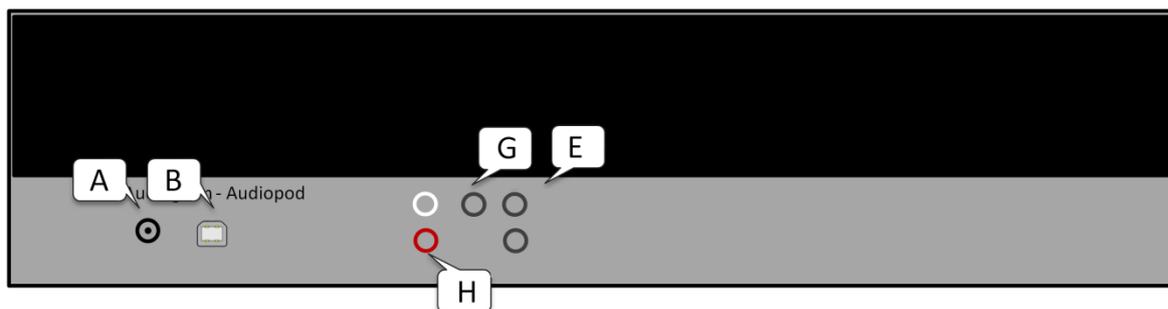


Fig. 2 Connecteurs séparés des transducteurs du patient - Interface de connexion AudioPod

### Avertissements généraux

1. L'AudioPod est un dispositif médical visant à réaliser des diagnostics auditifs. Cette classe de produit est autorisée dans les établissements de santé et doit être utilisée exclusivement sous l'autorité et la responsabilité d'un professionnel de la santé.
2. L'audioPod est destiné à une utilisation diagnostique et clinique par des ORLs, audiologistes et autres professionnels de la santé qualifiés pour tester l'audition de leurs patients.
3. Pour éviter toute infection croisée, utilisez des embouts neufs pour chaque patient et désinfectez les casques entre chaque patient.
4. Les dommages accidentels et les utilisations impropres du matériel peuvent altérer le matériel et avoir un effet négatif sur son fonctionnement. Contactez votre fournisseur pour obtenir des conseils.
5. Pour des raisons de sécurité et afin de ne pas perdre les bénéfices de la garantie, l'entretien et la réparation des appareils électromédicaux doivent être effectués uniquement par le fabricant de l'appareil ou par les techniciens spécialisés agréés. En cas de défaut, faites une description détaillée du ou des défauts et contactez votre fournisseur. N'utilisez pas un appareil défectueux.
6. Il est recommandé d'installer l'appareil dans un environnement qui minimise la quantité d'électricité statique. Par exemple, une moquette antistatique est recommandée.
7. Ne stockez pas et ne faites pas fonctionner l'appareil à des températures et une humidité supérieures à celles indiquées dans les Spécifications techniques, dans la section « Transport et stockage ».

---

8. Maintenez l'appareil à l'écart des liquides et de toutes projections. Ne laissez pas d'humidité à l'intérieur de l'appareil. L'humidité qui pénétrerait dans l'appareil peut l'endommager durablement et peut présenter un risque de choc électrique pour le praticien ou son patient.

9. N'utilisez pas l'AudioPod en présence d'agents (gaz) inflammables ou dans un environnement riche en oxygène.

10. Aucune pièce ne doit être mangée, brûlée ou utilisée de quelque manière que ce soit à des fins autres que les applications définies dans la section « Utilisation » prévue de ce manuel.

11. Afin d'éviter tout risque d'électrocution, cet équipement ne doit être connecté qu'à une alimentation secteur avec une mise à la terre de protection.

12. L'AudioPod et tout autre appareil, accessoire ou périphérique qui devrait lui être connecté et qui disposerait de sa propre alimentation électrique, doivent être mis hors tension avant d'établir de réaliser les branchements et les connexions. Pour débrancher l'AudioPod de l'alimentation secteur, retirez la fiche de la prise secteur murale. Ne placez pas l'appareil de manière à ce qu'il soit difficile à débrancher de la prise murale.

13. Pour des raisons de sécurité et en raison des effets sur la compatibilité électromagnétique, les accessoires raccordés aux prises de l'AudioPod doivent être identiques au type fourni avec le système.

14. Il est recommandé d'effectuer un étalonnage annuel des accessoires contenant des transducteurs. En outre, il est recommandé d'effectuer un étalonnage si l'équipement a subi des dommages potentiels (par exemple, chute sur le sol d'un casque).

Notez que l'étalonnage a été effectué uniquement sur les transducteurs fournis ! Si vous souhaitez utiliser un autre transducteur pour effectuer des tests avec l'AudioPod, veuillez d'abord contacter votre distributeur local.

15. Les accessoires jetables, tels que les embouts ou mousses auriculaires, ne doivent pas être réutilisés et doivent être remplacés entre les patients pour éviter toute infection croisée.

16. Nous recommandons de ne pas superposer l'appareil avec d'autres équipements et de le placer dans un espace correctement ventilé, car cela pourrait affecter les performances de l'appareil. S'il est superposé ou placé à côté d'autres équipements, assurez-vous que le fonctionnement de l'AudioPod ne sera pas affecté.

17. Un bruit indésirable peut se produire si l'appareil est exposé à un champ radioélectrique puissant. Ces bruits peuvent interférer avec les performances de l'appareil. De nombreux types d'appareils électriques, par exemple les téléphones mobiles, peuvent générer des champs radio. Nous recommandons de ne pas utiliser de tels appareils à proximité de l'AudioPod.

De même, nous recommandons de ne pas utiliser l'AudioPod à proximité d'appareils sensibles aux champs électromagnétiques.

18. Les changements ou modifications non expressément approuvés par le fabricant pourraient annuler l'autorisation de l'utilisateur à utiliser l'équipement.

19. L'appareil peut être éliminé comme un déchet électronique normal, conformément aux réglementations locales.

	20. Utilisez uniquement l'alimentation électrique spécifiée. Voir les Spécifications techniques et la section « Alimentation électrique ».
	Lors de l'assemblage d'un système électromédical, la personne effectuant l'assemblage doit tenir compte du fait que d'autres équipements connectés qui ne sont pas conformes aux mêmes exigences de sécurité et de compatibilité électromagnétique que l'AudioPod (par exemple, les câbles, le PC et/ou l'imprimante) peuvent entraîner une réduction du niveau de sécurité global ou du niveau de conformité et de compatibilité électromagnétique du système. L'équipement doit être conforme à la norme IEC 60950.
	Lors du choix des accessoires connectés à l'appareil, les points suivants doivent être pris en compte : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le matériel connecté doit être compatible avec une utilisation dans un environnement médical.</li> <li>- L'équipement connecté doit avoir été testé et être conforme aux normes IEC60601-1 et/ou IEC60601-1-1 et UL60601-1.</li> </ul>

21. Pour être conformes à la norme EN 60601-1-1, l'ordinateur, les écrans et l'imprimante doivent être placés hors de portée du patient, c'est-à-dire à une distance d'environ 1,5 mètre au minimum.

22. Le chargeur doit être éloigné de la zone du patient.

23. Il n'y a aucune pièce réparable par l'utilisateur à l'intérieur du boîtier de l'AudioPod. Pour des raisons de sécurité, et afin de ne pas perdre les bénéfices de la garantie, le boîtier de l'AudioPod ne doit être ouvert et réparé que par des techniciens agréés par le fabricant. En cas de dysfonctionnement, veuillez faire une description la plus exhaustive possible du ou des défauts et contacter votre fournisseur. N'utilisez pas de matériel défectueux.

24. Le chargeur peut être mis au rebut comme un déchet électronique normal, conformément aux réglementations locales.

## Le module d'audiométrie de l'AudioPod

	Symbole utilisé dans les boîtes de dialogue de messages d'erreur en cas d'erreur dans le programme du logiciel. Voir les informations détaillées dans la boîte de dialogue.
---	---

### Fabricant



**My Medical Assistant SAS**  
5 Bis Cours Anatole France  
51 100 Reims - France  
[www.iaudiogram.com](http://www.iaudiogram.com)



+33 3 26 47 92 46

---

## Responsabilité du fabricant

Le fabricant doit être considéré comme responsable des effets sur la sécurité, la fiabilité et les performances de l'équipement uniquement si :

- Toutes les opérations de montage, raccordement, entretien, étalonnage, mise à jour, modifications ou réparations ont été effectuées par le fabricant de l'équipement ou le personnel autorisé par le fabricant.
- L'installation électrique à laquelle l'équipement est connecté est conforme aux exigences EN/IEC.
- L'équipement est utilisé conformément aux instructions d'utilisation.

Le fabricant se réserve le droit de décliner toute responsabilité quant à la sécurité de fonctionnement, la fiabilité et les performances de l'équipement entretenu ou réparé par d'autres parties.

---

## Technical specifications (english)

### AudioPod

#### Type identification

Audiopod is an audiometer software Class IIa from MyMedicalAssistant SAS.



(01)3770025150000  
(11)202206  
(10)A01

#### Channels

Two separate and identical channels.

#### Frequency range

<b>Insert earphones:</b>	Standard frequencies: 125 - 8000 Hz
<b>TDH39 earphones:</b>	Standard frequencies: 125 - 12500 Hz
<b>HDA 200/HDA 300:</b>	Standard frequencies: 125 - 12500 Hz
<b>ME-70:</b>	Standard frequencies: 125 - 12500 Hz
<b>DD450:</b>	Standard frequencies: 125 - 16000 Hz
<b>BC:</b>	Standard frequencies: 250 - 6000 Hz
<b>SF:</b>	Standard frequencies: 125 - 12500 Hz
<b>Accuracy:</b>	< 0.03%.
<b>FRESH noise stimulus:</b>	Available in entire frequency range within the range 125 to 8000 Hz. Accuracy 0.3%
<b>Narrow Band Noise masking:</b>	Available for each stimulus frequency.
<b>Frequency resolution:</b>	125 to 12500 Hz at standard frequencies

#### Stimulus types

• Tone	
• Pulsed tone	
• Pulsed warble	



**Table 2 - Attenuator settings required to obtain a white noise level of 80 dB SPL**

Frequency (Hz)	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	9000	10000	11200	12500
Attenuator setting to obtain 80 dB SPL	N/A *	27	43	48	49	51	50	51	53	49	53	54	54	55	55

This table indicates the attenuator settings required to obtain a sound pressure level of 80 dB SPL at indicated frequencies.

**Stimulus modulation**

FM (Warble): Adjustable modulation rate and depth

- Modulation rate: 1-20 Hz (default: 5 Hz).

Modulation depth: 1-25% of center frequency (default: 5%).

**Accuracy of sound level**

Entire level range (AC): 125 to 5000 Hz:  $\pm 3$  dB, 5000 to 12500 Hz:  $\pm 5$  dB

Entire level range (BC): 250 to 5000 Hz:  $\pm 4$  dB, 5000 to 8000 Hz:  $\pm 5$  dB

The reference conditions for the specification of frequency response and sound pressure level depend on the type of audiometer. AUDIOPOD Aud can be calibrated as either a “corrected” (Type AE) or “uncorrected” (Type A) speech audiometer:

**Type AE calibration:**

- The output sound pressure level and frequency response are specified in terms of free-field equivalent sound pressure level.
- The loudspeaker output is specified as measured under free-field conditions, at 1 m distance, and on the axis of the loudspeaker.
- Bone vibrator output is not corrected to obtain a free-field equivalent sound force level; uncorrected output is produced (please see below under “Type A”).
- Calibration of speech signals is performed using either a 1 kHz pure tone (earphones) or 1 kHz warble tone (loudspeakers).

**Type A calibration:**

- The output sound pressure level and frequency response are specified in terms of coupler level. See table below for coupler/ear simulator used.
- The loudspeaker output is specified as measured under free-field conditions, at 1 m distance, and on the axis of the loudspeaker.
- Bone vibrator output is not corrected to obtain a free-field equivalent sound force level; uncorrected output measured by an artificial mastoid (IEC 60318-6) is produced.
- Calibration of speech signals is performed using either a 1 kHz pure tone (earphones) or 1 kHz warble tone (loudspeakers).

Transducer type	Coupler/ear simulator
Supra-aural earphone	IEC 60318-3
HDA200/HDA300	IEC 60318-1
Insert phone	IEC 60318-5

### **Attenuator**

1 or 5 dB step resolution over the entire range.

### **HL Range**

The maximum output levels from AUDIOPOD Aud depend on the actual sensitivity of the individual transducers, and they will be slightly different for each unit. However, the minimum requirements from IEC and ANSI standards are fulfilled for all units.

They are specified in the following.

### ***Frequencies and minimum output levels (dB HL)***

Frequency	Supra-aural	Circum-aural	Insert phone	Bone oscillator
125	60	60	60	N/A
250	80	80	80	45
500	110	110	110	60
1000	110	110	110	70
1500	110	110	110	70
2000	110	110	110	70
3000	110	110	110	70
4000	110	110	110	60
6000	100	100	100	N/A
8000	90	90	90	N/A

Distortion of signals occurs for higher stimulus levels. AUDIOPOD Aud complies with IEC and ANSI standards with respect to maximum distortion. The following specification from IEC 60645-1:2001 applies:

### ***Specification of allowable distortion levels for airborne sound (test level and distortion)***

Frequency (Hz)	Test level for Supra-aural earphone (dBHL)	Test level for Circum-aural and Insert earphone (dBHL)	Allowed THD (%)
125-250	75	65	2.5
315-400	90	80	2.5
500-5000	110	100	2.5

***Specification of allowable distortion levels for bone conducted sound (test level and distortion)***

Frequency (Hz)	Test level for bone vibration (dBHL)	Allowed THD (%)
250-400	20	5.5
500-800	50	5.5
1000-4000	60	5.5

For higher output levels than those specified in the tables above, transducers will produce higher distortion levels. The distortion is generated almost exclusively by the transducers, as the audiometer itself produces negligible distortion. Based on the extensive knowledge which exists regarding the standard transducers, audiologists should determine if levels higher than those specified above can be used for a particular test.

**Total harmonic distortion**

Air < 2.5%

Bone < 5%

**Selectable transducers**

**AC:** TDH 392, ME-70, HDA 200/HDA 300 headphones, HD 280 pro, DD450 and Insert Earphones

**BC:** Bone oscillator (Mastoid)

**SF:**

- Passive sound field speaker using the built-in amplifier, or
- External amplifier using the line output.

Transducer options depend on how AUDIOPOD Aud is ordered and calibrated.

1. All headbands supplied with transducers comply with the ISO 389 series for that model of transducer unless otherwise specified.

2. Headphone TDH-39 can be supplied with two different headbands, HB7 and HB8:

- For adult skulls or above normal skull size, HB8 shall be applied (HB8 is in compliance with ISO 389).
- - For children and below normal skull size HB7 shall be applied (HB7 provides a greater force required to accommodate smaller skull size)

For audiometric testing outside of noise attenuating test rooms, Otometrics recommends using earphones which feature passive noise reduction. For the applicable earphone models, the attenuation is specified in the following table.

Sound attenuation values for earphones				
Frequency (Hz)	Attenuation			
	TDH39 with MX41/AR cushion (dB)	EAR 3A (dB)	HDA200(dB) DD450	HDA300(dB)
63				12.5
125	3	33	14.3	12.5
160	4	34	15	
200	5	35	16	
250	5	36	16	12.7
315	5	37	18	
400	6	37	20	
500	7	38	23	9.4
630	9	37	25	
750	-			
800	11	37	27	
1000	15	37	29	12.8
1250	18	35	30	
1500	-			
1600	21	34	31	
2000	26	33	32	15.1
2500	28	35	37	
3000	-			
3150	31	37	41	

---

Sound attenuation values for earphones				
<b>4000</b>	32	40	46	28.8
<b>5000</b>	29	41	45	
<b>6000</b>	-			
<b>6300</b>	26	42	45	
<b>8000</b>	24	43	44	26.2

ISO 4869-1:1994

Data obtained from manufacturer's data sheet.

---

## Outputs

AC:	1 x 2 mono jacks, 6.3 mm (1/4 inch)
BC:	1 x 1 mono jacks, 6.3 mm (1/4 inch)
SF line output:	2 x 2 mono jacks, 6.3 mm (1/4 inch)
Inserts:	1 x 2 mono jacks, 6.3 mm (1/4 inch)

## External inputs

Talk Back microphone:

- Electret microphone
- Input voltage: 0.002 to 0.02 Vrms
- Input resistance: 2.21 k $\Omega$ .
- 3.5 mm (1/8 inch) jack

USB 2.0 hub:

- with 2USB ports with 2 USB isolator

24V DC power supply:

- DC power, 2.5 mm

## Stimulus presentation

Normal: The signal is presented when the Stimulus Presentation button is activated.

Continuous ON: The signal is interrupted when the Stimulus Presentation button is activated.

Pulse: The signal is pulsed.

Pulse duration: 200 ms on and 200 ms off

## Bone oscillator

### ***Bone oscillator output***

The maximum speech output level from the bone oscillator depends on the actual sensitivity of the vibrator. The actual maximum output is therefore determined at the time of calibration. The actual maximum output level may be determined by the operator by simply increasing the output level until the attenuator setting no longer increases.

Additionally, AUDIOPOD Aud includes a feature which allows the operator to select the maximum output level from a bone oscillator . Using this feature, the maximum output may be set lower than the physically available output level (installation option).

As the maximum available output level will result in significant distortion from the bone oscillator , the specification below limits the speech output level to 60 dBHL. Typical distortion levels (median values of a sample of bone oscillator ) are indicated in the following table.

Total harmonic distortion (THD), %				
Speech hearing level (dBHL) ->	60	50	40	30
Frequency below (Hz)				
250	34,7	13,7	4,4	2,2
500	3,7	1	0,3	0,2
1000	2,6	0,9	0,3	0,3

**Frequency response**

Frequency (Hz)	Nominal response level (dB re. 1kHz level)	Tolerance (dB)
250	-1.5	±4
500	6.5	±4
750	1.0	±4
1000	0.0	01
1500	1.5	±4
2000	-6.5	±4
3000	-15.5	±4
4000	-11.0	±6

**USB port connector**

Type: USB device port

Compliant: USB 2.0

Speed: High speed

---

### Transport and storage

Temperature:	-30°C to +60°C (-22°F to 140°F)
Air humidity:	10% to 90%, non-condensing
Air pressure:	500 hPa to 1060 hPa

### Operating environment

Mode of operation:	Continuous
Temperature:	+15°C to +35°C (59°F to 95°F)
Air humidity:	30% to 90%, non-condensing
Air pressure:	700 hPa to 1060 hPa.

(Operation in temperatures exceeding -20°C (-4°F) or +60°C (140°F) may cause permanent damage.)

### Warm-up time

< 5 min

*Note • Should be extended if Audiopod has been stored in a cold environment.*

### Disposal

AudioPod can be disposed of as normal electronic waste, according to WEEE and local regulations.

### Dimensions

AudioPod:                   Approx. 490 x 300 x 115 mm

### Weight

AudioPod :                   Approx. 5 kg

### Power supply

External power supply, type:

MeanWell MES50A-6P1J, 50W    Output: 24 V, 2.08 A; Input: 100-240 V AC, 50/60 Hz, 1.5 - 0.8 A

Power consumption                < 60 VA

### Mains cables

8-71-240                    POWER CABLE, W/ SCHUKO PLUG

---

---

**Essential performance**

AudioPod has no essential performance.

**Standards**

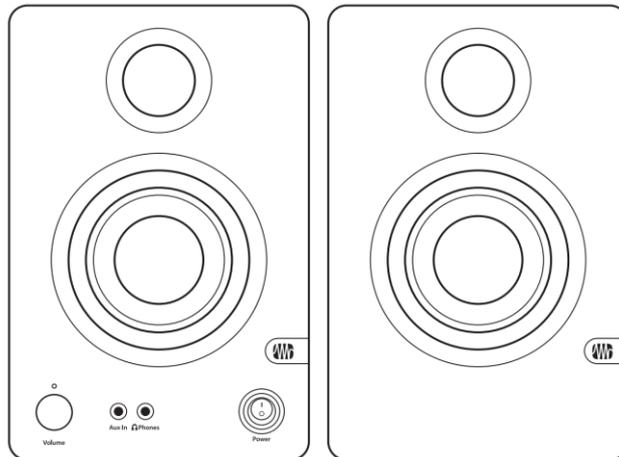
Audiometer: IEC 60645-1, Type 2, 2010; IEC 60645-2, Type A, 1993;ANSI S3.6

Patient Safety: IEC 60601-1, Class 1, Type B; UL 60601-1.

EMC: IEC 60601-1-2:2007 and EN 60601-1-2:2007  
IEC 60601-1-2:2014 and EN 60601-1-2:2015

---

## Haut Parleur pour le champ libre



### Entrées :

- 1 mini-jack 3,5 mm 3 points (TRS) stéréo
- 2 jacks 6,35 mm 3 points (TRS) symétriques
- 2 RCA asymétriques

### Performances

- Réponse en fréquence 80 Hz à 20 kHz 70 Hz à 20 kHz
- Fréquence de séparation (crossover) 2,8 kHz
- Puissance de l'amplificateur 50W (25W par enceinte)
- Niveau de pression acoustique (SPL) crête (à 1 m) 100dB
- Haut-parleur BF 3,5" (8,9cm) 4,5" (11,4cm)
- Haut-parleur HF Dôme en soie de 1" (25 mm)
- Impédance d'entrée 10kΩ

### Commandes de l'utilisateur

- Plage de volume Courbe de type A
- Commande BF Variable (de -6 à +6dB, centrée sur 100 Hz)
- Commande HF Variable (de -6 à +6dB, centrée sur 10kHz)
- Protection

- Interférences RF
- Limitation du courant de sortie
- Surchauffe
- Transitoires de mise sous/hors tension
- Filtre subsonique
- Fusible d'alimentation secteur externe

Alimentation 100-120 V ~50/60 Hz ou 220-240 V ~ 50/60 Hz - Connecteur d'alimentation IEC.  
L'enceinte active Eris accepte un cordon d'alimentation IEC C7 standard. L'interrupteur d'alimentation se trouve en face avant de l'enceinte active.  
Enceinte Panneaux de fibres MDF à revêtement vinyle

### Caractéristiques physiques

- Largeur 141 mm
- Profondeur 162 mm
- Hauteur 210 mm

Poids (par paire) 2,9 kg  
Interfaces

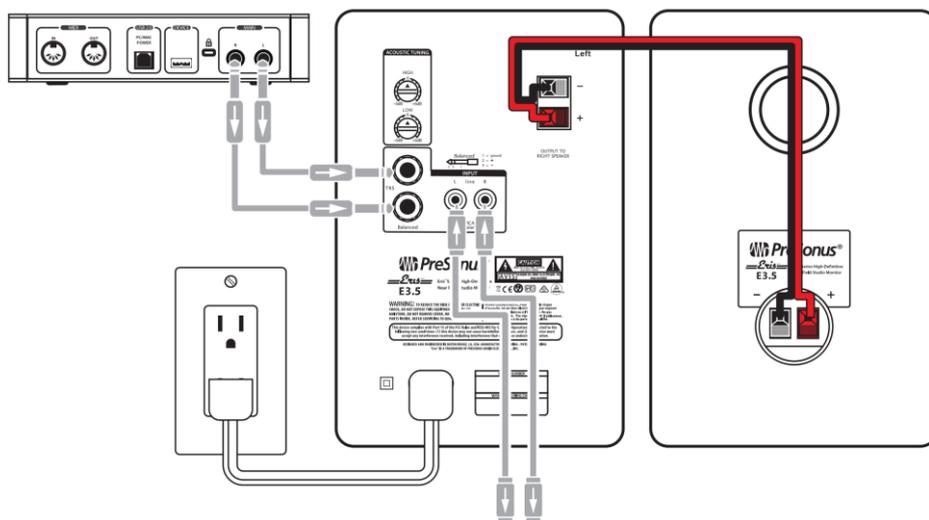
**Mise en garde :** Notez que l'étalonnage a été effectué pour une position des plages de commande de volume, et de commande BF et HF. Si l'une des commandes a été changée, il convient de réaliser une nouvelle calibration. Veuillez contacter votre distributeur local avant de tester d'autres patients.

## Environnement de fonctionnement

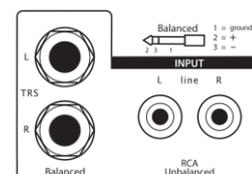
Mode de fonctionnement: Continu  
Température: +15°C to +35°C  
Humidité de l'air: 30% to 90%, sans condensation  
Pression de l'air : 980 hPa à 1040 hPa.

(Le fonctionnement à des températures supérieures à 0°C ou +40°C peut provoquer des dommages permanents)

## Branchements



**Entrées de niveau ligne.** L'enceinte Eris active offre un choix de deux paires d'entrées en face arrière: prises jacks 6,35 mm 3 points (TRS) symétriques gauche et droite et RCA asymétriques gauche et droite. **L'audioPod est optimisé pour fonctionner avec les prises jacks 6,35 mm 3 points (TRS).** Ces entrées acceptent un signal de niveau ligne venant d'une source audio et envoient ce signal à l'amplificateur de puissance de chaque moniteur. Ces entrées permettent plus de flexibilité de branchement mais n'ont pas pour but de brancher simultanément plusieurs sources à vos enceintes. Une troisième entrée sur mini-jack stéréo de 3,5 mm est disponible en face avant



---

## Accessoires et périphériques

Les accessoires standard et en option peuvent varier d'un pays à l'autre ; veuillez consulter votre revendeur local.

- Écouteurs TDH 39 (serre-tête : HB-7, HB-8)
- Écouteurs ME-70
- Écouteurs HDA 200
- Écouteurs HD 280 pro
- Écouteurs HDA 300
- Écouteurs DD450
- Vibrateurs : BC-1, B-71
- Vibrateurs : BC-2
- Inserts Etymotyc EARTONE 3A, EARTONE 5A
- Haut-parleur PreSonus
- Casque d'écoute avec micro sur tige
- Microphone de table
- Micro Talkback
- télécommande de réponse patient
- Alimentation et câble d'alimentation
- Système d'attache sous le bureau
- Câbles de connexion
- AudioPod Manuel de référence
- AudioPod Fiche technique
- AudioPod - Raccourcis clavier

## Notes sur la compatibilité électromagnétique

L'AudioPod est intégré à un système électromédical et, de ce fait, est soumis à des précautions de sécurité particulières. Pour cette raison, les instructions d'installation et de manipulation figurant dans le présent document doivent être suivies scrupuleusement.

Les appareils de communication HF portatifs et mobiles, tels que les téléphones portables, peuvent avoir des effets sur le fonctionnement de l'AudioPod.

### CEI 60601-1-2:2014 et EN 60601-1-2:2015

<b>Guide et déclaration du fabricant - Émissions électromagnétiques pour l'ensemble des dispositifs et systèmes</b>		
AudioPod est conçu pour être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Il incombe à l'utilisateur de l'AudioPod de s'assurer de la conformité de l'environnement.		
<b>Test d'émissions</b>	<b>Conformité</b>	<b>Environnement électromagnétique</b>
Guide Émissions RF CISPR 11	Groupe 1	AudioPod utilise l'énergie RF uniquement pour son fonctionnement interne. Par conséquent, les radiofréquences émises sont très faibles et ne risquent guère de causer des interférences avec les dispositifs électroniques proches
Émissions RF CISPR 11	Classe B	AudioPod peut être utilisé dans tous les environnements, y compris les environnements domestiques et ceux directement connectés au réseau public avec alimentation électrique de faible tension alimentant des bâtiments d'habitation.
Émissions harmoniques- CEI 61000-3-2	Conforme	
Fluctuations de tension/émissions de scintillement - CEI 61000-3-3	Conforme	

<b>Guide et déclaration du fabricant - Immunité électromagnétique pour l'ensemble des dispositifs et systèmes</b>			
AudioPod est conçu pour être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Il incombe à l'utilisateur de l'AudioPod de s'assurer de la conformité de l'environnement.			
<b>Test d'immunité</b>	<b>Niveau du test CEI 60601</b>	<b>Niveau de conformité</b>	<b>Environnement électromagnétique- Guide</b>
Décharges électrostatiques (DES) CEI 61000-4-2	Contact +/- 8 kV +/- 2 kV, +/- 4 kV, +/- 8 kV, +/- 15 kV air	Contact +/- 8 kV +/- 2 kV, +/- 4 kV, +/- 8 kV, +/- 15 kV air	Le plancher doit être en bois, en béton ou en carreaux de céramique. Si le plancher est couvert de matériau synthétique, l'humidité relative doit être au moins égale à 30 %.
Transitoires électriques rapides en salves CEI 61000-4-4	+/- 2 kV pour les lignes d'alimentation électrique +/- 1 kV pour les lignes 'entrée/sortie	+/- 2 kV pour les lignes d'alimentation électrique +/- 1 kV pour les lignes d'entrée/sortie	La qualité de l'alimentation secteur doit être celle d'un environnement commercial ou hospitalier typique.
Surtension CEI	+/- 1 kV phase-phase	+/- 1 kV phase-phase	La qualité de l'alimentation

61000-4-5	+/- 2 kV phase-terre +/- 2 kV CC phase-terre en entrée +/- 1 kV CC phase-phase en entrée +/- 2 kV phase-terre en E/S	+/- 2 kV phase-terre +/- 2 kV CC phase-terre en entrée +/- 1 kV CC phase-phase en entrée +/- 2 kV phase-terre en E/S	secteur doit être celle d'un environnement commercial ou hospitalier typique
Creux de tension, coupures brèves et variations de tension sur les lignes d'alimentation électrique - CEI 61000-4-11	0 % UT ; 0,5 cycle À 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° et 315° 0 % UT ; 1 cycle Et 70 % UT; 25/30 cycles Monophasé : à 0°	0 % UT ; 0,5 cycle À 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° et 315° 0 % UT ; 1 cycle Et 70 % UT; 25/30 cycles Monophasé : à 0°	La qualité de l'alimentation secteur doit être celle d'un environnement commercial ou hospitalier typique. Si l'utilisateur de l'AudioPod exige un fonctionnement continu pendant les interruptions de courant, il est recommandé d'utiliser un onduleur ou une batterie pour alimenter AudioPod.
Coupures de tension sur les lignes d'alimentation électrique CEI 61000-4-11	0 % UT ; 250/300 cycles	0 % UT ; 250/300 cycles	
Champ magnétique à la fréquence d'alimentation (50/60Hz) CEI 61000-4-8	30 A/m	Aucun port pertinent susceptible d'être affecté	Les champs magnétiques de fréquence du secteur doivent présenter les niveaux caractéristiques d'un emplacement type dans un environnement commercial ou hospitalier type
UT est la tension de secteur CA avant l'application du niveau de test			

### Guide et déclaration du fabricant - Immunité électromagnétique pour les dispositifs et systèmes dans les environnements d'application médicale professionnelle

AudioPod est conçu pour être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Il incombe à l'utilisateur de AudioPod de s'assurer de la conformité de l'environnement

Test d'immunité	Niveau du test CEI 60601	Niveau de conformité	Environnement électromagnétique - Guide
RF par conduction CEI 61000-4-6	3 V rms 150 kHz à 80 MHz 6 V rms bandes ISM et Amateur	3 V rms 150 kHz à 80 MHz 6 V rms bandes ISM et Amateur	
RF par rayonnement CEI 61000-4-3	10 V/m 80 MHz à 2,7 GHz	10 V/m 80 MHz à 2,7 GHz	
Protection contre les champs électromagnétiques RF CEI 61000-4-3	27 V/m 386 MHz 28 V/m 450 MHz 9 V/m 710 MHz, 745 MHz, 780 MHz 28 V/m 810 MHz, 870 MHz, 930 MHz 28 V/m	27 V/m 386 MHz 28 V/m 450 MHz 9 V/m 710 MHz, 745 MHz, 780 MHz 28 V/m 810 MHz, 870 MHz, 930 MHz 28 V/m	La distance de séparation entre les pièces électroniques de AudioPod et les équipements de communication sans fil RF doit être supérieure à 30 cm.

	1 720 MHz, 1 970 MHz 28 V/m 2 450 MHz 9 V/m 5 240 MHz, 5 785 MHz	1 845 MHz,     5 500 MHz,	1 720 MHz, 1 970 MHz 28 V/m 2 450 MHz 9 V/m 5 240 MHz, 5 785 MHz	1 845 MHz,     5 500 MHz,	Remarque : Ces directives ne concernent pas toutes les situations. La propagation électromagnétique est affectée par l'absorption et la réflexion de structures, d'objets et de personnes.
--	--	--	--	--	--

#### CEI 60601-1-2:2007 et EN 60601-1-2:2007

<b>Guide et déclaration du fabricant - Émissions électromagnétiques pour l'ensemble des dispositifs et systèmes</b>		
AudioPod est conçu pour être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Il incombe à l'utilisateur de AudioPod de s'assurer de la conformité de l'environnement.		
<b>Test d'émissions</b>	<b>Conformité</b>	<b>Environnement électromagnétique - Guide</b>
Émissions RF CISPR 11	Groupe 1	AudioPod utilise l'énergie RF uniquement pour son fonctionnement interne. Par conséquent, les radiofréquences émises sont très faibles et ne risquent guère de causer des interférences avec les dispositifs électroniques proches.
Émissions RF CISPR 11	Classe B	AudioPod peut être utilisé dans tous les environnements, y compris les environnements domestiques et ceux directement connectés au réseau public avec alimentation électrique de faible tension alimentant des bâtiments d'habitation.
Émissions harmoniques- CEI 61000-3-2	Non applicable	AudioPod peut être utilisé dans tous les environnements, y compris les environnements domestiques et ceux directement connectés au réseau public avec alimentation électrique de faible tension alimentant des bâtiments d'habitation.
Fluctuations de tension/émissions de scintillement - CEI 61000-3-3	Non applicable	

<b>Guide et déclaration du fabricant - Immunité électromagnétique pour l'ensemble des dispositifs et systèmes</b>			
AudioPod est conçu pour être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Il incombe à l'utilisateur de AudioPod de s'assurer de la conformité de l'environnement			
<b>Test d'immunité</b>	<b>Niveau du test CEI 60601</b>	<b>Niveau de conformité</b>	<b>Environnement électromagnétique - Guide</b>
Décharges électrostatiques (DES) CEI 61000-4-2	± 6 kV contact ± 8 kV air	± 6 kV contact ± 8 kV air	Le plancher doit être en bois, en béton ou en carreaux de céramique. Si le plancher est couvert de matériau synthétique, l'humidité relative doit être au moins égale à 30 %.
Transitoires électriques	+/- 2 kV pour les lignes	+/- 2 kV pour les lignes	La qualité de l'alimentation secteur doit être celle d'un environnement

rapides en salves CEI 61000-4-4	d'alimentation électrique +/- 1 kV pour les lignes d'entrée/sortie	d'alimentation électrique +/- 1 kV pour les lignes d'entrée/sortie	commercial ou hospitalier typique.
Surtension CEI 61000-4-5	+/- 1 kV phase-phase +/- 2 kV phase-terre	+/- 1 kV phase-phase +/- 2 kV phase-terre	La qualité de l'alimentation secteur doit être celle d'un environnement commercial ou hospitalier typique.
Creux de tension, coupures brèves et variations de tension sur les lignes d'alimentation électrique - CEI 61000-4-11	< 5 % UT (creux > 95 % UT) pendant 0,5 cycle 40 % UT (creux de 60 % UT) pendant 5 cycles 70 % UT (creux de 30 % UT) pendant 25 cycles < 5 % UT (creux > 95 % UT) pendant 5 s	< 5 % UT (creux > 95 % UT) pendant 0,5 cycle 40 % UT (creux de 60 % UT) pendant 5 cycles 70 % UT (creux de 30 % UT) pendant 25 cycles < 5 % UT (creux > 95 % UT) pendant 5 s	La qualité de l'alimentation secteur doit être celle d'un environnement commercial ou hospitalier typique. Si l'utilisateur de l'AudioPod exige un fonctionnement continu pendant les interruptions de courant, il est recommandé d'utiliser un onduleur ou une batterie pour alimenter AudioPod.
Champ magnétique à la fréquence d'alimentation (50/60Hz) CEI 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Les champs magnétiques de fréquence du secteur doivent présenter les niveaux caractéristiques d'un emplacement type dans un environnement commercial ou hospitalier type.
UT est la tension de secteur CA avant l'application du niveau de test.			

<b>Guide et déclaration du fabricant - Immunité électromagnétique pour les dispositifs et systèmes AUTRES que ceux de maintien des fonctions vitales</b>			
AudioPod est conçu pour être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. Il incombe à l'utilisateur de AudioPod de s'assurer de la conformité de l'environnement.			
<b>Test d'immunité</b>	<b>Niveau du test CEI 60601</b>	<b>Niveau de compliance</b>	<b>Environnement électromagnétique - Guide</b>
RF par conduction CEI 61000-4-6	3 V rms 150 kHz à 80 MHz	3 V rms 150 kHz à 80 MHz	Les dispositifs de communication RF portatifs et mobiles ne doivent pas être utilisés à une distance inférieure à celle recommandée (calculée à l'aide de l'équation applicable à la fréquence du transmetteur) par rapport à AudioPod et aux câbles. La distance de séparation recommandée est la suivante : $d = 1,2 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P}$ pour 80 MHz à 800 MHz $d = 2,3 \sqrt{P}$ pour 80 MHz à 2,5 GHz, P étant la puissance nominale de sortie maximale du transmetteur en watts(W) suivant les données du fabricant et d la distance de séparation recommandée en
RF par rayonnement CEI 61000-4-3	3 V/m 80 MHz à 2,5 GHz	3 V/m 80 MHz à 2,5 GHz	

			<p>mètres(m). Les intensités de champ issues des transmetteurs RF fixes, telles qu'elles ont été déterminées d'après une enquête sur le site électromagnétique, a doivent être inférieures au niveau de compliance dans chaque plage de fréquences. b Les dispositifs marqués de ce symbole peuvent générer des interférences</p>  <p>avec les équipements alentour :</p>
<p>Remarque 1 : à 80 MHz et 800 MHz, la distance de séparation pour la plage de fréquences la plus élevée s'applique.</p> <p>Remarque 2: Ces directives ne concernent pas toutes les situations. La propagation électromagnétique est affectée par l'absorption et la réflexion de structures, d'objets et de personnes</p> <p>a. Les intensités de champ issues de transmetteurs fixes, comme des stations de base pour téléphones sans fil (cellulaires, portables) et installations radio mobiles, des radios amateur, des chaînes de radio AM et FM et des chaînes de télévision ne peuvent pas, théoriquement, être prédites avec précision. Pour évaluer l'environnement électromagnétique créé par les émetteurs RF fixes, il faut envisager une étude électromagnétique du site. Si l'intensité de champ mesurée sur le site d'utilisation d'AudioPod est supérieure au niveau de compliance RF applicable ci-dessus, vous devez vérifier que le fonctionnement de AudioPod est normal. Si vous constatez des performances anormales, des mesures supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires, par exemple la réorientation ou le déplacement de AudioPod.</p> <p>b. Dans la plage de fréquences 150 kHz-80 MHz, les intensités de champ doivent être inférieures à 3 V/m</p>			

<b>Distances de séparation recommandées entre les dispositifs de communication RF portatifs et mobiles et AudioPod</b>			
<p>AudioPod est conçu pour être utilisé dans un environnement électromagnétique dans lequel les perturbations rayonnées RF sont contrôlées. Le client ou l'utilisateur de AudioPod peut aider à prévenir les interférences électromagnétiques en maintenant une distance minimale entre les équipements de communication RF portatifs et mobiles(transmetteurs) et AudioPod, tel que recommandé ci-dessous, en fonction de la puissance de sortie maximale de l'équipement de communication.</p>			
Puissance de sortie nominale maximale du transmetteur W	Distance de séparation en fonction de la fréquence du transmetteur m		
	150 kHz à 80 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	80 MHz à 800 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	800 MHz à 2,5GHz $d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23
<p>Pour les émetteurs dont la puissance nominale maximale de sortie ne figure pas ici, la distance d de séparation recommandée en mètres(m) peut être calculée à partir de l'équation applicable à la fréquence de l'émetteur, où P est la puissance nominale maximale de sortie de l'émetteur en watts(W) selon les indications du fabricant de l'émetteur.</p> <p><b>Remarque 1</b> : à 80 MHz et 800 MHz, la distance de séparation pour la plage de fréquences la plus élevée s'applique.</p>			

---

**Remarque 2** : Ces directives ne concernent pas toutes les situations. La propagation électromagnétique est affectée par l'absorption et la réflexion de structures, d'objets et de personnes.