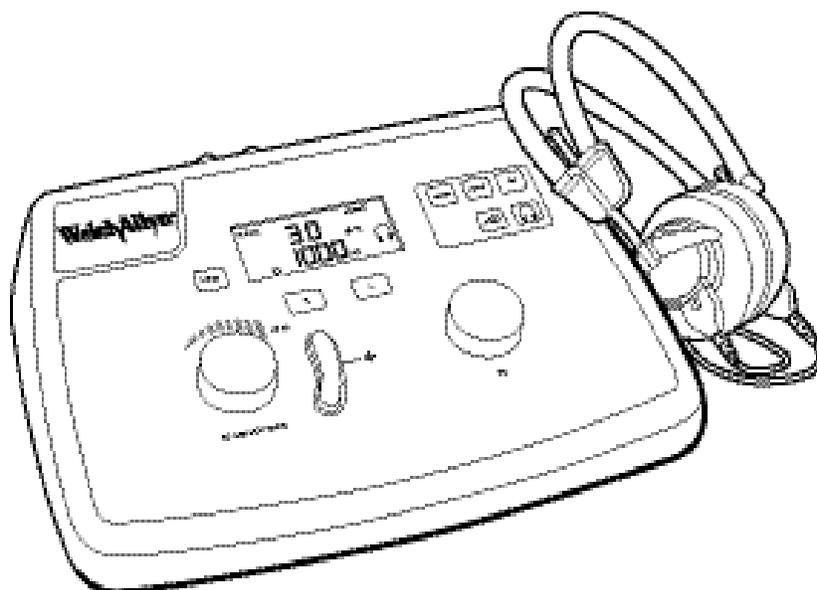


# Audiomètre AM282 Welch Allyn

---



---

## Mode d'emploi

Numéro de référence 28205 Rév. B

**WelchAllyn**<sup>®</sup>

Advancing Frontline Care<sup>™</sup>

©2010 Welch Allyn. Tous droits réservés. Afin de respecter l'utilisation prévue du produit décrit dans le présent document, l'acheteur du produit est autorisé à copier ce document, à des fins de distribution à l'interne seulement, à partir du support fourni par Welch Allyn. Par ailleurs, il est strictement interdit d'utiliser, de reproduire ou de distribuer ce document, ou une partie de celui-ci, à d'autres fins sans l'autorisation écrite de Welch Allyn. Welch Allyn décline toute responsabilité pour les dommages corporels subis par quiconque ou pour les usages illicites ou impropres pouvant entraîner une incapacité à utiliser ce produit conformément aux instructions, précautions, avertissements ou indications d'utilisation inclus dans ce manuel.

Welch Allyn est une marque déposée de Welch Allyn.

Les logiciels de ce produit sont de Copyright 2010 Welch Allyn ou ses fournisseurs. Tous droits réservés. Les logiciels sont protégés par les lois sur les droits d'auteur en vigueur aux États-Unis et par les traités internationaux s'y rapportant, applicables à l'échelle internationale. Selon ces lois, le détenteur de la licence est autorisé à utiliser la copie du logiciel fournie avec cet instrument comme le prévoit le fonctionnement du produit dont il fait partie. Ce logiciel ne doit pas être copié, décompilé, désossé, démonté ou réduit d'une autre façon à une forme perceptible par l'homme. Il ne s'agit pas d'une vente du logiciel ou de toute copie du logiciel. Tous les droits, titres et propriétés du logiciel restent la propriété de Welch Allyn ou de ses fournisseurs.

Pour plus d'informations sur les produits Welch Allyn, contacter l'Assistance technique Welch Allyn :

Tél. : 1-800-535-6663 (aux États-Unis seulement)

Tél. : 1-800-561-8797 (au Canada seulement)

**RÉF. 28205 (imprimé seulement en français)  
28205 Rev. B, 2010-12**

**Conformité**

La certification CE0344 atteste la conformité avec la Directive 93/42/CEE relative aux dispositifs médicaux. Grason-Stadler est une entreprise conforme à la norme ISO 13485.



Fabriqué pour Welch Allyn par



Grason-Stadler  
7625 Golden Triangle Drive  
Suite F  
Eden Prairie, MN 55344  
[www.grason-stadler.com](http://www.grason-stadler.com)

Welch Allyn, Inc.  
4341 State Street Road  
Skaneateles Falls, NY 13153-0220 États-Unis

[www.welchallyn.com](http://www.welchallyn.com)

Introduction . . . . .	1
Déballage et inspection . . . . .	1
Accessoires fournis . . . . .	1
Recyclage / Mise au rebut . . . . .	2
Récapitulatif des consignes de sécurité . . . . .	2
Garantie . . . . .	4
Installation . . . . .	5
Fonctionnement . . . . .	13
Vérification préliminaire . . . . .	13
Test préalable de la période de récupération du bruit . . . . .	13
Environnement de test . . . . .	14
Entretien de routine . . . . .	19
Entretien préventif . . . . .	19
Nettoyage des dispositifs réutilisables en contact avec les patients . . . . .	19
Contrôle d'étalonnage de routine . . . . .	19
Normes, caractéristiques et accessoires . . . . .	23
Normes et conformité . . . . .	23
Plage de fréquences . . . . .	23
Intensité . . . . .	23
Type de ton . . . . .	24
Casque . . . . .	24
Puissance . . . . .	24
Conditions ambiantes . . . . .	25
Caractéristiques physiques . . . . .	25
Compatibilité électromagnétique . . . . .	25
Accessoires . . . . .	25
Annexe A . . . . .	A
Bibliographie . . . . .	B



## 1

# Introduction

L'Welch Allyn est un appareil tonal portatif à canal unique, à conduction aérienne, conçu pour permettre un dépistage audiométrique de base pour les cabinets médicaux et les sites industriels. Sa légèreté permet un transport facile dans divers lieux d'examen. Grâce à ses commandes clairement indiquées et à sa plage de fréquences complète, cet appareil permet à tout utilisateur d'effectuer facilement des tests fiables et précis.

L'Welch Allyn est un appareil conçu et étalonné avec précision. S'il est utilisé avec précaution, il fournira des niveaux de pression acoustique précis pour vos programmes de dépistage auditif.

**Note** L'Welch Allyn doit être étalonné tous les ans (ou plus souvent en cas de problème) par un technicien agréé Audiomètre AM282. Voir le Chapitre 3.

## Déballage et inspection

Même si votre Welch Allyn a été testé, inspecté et emballé avec soin, il convient dès sa livraison d'examiner l'extérieur de l'emballage afin de déceler toute trace de détérioration. Signalez tout problème éventuel à votre transporteur.

Retirez avec précaution votre Welch Allyn de sa boîte de transport. Si l'instrument semble avoir subi des dommages mécaniques, signalez immédiatement le problème au transporteur afin de pouvoir déposer correctement une réclamation. Veillez à conserver tout l'emballage afin que l'expert puisse l'examiner également. Dès que le transporteur a terminé l'inspection, prévenez votre représentant Audiomètre AM282.

Si l'instrument doit être renvoyé, réemballez-le avec précaution (dans la boîte d'origine de l'Welch Allyn si possible) et renvoyez-le en port payé à Audiomètre AM282 afin de procéder aux réglages nécessaires.

## Accessoires fournis

Vérifiez si tous les accessoires indiqués dans la liste Accessoires fournis ci-dessous sont reçus en bon état. Si des accessoires manquent, communiquez immédiatement avec Welch Allyn. Consultez « [Accessoires](#) » à la page 25 pour les numéros de référence des accessoires et pour une liste des accessoires disponibles en option.

Numéro de référence Welch Allyn	Description Welch Allyn
28203	Casque d'audiométrie externe DD45
28208	Formulaires d'audiogrammes AM282 (1 bloc de 50)
28204	Mode d'emploi de l'audiomètre AM282 (imprimé seulement en anglais)
28205	Mode d'emploi de l'audiomètre AM282 (imprimé seulement en français)

28202	Mallette de transport AM282
28207	Fiche d'alimentation AM282
28201	Bloc d'alimentation AM282
28206	Carte de référence de l'audiométrie liminaire

## Accessoires en option

23220	Bouton de réponse du patient
23221	Câble de raccordement, 2 conducteurs
23222	Coussinets d'écouteurs



**AVERTISSEMENT** Pour assurer la sécurité du patient et obtenir un rendement optimal du produit, n'utilisez que des accessoires et des fournitures recommandés par Welch Allyn.

## Recyclage / Mise au rebut



**Mise en garde** De nombreuses lois et réglementations locales exigent des procédures de recyclage ou de mise au rebut spéciales pour les équipements électriques, y compris les piles, les cartes de circuits imprimés, les composants électroniques, les câblages et autres éléments des dispositifs électroniques. Respectez les lois et les règlements locaux en matière d'élimination des piles et de toute autre pièce du système.

## Récapitulatif des consignes de sécurité

Avant d'utiliser l'Welch Allyn, familiarisez-vous avec les parties du présent mode d'emploi sur l'utilisation de l'Welch Allyn.

- Une mauvaise compréhension et le non respect des avertissements de ce mode d'emploi pourraient provoquer des blessures, des maladies ou le décès du patient.
- Une mauvaise compréhension et le non respect des mises en garde de ce mode d'emploi pourraient causer des dommages à l'appareil ou à d'autres biens ou entraîner la perte de données sur le patient.



**AVERTISSEMENT** Les avertissements indiquent des situations ou pratiques susceptibles d'entraîner une maladie, des blessures ou la mort.



**Mise en garde** Les mises en garde indiquent des situations ou pratiques susceptibles d'endommager le matériel ou tout autre bien.

**Note** Les remarques permettent d'identifier les sources de confusion possibles et d'éviter des problèmes éventuels lorsque le système est en marche.

## Consignes de sécurité



**AVERTISSEMENT** L'audiomètre AM282 est conçu de manière à répondre aux normes CEI et UL 60601-1 lorsqu'il est employé à proximité d'un patient. Pour obtenir cette conformité, il convient d'utiliser une fiche et des prises de qualité hôpital. Pour la sécurité des patients et des utilisateurs, l'audiomètre AM282 doit toujours être utilisé avec une fiche et des prises électriques correctement mises à la terre. L'audiomètre AM282 est doté d'un transformateur d'alimentation spécifique (UE100503HKKK3-P, n° de référence de commande 28201), qui ne doit pas être remplacé par un autre transformateur ou un autre équipement.

**AVERTISSEMENT** Tout programme visant à obtenir des enregistrements fiables des seuils d'audition doit être mené et supervisé par des personnes ayant reçu une formation appropriée.

Aucun latex n'est utilisé dans le processus de fabrication.

Le produit de base des coussinets des écouteurs est fabriqué en caoutchouc synthétique et naturel.



**AVERTISSEMENT** Le symbole ▼ indique l'emplacement d'une pièce de réglage et est uniquement destiné aux techniciens du service après-vente. L'audiomètre AM282 est étalonné précisément ; l'entretien et les réglages périodiques éventuellement nécessaires doivent être effectués par un technicien de service après-vente agréé.

**AVERTISSEMENT** Veuillez lire ce manuel dans son intégralité avant d'utiliser l'audiomètre AM282 afin de vous familiariser avec les fonctions de test et les connexions des accessoires.

**AVERTISSEMENT** Les accessoires reliés aux interfaces analogiques et numériques doivent être conformes aux normes CEI connexes (CEI 950 pour le traitement de données et CEI 60601-1 pour le matériel médical). Toute configuration doit en outre satisfaire à la norme CEI 60601-1-1 sur les systèmes. Toute personne qui connecte un appareil supplémentaire à l'entrée ou à la sortie du signal configure un système médical et doit par conséquent s'assurer que ce système est conforme à la norme CEI 60601-1-1. Veuillez communiquer avec le service technique ou votre représentant local Welch Allyn en cas de doute.

## Responsabilité du client



**AVERTISSEMENT** Le fonctionnement de ce produit et de ses composants ne sera fiable que s'ils sont utilisés et entretenus conformément aux instructions du présent manuel, des étiquettes et/ou des encarts qui l'accompagnent. N'utilisez pas de produits défectueux. Assurez-vous que tous les branchements des accessoires externes sont bien serrés. Les pièces qui pourraient être cassées, manquantes ou simplement usées, tordues ou contaminées doivent être remplacées immédiatement par des pièces de rechange propres et authentiques, fabriquées ou fournies par Welch Allyn.

**AVERTISSEMENT** Ce produit ne doit pas être utilisé en présence de liquide qui pourrait entrer en contact avec tout fil ou composants électroniques. Si l'utilisateur soupçonne un contact entre des liquides et les composants ou accessoires du système, l'appareil ne doit pas être utilisé tant qu'un technicien de service après-vente agréé Welch Allyn n'a pas vérifié son innocuité.



**AVERTISSEMENT** N'utilisez PAS cet appareil en présence de mélanges gazeux inflammables. Les utilisateurs doivent tenir compte du risque d'explosion ou d'incendie en cas d'utilisation à proximité de gaz anesthésiques inflammables.

**AVERTISSEMENT** Un technicien doit régulièrement procéder à des vérifications de sécurité électrique sur l'appareil afin de s'assurer de la conformité aux normes CEI et UL 60601-1.

## Garantie

Nous, Welch Allyn, garantissons que ce produit est exempt de vices de matériaux et de fabrication, et qu'il fonctionnera conformément aux caractéristiques techniques applicables à condition d'être correctement installé et utilisé. Si, dans l'année suivant l'expédition initiale, il s'avère ne pas remplir ces conditions, il sera réparé ou, à notre discrétion, remplacé gratuitement, à l'exception des frais de transport, s'il est retourné à un centre de service après-vente agréé.

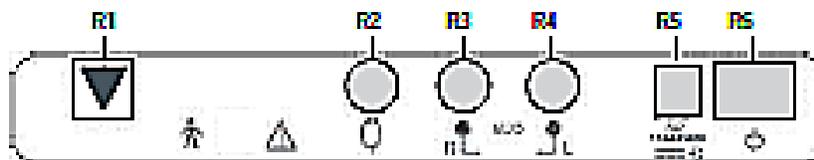
**Note** Toute modification du produit non approuvée par écrit par Welch Allyn annulera la garantie. Welch Allyn ne sera pas responsable en cas de dommages indirects, accessoires ou particuliers, même si un avis a été émis au préalable quant à la possibilité de tels problèmes.

CETTE GARANTIE REMPLACE ET ANNULE TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE, Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, LES GARANTIES IMPLICITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER.

## Installation

1. Branchez le cordon d'alimentation sur la prise correspondante (R5) du panneau arrière.
2. Branchez le cordon du module d'alimentation sur une prise secteur.
3. Branchez les écouteurs sur les prises correspondantes du panneau arrière. R3 est pour l'écouteur ou l'embout droit et R4 pour le gauche.
4. Placez l'interrupteur d'alimentation sur ON (Marche) (R6).

## Connecteurs du panneau arrière



<b>R1</b>	Recouvert d'une étiquette et réservé au personnel de service après-vente.
<b>R2</b>	Prise d'entrée du bouton de réponse du patient (prise de casque standard).
<b>R3</b>	Prises de sortie d'écouteur droit (prise de casque standard). Pour insérer le casque externe ou les écouteurs internes.
<b>R4</b>	Prises de sortie d'écouteur gauche (prise de casque standard). Pour insérer le casque externe ou les écouteurs internes.
<b>R5</b>	Prise d'entrée d'alimentation (broche de 2,1 mm).
<b>R6</b>	Interrupteur d'alimentation.

## Symboles de l'Welch Allyn

Symbole	Description
	Attention, consulter les documents joints.
	Date de fabrication.
	Certification CE conformément à la directive du Conseil européen 93/42/CEE sur les dispositifs médicaux.
	Certification de dispositif médical pour les États-Unis et le Canada par Intertek Testing Service.
	Recyclage spécial exigé. Ne pas jeter dans une décharge publique.

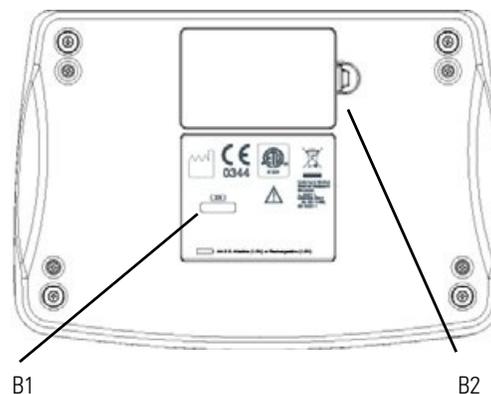
Symbole	Description
	Équipement de Type B.
<b>REF</b>	Symbole pour « NUMÉRO DE RÉFÉRENCE ».
	Attente.
	Oreille droite.
	Oreille gauche.
	Bouton de réponse du patient.
	Alimentation secteur.



**AVERTISSEMENT** Ne mettez pas le système sous/hors tension tandis que le patient porte le casque ou les écouteurs internes.

**AVERTISSEMENT** Utilisez uniquement le bloc d'alimentation fourni. Le bloc d'alimentation fourni avec l'Welch Allyn doit uniquement être branché sur une source d'alimentation correspondant à la plage suivante : 90-246 V ca, 47-63 Hz. En Amérique du Nord, la source d'alimentation maximale est de 120 V ca.

## Panneau inférieur

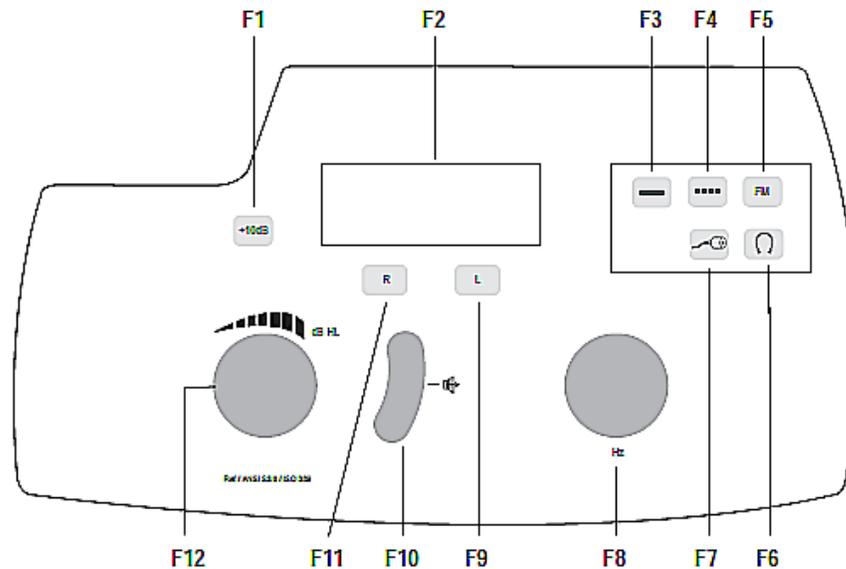


B1 Numéro de série du système

B2 Logement des piles

Voir « [Remplacement des piles](#) » à la page 10 pour de plus ample information.

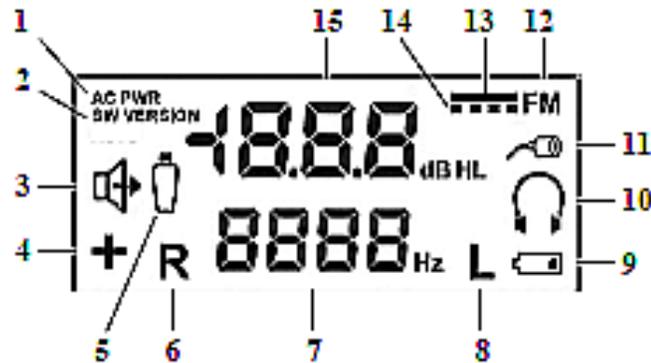
## Commandes et indicateurs



- F1** Le bouton-poussoir d'extension de plage permet d'augmenter l'intensité du stimulus de 10 dB au-dessus du niveau HL maximum standard, quelle que soit la fréquence. S'il est utilisé, un « + » apparaît sur l'affichage ACL.
- F2** Affichage ACL (affichage à cristaux liquides).
- F3** Sélectionne le type de son stimulus continu. Le symbole  apparaît dans le coin supérieur droit de l'affichage s'il est sélectionné.
- F4** Sélectionne le type de son stimulus pulsé. Le symbole  apparaît dans le coin supérieur droit de l'affichage s'il est sélectionné.
- F5** Sélectionne le type de son stimulus à fréquence modulée. Le symbole **FM** apparaît dans le coin supérieur droit de l'affichage s'il est sélectionné.
- F6** Sélectionne le fichier d'étalonnage pour les transducteurs de type casque externe. Lorsque vous appuyez sur le bouton , l'affichage clignote. Appuyez de nouveau sur le bouton  pour activer le transducteur de type casque externe. Le symbole  apparaît sur le côté droit de l'affichage s'il est sélectionné.
- F7** Sélectionne le fichier d'étalonnage des écouteurs internes pour les transducteurs. Lorsque vous appuyez sur le bouton , l'affichage clignote. Appuyez de nouveau sur le bouton  pour activer les transducteurs de type écouteur interne. Le symbole  apparaît sur le côté droit de l'affichage s'il est sélectionné.
- F8** Commande de réglage de la fréquence du stimulus. La fréquence est indiquée en bas au centre de l'affichage.
- F9** Permet de présenter le stimulus à l'oreille gauche. Un « L » apparaît dans le coin inférieur droit de l'affichage pour indiquer que le stimulus est dirigé vers l'oreille gauche.
- F10** Barre de présentation du stimulus. Le symbole  apparaît à gauche de l'affichage lorsque le stimulus est présenté.
- F11** Permet de présenter le stimulus à l'oreille droite. Un « R » apparaît dans le coin inférieur gauche de l'affichage pour indiquer que le stimulus est dirigé vers l'oreille droite.
- F12** Bouton de niveau d'audition pour régler le niveau d'intensité du stimulus. Le niveau est indiqué en haut au centre de l'affichage.

**Note** Le symbole  se trouve sur le panneau arrière de l'Welch Allyn et indique une pièce de type B.

## Affichage ACL



Légende	Icônes/DEL	Description
1	<b>AC PWR</b>	Indique que l'appareil est sous tension.
2	<b>SW VERSION</b>	Indique la version de logiciel actuelle.
3		Indique que le stimulus est présenté.
4	<b>+</b>	Indique que 10 dB sont disponibles à la fréquence de test.
5		Indique que le bouton de réponse du patient est actuellement actionné.
6	<b>R</b>	Le stimulus est présenté à l'oreille droite.
7	<b>8888 Hz</b>	Indicateur de fréquence du stimulus.
8	<b>L</b>	Le stimulus est présenté à l'oreille gauche.
9		Indique que les piles sont faibles.
10		Le fichier d'étalonnage du casque est appliqué au stimulus et les écouteurs doivent être utilisés. Appuyez deux fois sur le bouton pour activer le fichier d'étalonnage.
11		Le fichier d'étalonnage des embouts est appliqué au stimulus et les embouts doivent être utilisés comme transducteur. Appuyez deux fois sur le bouton pour activer le fichier d'étalonnage.
12	<b>FM</b>	Le stimulus est un son en modulation de fréquence (FM).
13	<b>—</b>	Le stimulus est un son continu.
14	<b>.....</b>	Le stimulus est un son pulsé.

Légende	Icônes/DEL	Description
15	 OU 	<p>Niveau de présentation du stimulus.</p> <p>Les piles sont trop faibles pour faire fonctionner le système.</p>

## Alimentation secteur

Il est possible d'acheter un bloc d'alimentation secteur pour l'Welch Allyn.



**AVERTISSEMENT** Utilisez uniquement le bloc d'alimentation fourni par Audiomètre AM282. Le bloc d'alimentation fourni avec l'Welch Allyn doit uniquement être branché sur une source d'alimentation correspondant à la plage suivante : 90-246 V ca, 47-63 Hz. En Amérique du Nord, la source d'alimentation maximale est de 120 V ca.

## Connexion de l'alimentation secteur

1. Assurez-vous que le système est hors tension lors du branchement de l'alimentation secteur.
2. Branchez le bloc d'alimentation sur la prise secteur située à côté de l'interrupteur d'alimentation du panneau arrière.
3. Branchez le cordon d'alimentation sur le module du bloc d'alimentation.
4. Branchez le cordon d'alimentation sur une prise murale.
5. Mettez l'appareil sous tension.

Lorsque le bloc d'alimentation est branché sur l'appareil, l'alimentation des piles sera coupée automatiquement afin de ne pas les décharger.

## Déconnexion de l'alimentation secteur

1. Mettez le système hors tension.
2. Débranchez le bloc d'alimentation de la prise murale.
3. Retirez le bloc d'alimentation du panneau arrière.

## Fonctionnement sur piles

L'Welch Allyn nécessite 5 piles alcalines AA de 1,5 V. Il peut également utiliser 5 piles NiMH ou NiCad AA de 1,2 V si vous souhaitez employer des piles rechargeables. L'Welch Allyn ne comporte pas de chargeur intégré ; il est donc conseillé d'acheter les piles rechargeables avec le chargeur correspondant. Audiomètre AM282 recommande d'acheter assez de piles rechargeables de manière à ce que cinq piles puissent se trouver dans l'appareil tandis que cinq se rechargent. Le système a été conçu pour fonctionner 10 heures avec des piles rechargeables. Vous trouverez certainement que les piles alcalines durent plus longtemps que 10 heures.



**Mise en garde** Retirez les piles de l'Welch Allyn s'il ne doit pas être utilisé pendant un certain moment.

## Mode de veille

Lors du fonctionnement sur piles, l'Welch Allyn passe en mode d'économie d'énergie (appelé mode de veille et indiqué par des tirets sur l'affichage ACL) si les boutons du panneau avant n'ont pas été actionnés depuis cinq minutes. Pour quitter le mode de veille, appuyez sur le bouton **Présentation**.

## Indicateur de piles faibles

Lorsqu'il reste environ une heure d'alimentation sur piles, l'icône  apparaît à l'écran.

Lorsque les piles ne peuvent plus fournir assez de puissance pour faire fonctionner l'Welch Allyn, le mot **OFF** (ARRÊT) apparaît sur l'affichage ACL et le système s'arrête. Dans ce cas, remplacez les piles par des neuves ou des piles chargées, ou bien utilisez le module d'alimentation secteur pour poursuivre l'examen.

## Remplacement des piles



**AVERTISSEMENT** Ne touchez pas en même temps le patient et les bornes des piles. Le couvercle de la batterie doit être fermé à tout moment sauf lors du remplacement des piles.

Les piles doivent être remplacées uniquement par du personnel qualifié. Mettez toujours le système hors tension avant de remplacer les piles.

Inspectez toujours les piles afin de vérifier l'absence de fuite et ne les utilisez pas si elles présentent des signes de détérioration. Les piles doivent être du même type. Lorsque vous les changez, remplacez-les toutes en même temps pour prolonger la période d'autonomie de l'appareil.

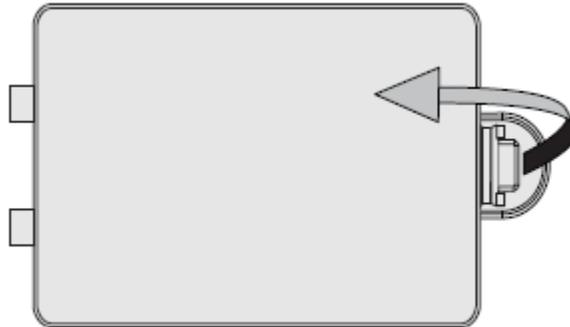
L'Welch Allyn nécessite 5 piles alcalines AA de 1,5 V. Il peut également utiliser 5 piles NiMH ou NiCad AA de 1,2 V si vous souhaitez employer des piles rechargeables.

## Retrait des piles

Le logement des piles de l'Welch Allyn se trouve au bas de la base.

Procédez de la façon indiquée ci-dessous pour ouvrir le logement des piles.

1. Pressez délicatement la languette vers le volet, dans le sens inverse du demi-cercle concave, puis soulevez le volet.

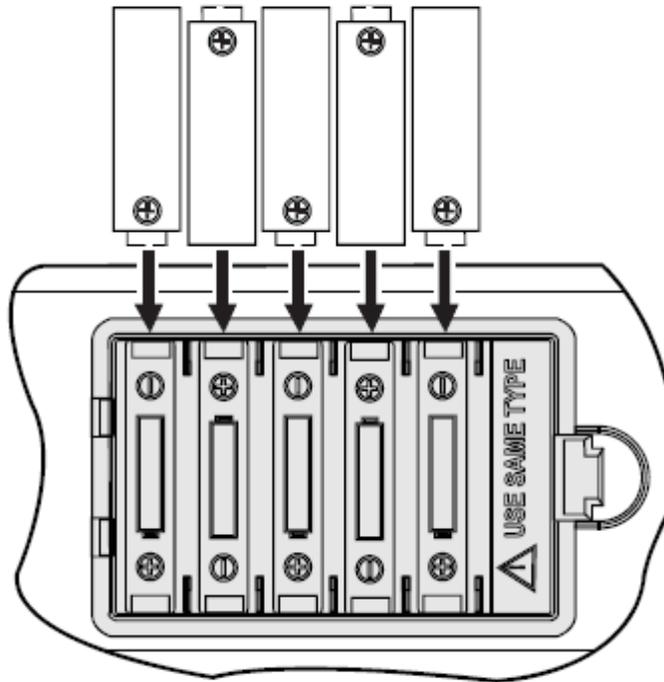


2. Abordez le logement des piles par l'emplacement vide afin de soulever la première pile et de la dégager de ses contacts argentés.
3. Répétez l'opération pour les 5 piles. Ne touchez jamais simultanément les deux côtés des contacts des piles.

## Mise en place des piles neuves

Avant de placer les piles dans leur logement, examinez-les toujours afin de vous assurer de l'absence de fuite et ne les utilisez pas si elles présentent des signes de détérioration.

1. Placez les piles en commençant par l'emplacement le plus éloigné de celui qui est inutilisé. Veillez à bien faire correspondre le côté + de la pile et le côté + de chaque emplacement.



2. Mettez le côté + de la pile en place, puis appuyez sur son côté – jusqu'à ce qu'elle soit bien positionnée.
3. Pour replacer le volet du logement des piles, insérez les embouts carrés dans les trous correspondants et poussez délicatement vers le bas jusqu'à ce que la languette s'enclenche et que le volet s'encastre dans la partie inférieure de l'Welch Allyn.

# 2

## Fonctionnement

### Vérification préliminaire

Ce chapitre comporte de nombreuses références aux connecteurs, commandes et indicateurs des panneaux avant (**F**) et arrière (**R**). Veuillez vous reporter à « [Connecteurs du panneau arrière](#) » à la page 5, « [Commandes et indicateurs](#) » à la page 7 et « [Affichage ACL](#) » à la page 8 du présent manuel pour obtenir les descriptions et les emplacements spécifiques.

1. Avant tout examen, vérifiez si le cordon d'alimentation ou les piles sont en place, et si les fils des écouteurs sont bien branchés.
2. Mettez l'audiomètre sous tension.
3. Sélectionnez le type de son souhaité (stable, pulsé ou FM).
4. Notez les informations nécessaires sur le formulaire d'audiogramme.



**Mise en garde** Manipulez toujours les écouteurs avec précaution. Ne les laissez pas tomber et ne les laissez pas s'appuyer l'un sur l'autre. Des chocs mécaniques importants risquent de modifier les caractéristiques de fonctionnement et de nécessiter leur remplacement.

**Note** Nettoyez et entretenez toujours les coussinets des écouteurs par mesure d'hygiène. Vérifiez régulièrement l'absence de fissures ou de traces d'usure. Nettoyez les coussinets tous les jours ou après chaque usage (suivant les patients testés). Utilisez de l'alcool dilué ou de l'eau et du savon doux. Ne laissez pas de solution de nettoyage pénétrer dans le haut-parleur des écouteurs. N'utilisez jamais ces derniers tant qu'ils ne sont pas secs. Pour le stockage, placez les cordons des écouteurs entre les coussinets afin d'éviter les détériorations dues aux chocs mécaniques.

### Test préalable de la période de récupération du bruit

**Note** Le terme générique « sujet » est utilisé dans ce manuel pour identifier toute personne dont l'audition est évaluée.

Les deux aspects suivants revêtent une importance toute particulière dans l'obtention d'audiogrammes fiables.

- Avant le test, laissez assez de temps au sujet pour récupérer après une exposition préalable à des sons forts. L'exposition à des niveaux sonores élevés (tondeuses à gazon, outils électriques, musique forte, coups de feu, etc.) tend à créer un déplacement temporaire de seuil auditif (TTS) qui redescend progressivement ensuite. Si un sujet est testé trop rapidement après une telle exposition, le test auditif

peut indiquer une perte d'audition qui ne reflète pas son niveau auditif normal. Il est donc recommandé de laisser s'écouler une durée suffisante (au moins 16 heures en général) entre l'exposition à des volumes sonores élevés et un test auditif.

- Les tests doivent s'effectuer dans un endroit calme.



**AVERTISSEMENT** Tout programme visant à obtenir des enregistrements fiables des seuils d'audition doit être mené et supervisé par des personnes ayant reçu une formation appropriée. Des cours de formation menant à une certification sont disponibles pour les techniciens en audiométrie dans la plupart des centres urbains.

## Environnement de test

Tout bruit excessif dans l'environnement de test peut réduire la validité du test en masquant les signaux de test. L'emplacement des tests devrait toujours être loin des conversations, des imprimantes, des corridors achalandés, du trafic automobile et de tout autre environnement générateur de bruit. Une salle acoustique peut s'avérer nécessaire si le bruit ambiant au niveau des oreilles atteint des niveaux tangents. Des coussinets d'écouteurs sont disponibles auprès de Welch Allyn en tant qu'accessoire facultatif pour les écouteurs du casque externe. Il est également possible d'utiliser des embouts dans un cadre bruyant. Ils fournissent une atténuation supérieure à 30 dB pour les bruits externes. Si le sujet testé se trouve dans la même pièce que l'audiomètre, il est recommandé de l'asseoir à environ un mètre de l'appareil.

Les niveaux de pressions acoustiques maximum acceptables pour l'environnement de test sont spécifiés par la norme nationale américaine sur les critères de bruit ambiant acceptable pendant les tests audiométriques, S3.1-1977 (revue). Le tableau ci-dessous indique les niveaux ambiants maximaux qui peuvent être présents à l'intérieur de la pièce sans perturber la validité du test d'audition. Pour plus d'informations sur les tests auditifs et la préservation de l'audition, veuillez vous reporter à la bibliographie.

Fréquence de ton du test (Hz)	125	250	500	750	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000	6 000	8 000
*Salle de test - Maximum dB SPL	34,5	23,0	21,5	22,5	29,5	29,0	34,5	39,0	42,0	41,0	45,0

\*Oreilles couvertes avec écouteurs montés dans des coussinets MX-41/AR.

## Instructions destinées au patient

Mettez le sujet aussi à l'aise que possible avant le début de l'examen. Essayez également de lui expliquer le déroulement du test et ce qu'il entendra. Veuillez toujours donner les mêmes instructions à chacun des sujets afin d'obtenir des résultats constants et fiables. Voici un exemple d'instructions uniformisées :

*« Je vais placer des écouteurs sur vos oreilles. Vous entendrez des sons et des bips qui peuvent être forts ou légers. Lorsque vous entendez, ou pensez entendre l'un de ces sons, levez la main. Baissez-la lorsque vous n'entendez plus rien. N'oubliez pas de lever la main lorsque vous entendez le son et de la baisser lorsque vous ne l'entendez plus. »*

Modifiez les instructions en conséquence si le bouton de réponse du patient est utilisé.

## Positionnement des écouteurs

Il est indispensable de bien positionner les écouteurs dans les oreilles pour obtenir des résultats de test fiables.

- a. Éliminez toutes les obstructions entre les écouteurs et le sujet (cheveux, lunettes, boucles d'oreilles, prothèse auditive, etc.).
- b. Ajustez le casque de façon à ce que les coussinets des écouteurs soient centrés sur les oreilles et la tête. Les coussinets des écouteurs exerceront une pression ferme sur les deux oreilles.

## Bouton de réponse du patient

Si l'option de bouton de réponse du patient est utilisée, assurez-vous que les fiches sont bien branchées.

## Formulaire d'audiogramme Audiomètre AM282

Le formulaire d'audiogramme de l'Audiomètre AM282 comporte trois parties différentes :

- un espace pour noter les informations sur la personne examinée ;
- un graphique pratique pour reporter manuellement les données de l'examen ;
- un espace pour noter les commentaires sur le sujet ou l'examen.

**AUDIOGRAM**

Name \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Age \_\_\_\_\_ Gender \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_ Time \_\_\_\_\_

Audiometer Model No. \_\_\_\_\_

Serial No. \_\_\_\_\_

Job Location \_\_\_\_\_

Examiner \_\_\_\_\_

Signature \_\_\_\_\_

**Symbols**

Ear - Phone	Response	No Response	
Left - Blue	X	X	Earphone <input type="checkbox"/>
Right - Red	○	○	Insert phone <input type="checkbox"/>

**Comments**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Part No : 28208 Rev B

Welch Allyn, Inc.  
 4341 State Street Road, Skaneateles Falls, NY 13153-0220 USA  
 Tel: 800 535 6663 Web: www.welchallyn.com

## Déroulement du test de routine

### Sélection du transducteur

L'Audiomètre AM282 fournit des options pour les transducteurs de types casque ou embouts.

La sélection de  applique les valeurs d'étalonnage pour le casque. La sélection de  applique les valeurs d'étalonnage pour les embouts. Pour sélectionner le casque, appuyez sur le bouton  et l'icône de casque se met à clignoter sur l'affichage ACL.

Pour confirmer la sélection, appuyez de nouveau sur le bouton . Pour sélectionner les embouts, appuyez sur le bouton  et l'icône d'embouts se met à clignoter sur l'affichage ACL. Pour confirmer la sélection, appuyez de nouveau sur le bouton .

Reportez-vous à l'« [Annexe A](#) » à la page A pour les valeurs de seuil de référence appliquées (RETSPL) pour le casque externe et les écouteurs internes.

### Bouton HL

Le bouton HL augmente ou réduit l'intensité présentée par tranches de 5 dB. L'intensité augmente lorsque le bouton de commande est tourné dans le sens des aiguilles d'une montre, elle diminue dans le sens contraire. Lorsque vous atteignez l'intensité maximale ou minimale pour une fréquence donnée, l'affichage clignote.

### Bouton-poussoir d'extension de plage

Cette commande permet à l'opérateur de présenter des sons dépassant jusqu'à 10 dB au-dessus du niveau auditif maximum standard à n'importe quelle fréquence. Elle fonctionne uniquement lorsque l'intensité est réglée dans les 10 dB au-dessous de l'intensité maximale standard, quelle que soit la fréquence. Cette fonction comporte une étape supplémentaire pour accéder aux intensités maximales. Il permet également d'éviter la présentation accidentelle des intensités les plus fortes à des sujets normaux.

Pour activer la fonction d'extension de plage, appuyez sur le bouton +10 dB tandis que l'intensité est au maximum pour cette fréquence. Notez bien qu'un symbole « + » apparaît sur l'affichage ACL. Pour désactiver la fonction, appuyez sur le bouton une deuxième fois, réduisez l'intensité (avec le bouton de commande HL) à 20 dB au-dessous du niveau HL maximal normal ou modifiez tout autre paramètre (de fréquence ou d'acheminement).

### Sélecteur de type de son

Cette commande vous permet de choisir le type de son présenté pour tester le sujet. Il peut être continu, pulsé (2,5 impulsions par secondes) ou FM (tonalité modulée).

Les tonalités pulsées et modulées sont souvent employées avec les sujets difficiles à tester, comme les enfants ou les malentendants, car elles attirent l'attention du sujet mieux que les tonalités continues.

## Séance d'examen type

### Vérifications préalables

1. Mettez l'appareil sous tension.
2. Vérifiez si les écouteurs fonctionnent correctement.
3. Faites asseoir le sujet confortablement pour l'examen.
4. Expliquez le déroulement de l'examen.
5. Placez les écouteurs sur le sujet.
6. Sélectionnez le type de tonalité souhaité.

### Familiarisation

1. Sélectionnez les transducteurs.
2. Sélectionnez le bouton-poussoir L (gauche) ou R (droite) pour acheminer le son vers l'oreille sélectionnée.
3. Essayez le son de 1 000 Hz à un niveau de 50 dB. Il doit durer entre une et deux secondes.
4. Recommencez à un niveau de 40 dB.

## Détermination du seuil (audiogramme tonal)

1. Présentez le premier son à 50 dB dans la meilleure oreille du sujet, ou s'il n'a pas de préférence, dans l'oreille droite. Diminuez l'intensité par tranches de 10 dB jusqu'à ce que le sujet ne réponde plus. Augmentez l'intensité par tranches de 5 dB jusqu'à ce que le sujet réponde.

**Note** Moins 10 dB, plus 5 dB

2. Le seuil équivaut à l'intensité minimale à laquelle une réponse est fournie deux fois sur trois. Notez cette valeur sur le formulaire d'audiogramme au moyen du symbole approprié pour L (gauche) (X) ou R (droite) (O).

## Procédure d'examen

1. Voici l'ordre dans lequel on propose de présenter les fréquences :  
1 000 Hz, 500, 250 retestez 1 000, 2 000, 3 000, 4 000, 8 000 Hz.  
Voici un autre ordre :  
250 Hz, 500, 1 000, 1 000 de nouveau, 2 000, 3 000, 4 000, 8 000 Hz.
2. La répétition de la fréquence de 1 000 Hz sert à vérifier les résultats du test pour s'assurer que le sujet comprend bien la tâche.  
S'il y a une différence de 20 dB ou plus entre deux octaves successifs, testez les réponses inter-octaves (c'est-à-dire 750, 1 500, 3 000 Hz). Enregistrez ces informations sur le formulaire d'audiogramme.
3. Recommencez pour l'autre oreille.



# 3

## Entretien de routine

---

### Entretien préventif

Afin de maximiser la durée de vie utile de l'audiomètre et du casque, il est recommandé de suivre les étapes ci-dessous.

1. Mettre l'appareil hors tension lorsqu'il n'est pas utilisé.
2. Essuyer l'appareil de temps en temps à l'aide d'un chiffon doux sec.
3. Essuyer les fils des écouteurs et les coussinets de temps en temps à l'aide d'un chiffon humide.
4. Laisser les écouteurs branchés à l'audiomètre en tout temps pour réduire l'usure des connexions. S'il est nécessaire de retirer le casque, toujours saisir le corps des fiches de connexion et tirer en ligne droite, ne jamais tirer sur les fils.
5. Éviter de laisser tomber les écouteurs ou de les cogner l'un sur l'autre pour ne pas altérer la précision d'étalonnage.



**AVERTISSEMENT** Il est recommandé de confier uniquement les réparations à un technicien de service qualifié. Tout dysfonctionnement résultant d'un mauvais entretien ou d'une réparation effectuée par une personne non agréée entraînera l'annulation de toutes les garanties.

### Nettoyage des dispositifs réutilisables en contact avec les patients

Afin de mieux assurer la sécurité du patient, d'éviter les infections croisées et de fournir un service efficace, il convient d'entretenir correctement les dispositifs Welch Allyn. L'entretien doit inclure le nettoyage avant chaque utilisation. Les coussinets des écouteurs et le bouton de réponse du patient peuvent être essuyés avec un chiffon légèrement humidifié d'eau savonneuse, d'alcool isopropylique, de nettoyant ammoniacal ou à base d'eau de Javel. Essuyez délicatement les coussinets des écouteurs avec un chiffon légèrement humidifié. Prenez soin de ne pas laisser pénétrer d'humidité dans la partie haut-parleur des écouteurs.

### Contrôle d'étalonnage de routine

La durée d'utilisation d'un audiomètre entre deux étalonnages varie en fonction de l'utilisation et du traitement de l'appareil et du casque. Il est recommandé de faire entièrement étalonner l'appareil chaque année par un technicien agréé Welch Allyn.

Il est également recommandé d'effectuer un contrôle d'étalonnage biologique dès réception de l'appareil.

1. Effectuez plusieurs tests de l'audition des opérateurs et inscrivez les résultats correctement sur les formulaires d'audiogramme fournis avec l'appareil.
2. Effectuez des tests semblables sur plusieurs jeunes adultes sur qui vous pourrez refaire de nouveaux tests. Enregistrez les résultats sur les formulaires d'audiogramme.
3. Conservez ces formulaires d'audiogramme dans un endroit facile d'accès pour les comparer à des résultats futurs.

Si l'Audiomètre AM282 doit être utilisé pour contrôler les seuils des employés dans le cadre d'un programme de préservation de l'audition industriel, cette « vérification d'écoute biologique » doit se faire au début de chaque journée d'utilisation de l'audiomètre (en vertu de la norme CFR 1910.95 Occupational Noise Exposure, du 8 mars 1983).

Comme les seuils individuels peuvent varier de plus ou moins 5 dB d'un jour sur l'autre, les variations de l'ordre de cette plage peuvent être considérées comme acceptables. Toute variation dépassant cet écart est en revanche certainement révélatrice de problèmes à prendre en considération. Les contrôles d'entretien de routine décrits dans ce chapitre peuvent suggérer la source du problème et sa solution. Dans le cas contraire, l'appareil doit être confié à un technicien agréé à des fins de réparation avant d'être réutilisé.

## Cordons d'écouteurs

Avec l'usage, les cordons d'écouteurs ont tendance à s'endommager à l'intérieur, au niveau du raccordement avec les connecteurs des écouteurs et de l'audiomètre. Ce problème finira par réduire le niveau du signal dans l'écouteur touché ou par provoquer des signaux intermittents lors de la flexion du cordon.

**Procédez de la façon indiquée ci-dessous pour vous assurer de l'absence de ces deux problèmes.**

1. Réglez la fréquence de l'audiomètre sur 1 000 ou 2 000 Hz.
2. Réglez le bouton HL à un niveau sonore confortable, puis utilisez un type de son continu.
3. Appuyez sur la barre Présentation et pliez le cordon de l'écouteur près des raccordements aux deux extrémités afin de détecter éventuellement tout signal intermittent, toute modification soudaine du niveau du signal ou tout grésillement ajouté au signal qui correspondraient à la flexion du cordon. Si l'un de ces problèmes est présent, le cordon doit être remplacé.

## Bourdonnement et bruit aléatoire

Avec l'appareil sur 1 000 Hz, déplacez le bouton HL de 0 sur 60 dB, puis repérez un bourdonnement basse fréquence et un bruit aléatoire (sifflement ou faible bruit strident) à tous les niveaux d'atténuation. Il est acceptable d'avoir certains bruits aléatoires à des niveaux supérieurs à 60 dB. Néanmoins, au-dessous de 60 dB, seul le signal doit s'entendre. Tous ces bruits peuvent être confondus avec le signal par des sujets inattentifs et affecter la précision de l'audiogramme. Faites réparer immédiatement l'audiomètre si un bruit ou un bourdonnement sont présents.

## Distorsion et déplacement de fréquence

Pour procéder au mieux à cette vérification, il convient d'écouter la sortie de l'Audiomètre AM282 par les écouteurs en présentant les 11 fréquences à un volume élevé, sans pour autant être inconfortable (70 à 80 dB HL pour une audition normale.)

Repérez des crissements, des cliquetis ou des distorsions des tonalités. Écoutez aussi de manière à vous assurer que la fréquence des signaux change correctement lorsque le réglage de fréquence est modifié. Si la distorsion s'entend dans un écouteur mais pas dans l'autre, il existe de fortes chances pour que le problème provienne des écouteurs qui devront être remplacés. Dans un cas comme dans l'autre, l'audiomètre requiert un entretien immédiat.

## Messages spéciaux

L'Audiomètre AM282 effectue un autodiagnostic à chaque mise sous tension (la vérification ne se produit pas lorsque le fonctionnement de l'instrument reprend après le mode de veille). Certains messages apparaîtront au niveau de l'affichage avant en cas de détection d'erreur de fonctionnement de l'appareil. Ces messages figurent ci-dessous.

### Cal

Lorsqu'un transducteur ou une fréquence avec erreur d'étalonnage est sélectionné (p. ex. oreille droite sélectionnée à 2 000 Hz), le mot « CAL » s'affiche. L'audiomètre ne fonctionnera pas à cette fréquence et avec cette oreille sélectionnée, pour éviter d'obtenir des résultats non valides. Le mot « CAL » sera affiché tant que les paramètres de fréquence et d'oreille incorrects seront sélectionnés. Si l'erreur d'étalonnage est due à un problème isolé, la modification de la fréquence ou de l'oreille rétablira le fonctionnement normal de l'appareil.

Comme pour toute défaillance de l'appareil, il convient de communiquer immédiatement avec un technicien de service après-vente agréé. N'oubliez pas de noter la combinaison d'oreille et de fréquence qui provoque l'affichage du message « CAL ».

### Exx

Lorsqu'un code d'erreur composé d'un « E » et de deux chiffres (xx = nombre) apparaît à l'affichage de l'audiomètre, une erreur système a été détectée. L'Audiomètre AM282 passe alors en mode de verrouillage qui empêche l'instrument de fonctionner. Le code d'erreur spécifique restera affiché plusieurs secondes, puis l'instrument s'éteindra complètement. Si un Exx s'affiche, il convient de prendre les mesures suivantes.

1. Mettez l'appareil hors tension, puis à nouveau sous tension. Il se peut que le problème ne soit que temporaire et qu'il ne réapparaisse plus. Par contre, si le message Exx apparaît à nouveau, procédez de la façon indiquée ci-dessous.
  - a. Notez le numéro affiché.
  - b. Communiquez avec votre représentant de service après-vente agréé Welch Allyn et donnez-lui le numéro que vous avez noté.



## 4

# Normes, caractéristiques et accessoires

## Normes et conformité

L'Audiomètre AM282 est conforme aux normes suivantes :

<b>ANSI S3.6 (2004)</b>	Spécifications pour Audiomètres (Type 4)
<b>CEI 60645-1 (2002)</b>	Électroacoustique - Appareils d'audiologie – Audiomètres tonaux (Type 4)
<b>CEI 60601-1 (2003)</b>	Appareils électromédicaux – Partie 1 – Exigences générales pour la sécurité
<b>UL 60601-1</b>	Appareils électromédicaux – Partie 1 – Exigences générales pour la sécurité
<b>CAN/CSA C22.2 N° 601.1-M90 (2003)</b>	Appareils électromédicaux – Partie 1 – Exigences générales pour la sécurité
<b>CEI/EN 60601-1-2 (2001)</b>	Appareils électromédicaux – Partie 1 – Exigences de compatibilité électromagnétique

## Plage de fréquences

Fréquences discrètes :	125, 250, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000, 3 000, 4 000, 6 000, 8 000 Hz
Précision :	±2 %
Distorsion harmonique totale :	<2,5 % mesurée acoustiquement à fréquence maximum (Hz) pour les fréquences au-dessous de 5 000 Hz et mesurée électriquement au-dessus de 5 000 Hz.

## Intensité

Plages*	Par incréments de 5 dB
125 Hz	-10 à 50 dB HL
500 à 4 000 Hz	-10 à 90 dB HL
6 000 Hz	-10 à 85 dB HL
250 et 8 000 Hz	-10 à 70 dB HL

\*Les plages d'intensité ci-dessus s'appliquent aux écouteurs du casque externe.

**Note** Les valeurs de sortie maximales en dB HL sont réduites de 10 dB lors de l'utilisation des embouts, sauf à 6 kHz où le niveau dB HL maximum est réduit de 20 dB.

Un bouton « +10 » dB ajoute 10 dB au maximum à toutes les fréquences.

Précision :	125 à 4 000 Hz, $\pm 3$ dB 6 000 à 8 000 Hz, $\pm 5$ dB
Rapport signal/bruit :	>70 dB

## Type de ton

Temps de montée/baisse :	20-50 ms
Continu :	Stable lorsque l'on appuie sur la barre de présentation
Impulsions :	2,5 impulsions/s
FM :	$\pm 5$ %, 5 Hz, modulation triangulaire
Capacité :	Dix heures d'alimentation minimum pour les deux types de piles

## Casque

Écouteurs de casque externe Telephonics avec coussinets de Type 51 (impédance de 60 ohms).

Casque :	Exerce une force comprise entre 4 N et 5 N lorsque les écouteurs sont séparés de 145 mm.
----------	--

## Puissance

Tension secteur :	L'adaptateur de courant alternatif-continu est universel et automatique avec une plage de tension d'entrée allant de 90 à 264 V entre 47 et 63 Hz.
Consommation :	1,5 watts
Piles :	Types : 5 piles alcalines AA 1,5 V, 5 piles Nicad ou NIMH AA 1, 2V rechargeables

**Note**  
L'appareil n'est pas muni d'un circuit de recharge pour ces piles.

Capacité :	Dix heures d'alimentation minimum pour les deux types de piles. Une icône de <i>pile faible</i>  s'affiche lorsqu'il ne reste plus qu'une heure de fonctionnement environ.
------------	--

## Conditions ambiantes

Température de fonctionnement : 15 °C à 40 °C (59 °F à 104 °F)

### Note

Il convient de laisser l'appareil s'adapter à la température ambiante si elle est différente de celle du local de stockage.

Pression ambiante : 98 à 104 kPa

Temps de préchauffage : 10 minutes pour les appareils stockés à température ambiante

Stockage/Expédition : -34 °C à 65 °C (-30 °F à 149 °F)

Stockage des piles : -20 °C à 40 °C (-4 °F à 105 °F)

Humidité : 15 % à 95 %

## Caractéristiques physiques

Dimensions : 32 cm (L) x 22,3 cm (P) x 8,1 cm (H) (12,59 po (L) x 8,76 po (P) x 3,18 po (H))

Poids : 1,16 kg (2,55 lb) avec 5 piles AA

## Compatibilité électromagnétique

### Compatibilité électromagnétique (CEM)

Veillez vous reporter au Manuel de référence sur la compatibilité électromagnétique sur CD (numéro de référence 482-6387xx) pour obtenir des renseignements sur la CEM de votre système.

## Accessoires

Numéro de référence Welch Allyn	Description Welch Allyn
28200	Audiomètre manuel AM282 avec mallette
28201	Bloc d'alimentation AM282
28202	Mallette de transport AM282
28203	Casque d'audiométrie externe DD45
28204	Mode d'emploi de l'audiomètre AM282 (imprimé seulement en anglais)
28205	Mode d'emploi de l'audiomètre AM282 (imprimé seulement en français)
28206	Carte de référence de l'audiométrie liminaire
28207	Fiche d'alimentation AM282
28208	Formulaires d'audiogrammes AM282 (1 bloc de 50)
28210	Casque audiométrique avec fil en Y à 2 fiches blindées
23220	Bouton de réponse du patient

23221	Câble de raccordement, 2 conducteurs
23222	Coussinets d'écouteurs

# A

## Annexe A

---

DD45 Valeurs du RETSPL du casque d'écoute pour un coupleur NBS 9A

Fréquence (Hz)	125	250	500	750	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000	6 000	8 000
D/G (dB)	47,5	27,0	13,0	6,50	6,0	8,0	8,0	8,0	9,0	20,5	12,0

Seuils de référence ANSI S3.6 et ISO 389.2 pour écouteurs internes ER3A/ER5A avec tube rigide

Fréquence (Hz)	125	250	500	750	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000	6 000	8 000
D/G (dB)	26	14,0	5,5	2,0	0	2,0	3,0	3,5	5,5	2,0	0

## Bibliographie

ANSI S3.6 (2004) Specification for Audiometers (Type 4)

Criteria for Permissible Ambient Noise During Audiometric Testing (ANSI S3.1 -1977)

Methods for Manual Pure-Tone Threshold Audiometry (ANSI S3.21 - 1978)

Michael, P.L. and Bienvenue, G.R., "Noise Attenuation Characteristics of Supra-Aural Audiometric Headsets Using the Models MX41/AR and 51 Earphone Cushions," J. Acoust. Soc. Am., 70(5), Nov. 1981, 1235-1238

Newby, H.A., Audiology (4th ed.), New Jersey: Prentice-Hall Inc. (1979) U.S.

Department of Labor, Occupational Noise Exposure, CFR 1910.95, March 8, 1983

American Speech and Hearing Association. (1975). Guidelines for identification audiometry. Rockville, MD

CEI 60645-1 (2002) Électroacoustique - Appareils d'audiologie - Audiomètres tonaux (Type 4)