



AUDITORY SYSTEMS

MODE D'EMPLOI POUR L'UTILISATION DE

E-A-RTONE™ GOLD

ÉCOUTEUR INTERNE 5A



Aearo Ltd.
SK12 1FJ,
Royaume-Uni



INTRODUCTION

Félicitations pour l'achat de vos nouveaux écouteurs internes 5A E-A-RTONE™! Les écouteurs 5A E-A-RTONE™ sont conçus pour offrir les mêmes avantages que les écouteurs internes 3A E-A-RTONE™ tout en comportant des caractéristiques supplémentaires. Nous avons éliminé les tubes avant par lesquels le son passait du transducteur du corps de l'appareil 3A au conduit auditif, de même que les tubes (ou la « plomberie ») à l'intérieur du boîtier du transducteur. Résultat : un écouteur interne dont le transducteur sonore se trouve sans l'oreille, ce qui donne une courbe de résonance plus grande et une fiabilité accrue.

Que vous les utilisiez dans le cadre d'un dépistage auditif dans un milieu éducatif ou industriel, de tests liés à l'appareillage ou à une évaluation de l'amplification, d'une recherche audiologique ou d'une évaluation diagnostique exhaustive, les écouteurs internes 5A E-A-RTONE™ présentent de nombreux avantages pouvant améliorer la fiabilité des tests et réduire au minimum, voire éliminer, les problèmes qui surviennent fréquemment lors de l'utilisation d'un casque d'écoute supra-auriculaire.

Puisque le conduit externe du sujet est scellé à l'aide d'un bouchon de mousse E-A-RLINK™, servant de système de débit sonore tout en atténuant le bruit ambiant, il est possible d'effectuer des mesures de seuil fiables dans des environnements normalement inappropriés aux épreuves auditives.

Le couplage direct permet aussi de mieux séparer le son entre les oreilles dans la gamme de fréquences de l'épreuve. Cliniquement, ceci signifie que les besoins de masquage sonore sont complètement éliminés ou réduits considérablement. La durée moyenne de l'épreuve sera diminuée sans incidence sur sa fiabilité. Vous n'avez pas à modifier votre méthode de masquage clinique. Il suffit de remplacer vos valeurs par les valeurs d'atténuation de densité inter-auriculaire les plus élevées, disponibles dans le tableau de la page 4 de ce livret.

Votre distributeur vous offre les coupleurs E-A-RLINK™ en cinq tailles : trois à bout en mousse et deux à bout en PVC pour les épreuves effectuées avec des enfants. Les bouchons de mousse (3A) de série peuvent être insérés dans la majorité des conduits auditifs d'adulte sans causer de gêne. Les bouchons de taille plus petite (3B) sont appropriés pour les épreuves pédiatriques. Les bouchons de très grande taille (3C) peuvent être utilisés conjointement avec l'écouteur interne E-A-RTONE™ dans un conduit auditif de grande taille ou modifié par chirurgie. Dans le cas des conduits auditifs trop petits pour le bouchon 3B, des embouts en PVC de 3,5 mm ou de 4 mm « pour nourrisson » sont disponibles pour vos plus jeunes patients. Les bouchons jetables assurent des conditions d'hygiène appropriées pour chaque épreuve en plus d'éliminer la nécessité de nettoyer périodiquement le serre-tête ou des coussins les écouteurs.

Les écouteurs internes 5A E-A-RTONE™ présentent deux niveaux (10 Ω et 50 Ω) d'impédance afin de correspondre au débit de la majorité des audiomètres offerts sur le marché. Votre distributeur ou le personnel d'E-A-R Auditory Systems pourra vous aider à déterminer la version appropriée à votre équipement. Les écouteurs internes 5A E-A-RTONE™ ont été conçus pour imiter la courbe de résonance d'écouteurs de type TDH. Toutefois, nous recommandons fortement l'utilisation des valeurs (équivalent de référence du niveau de pression acoustique) et de la marche à suivre indiquées dans la norme ANSI S3.6-2004 pour vérifier l'étalonnage de votre équipement, et ce, avant le premier emploi à moins d'avoir acheté un audiomètre muni d'un transducteur 5A E-A-RTONE™ de série. Par la suite, vous devriez procéder à une vérification de l'étalonnage au moins une fois par an. Des facteurs de correction de mesure peuvent être mis en application dans les cas où il est nécessaire d'alterner entre un écouteur interne et un casque supra-auriculaire.

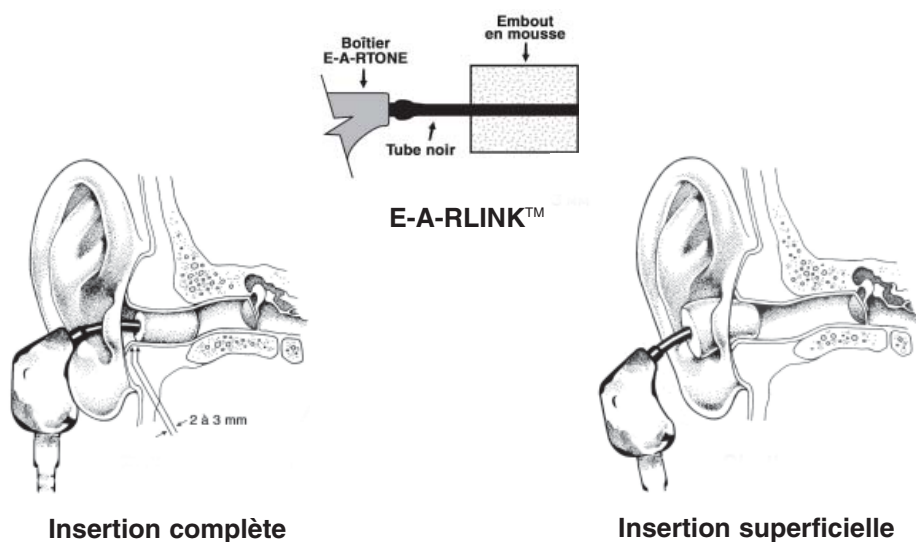
Ce livret d'instructions renferme les renseignements qui vous permettront d'effectuer des épreuves auditives à l'aide de votre audiomètre et des écouteurs internes 5A E-A-RTONE™ en ayant l'assurance que les résultats seront aussi fiables, et dans certains cas plus fiables que les résultats obtenus au moyen d'un casque supra-auriculaire. Le présent livret, de même que le guide American National Standard Specification for Audiometers (ANSI S3.6-2004) répondront à la majorité des questions concernant l'utilisation et l'étalonnage des écouteurs internes 5A E-A-RTONE™. Pour de plus amples renseignements au sujet des pièces de rechange, Veuillez communiquer avec votre distributeur ou avec le service à la clientèle d'E-A-R Auditory Systems au 1 317 656-5880. Veuillez de faire parvenir vos demandes de soutien technique ou vos commentaires à propos des écouteurs internes 5A E-A-RTONE™ à l'adresse suivante :

E-A-R Auditory Systems, 5457 W. 79th Street, Indianapolis, IN 46268, États-Unis ou aearo.auditory@mmm.com.

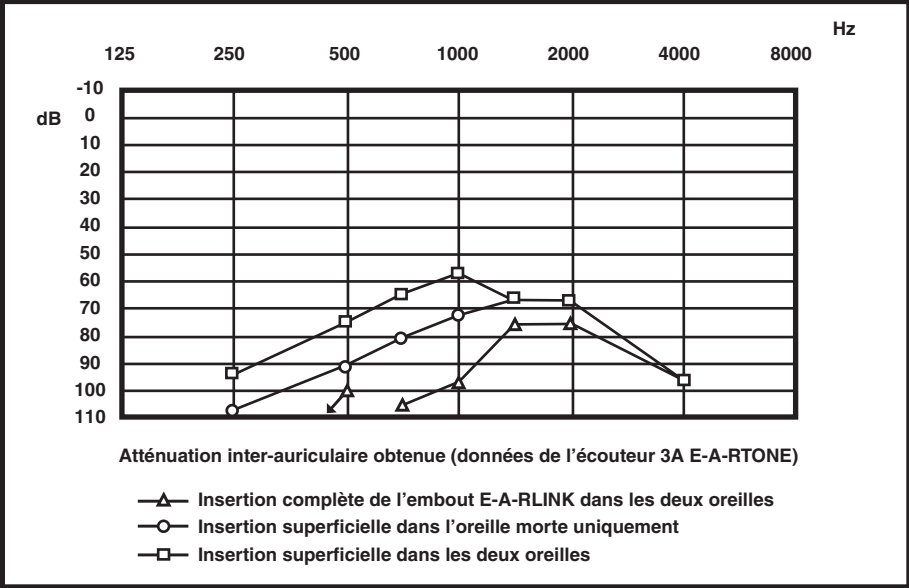
1. Procédures préliminaires à l'utilisation des écouteurs 5A E-A-RTONE™

Examinez le conduit auditif pour repérer les obstructions et pour évaluer la taille appropriée de l'embout jetable E-A-RLINK™ à utiliser. Bien que l'embout 3A E-A-RLINK™ de série soit de taille appropriée pour la majorité des conduits auditifs d'adulte, vous pouvez utiliser l'embout 3B E-A-RLINK™ si l'embout 3A est trop grand pour permettre une insertion complète dans les conduits externes. Il faut un scellage et une insertion appropriés pour assurer l'atténuation du bruit ambiant et inter-auriculaire. La méthode d'insertion est la même pour les embouts 3A et 3B E-A-RLINK™ quoiqu'une insertion complète pourrait être difficile dans des conduits particulièrement petits. En pareil cas, choisissez les nouveaux embouts pour enfant.

- Fixez la section du tube noir, qui ressort de l'embout E-A-RLINK™, au mamelon du tube auditif qui ressort du boîtier 5A E-A-RTONE™.
- Faites rouler doucement l'embout E-A-RLINK™ pour obtenir le plus petit diamètre possible, puis insérez l'embout E-A-RLINK™ assez profondément dans le conduit auditif (voir les illustrations). Le boîtier vous servira d'outil d'insertion. Puisque les embouts sont d'une longueur de 12 mm, l'insertion est complète lorsque le bord arrière de l'embout E-A-RLINK™ se situe à 2 ou 3 mm de l'entrée du conduit auditif.
- Maintenez l'embout E-A-RLINK™ dans le conduit jusqu'à ce qu'il soit dilaté.
- Après l'épreuve, retirez les embouts E-A-RLINK™ et remplacez-les par une nouvelle paire lorsque vous travaillerez avec le prochain sujet.



Une insertion d'une profondeur appropriée est nécessaire pour bien assurer l'atténuation du bruit ambiant et inter-auriculaire. Le diagramme ci-dessous illustre l'atténuation inter-auriculaire en fonction de la profondeur de l'insertion. L'atténuation inter-auriculaire décrite est obtenue pour chaque oreille dans laquelle on a inséré complètement l'embout E-A-RLINK™, qu'il s'agisse de l'oreille « émettrice » ou « réceptrice ».



2. Réduction du bruit ambiant

Un grand avantage de l'utilisation de l'écouteur interne E-A-RTONE™ conjointement avec l'embout en mousse jetable E-A-RLINK™ est la réduction du bruit de fond qui pourrait interférer avec la détermination des sons purs et des seuils. Lorsque les embouts E-A-RLINK™ sont bien ajustés à la taille du conduit auditif du sujet, conformément aux instructions, on peut s'attendre à une atténuation du bruit de plus de 30 dB, et dont la région de fréquence est de 125-8000 Hz. Cette atténuation supplémentaire améliorera la fiabilité des épreuves effectuées dans des environnements peu propices et, dans la majorité des cas, permettra des épreuves exécutées à un niveau d'audition de 0 dB dans un environnement où le bruit de fond n'excède pas 45 dB(A).

La norme ANSI actuelle (ANSI S3.1-1999) en matière de « niveaux de bruit ambiant maximaux permis (MPANL) pour les chambres d'épreuve audiométrique » (voir les tableaux 1 et 2) comprend les niveaux de bruit permis pour la bande d'octave et la bande de tiers d'octave pour le casque

supra-auriculaire et les écouteurs internes. Les niveaux de bruit ambiant maximaux permis pour les écouteurs ordinaires de même que les écouteurs E-A-RTONE™ jumelés à des embouts E-A-RLINK™ insérés complètement sont indiqués ci-dessous.

ANSI S3.1-1999 – Oreilles couvertes : lors de l'utilisation d'un casque supra-auriculaire ou d'écouteurs internes, les niveaux de bruit ambiant maximaux permis de la bande d'octave pour la gamme de fréquences des trois épreuves varient de 20µPa à la fréquence la plus proche de 0,5 dB.

Intervalles de la bande d'octave	Casque supra-auriculaire			Écouteur E-A-RTONE en insertion complète		
	125 - 8 000 Hz	250 - 8 000 Hz	500 - 8 000 Hz	125 - 8 000 Hz	250 - 8 000 Hz	500 - 8 000 Hz
125	35.0	39.0	49.0	59.0	67.0	78.0
250	25.0	25.0	35.0	53.0	53.0	64.0
500	21.0	21.0	21.0	50.0	50.0	50.0
1000	26.0	26.0	26.0	47.0	47.0	47.0
2000	34.0	34.0	34.0	49.0	49.0	49.0
4000	37.0	37.0	37.0	50.0	50.0	50.0
8000	37.0	37.0	37.0	56.0	56.0	56.0

Les niveaux de bruit ambiant maximaux permis pour les oreilles couvertes indiqués dans le tableau ci-dessus sont tirés des valeurs moyennes d'atténuation de l'écouteur. Pour réduire le risque d'un changement de seuil chez des personnes qui obtiennent une atténuation inférieure à la moyenne, il est possible de baisser les niveaux de bruit ambiant maximaux permis en réduisant l'atténuation de l'écouteur. La réduction appropriée se calcule en soustrayant la déviation moyenne de la moyenne d'atténuation. Vous obtiendrez alors des niveaux de bruit ambiant maximaux permis plus bas (donc plus rigoureux) pour les épreuves avec oreilles couvertes. Cette réduction s'appliquera à environ 84 % des sujets. Les déviations normales d'écouteurs internes de 125 à 8 000 Hz se situent entre trois (3) et six (6) décibels. Veuillez consulter le tableau A.2 du guide ANSI S3.1-1999 qui indique les valeurs de déviation spécifiques par fréquence.

3. Positionnement de l'écouteur E-A-RTONE™

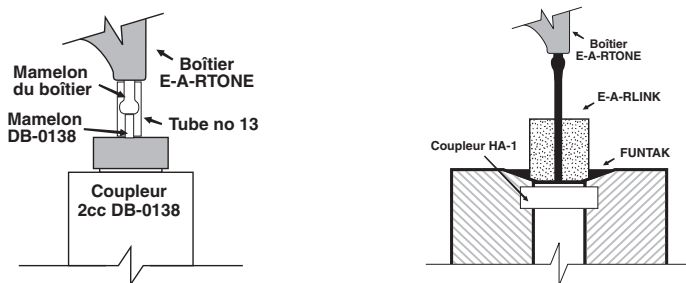
Bien que la forme du boîtier de l'écouteur 5A E-A-RTONE™ soit similaire à celle d'un petit appareil de contour d'oreille, il faut placer le boîtier devant le pavillon, et non derrière, pour insérer correctement l'embout E-A-RLINK™. Insérez toujours des embouts E-A-RLINK™ dans les deux oreilles ou bouchez l'oreille qui ne subit pas l'épreuve à l'aide d'un bouchon en mousse E-A-R™.

4. Assemblage du câble

La nacelle ou la jonction de l'assemblage du câble doit se trouver près du milieu de la poitrine du patient afin de diminuer la pression exercée sur les coupleurs E-A-RLINK™. Pour ce faire, il suffit de placer l'agrafe avec velcro sur la nacelle pour la fixer directement sur les vêtements du sujet. On peut aussi fixer l'agrafe sur l'anneau en métal du cordon ajustable porté autour du cou.

5. Étalonnage des sons purs

Lorsqu'on utilise l'écouteur 5A E-A-RTONE™ à titre de transducteur principal, il faut effectuer l'étalonnage de l'audiomètre d'après les seuils de référence indiqués dans le guide ANSI S3.6-2004. Le guide fournit des seuils de référence pour les coupleurs HA-1, HA-2 (DB-0138) et de simulateur d'oreille 2cc. Nous recommandons le coupleur 2cc DB-0138 de Bruel & Kjaer (HA-2), qui simplifiera le processus d'étalonnage. Vous trouverez les seuils de référence pour les coupleurs DB-0138, IEC 711 et HA-1 ci-dessous. Si vous effectuez l'étalonnage d'un audiomètre déjà étalonné selon la norme ISO-389, utilisez les seuils de référence du coupleur 2cc DB-0138. Afin d'étalonner l'audiomètre de manière à obtenir une lecture directe des seuils d'audition en dBHL par rapport aux seuils de référence, nous recommandons la démarche suivante. Vous aurez besoin d'un sonomètre muni d'un microphone électrostatique, étalonné d'après la notice technique du fabricant. Fixez un coupleur 2cc (par exemple le DB-0138 de Bruel & Kjaer) au microphone. Le mamelon du tube en métal de l'écouteur 5A E-A-RTONE™ est lié directement au coupleur (voir l'illustration). Réglez le cadran d'intensité de l'audiomètre à 70 dBHL et la sortie selon les valeurs de niveau de bruit perçu indiquées dans le tableau ci-dessous pour les différentes fréquences d'essai. Répétez ces étapes pour toutes les fréquences d'essai disponibles et, s'il s'agit d'un audiomètre à canal double, pour les deux canaux.



Valeurs d'étalonnage ANSI S3.6-2004 et ISO 389-2:1994

Fréquence en Hz	Coupleur 2cc DB-0138	Coupleur IEC 711	Coupleur 2cc HA-1
125	96.0	98.0	96.5
250	84.0	87.5	84.5
500	75.5	79.5	76.0
750	72.0	76.0	72.0
1000	70.0	75.5	70.0
1500	72.0	79.5	70.0
2000	73.0	81.5	72.5
3000	73.5	83.0	72.5
4000	75.5	85.0	70.0
6000	72.0	86.0	67.5
8000	70.0	85.5	66.5

6. Facteurs de correction

Les fournisseurs qui doivent alterner entre l'usage de l'écouteur interne et du casque supra-auriculaire peuvent le faire à l'aide d'un équipement bien étalonné. Toutefois, on considère à présent que les facteurs de correction « spéciaux » fournis par le passé sont trop imprécis pour le travail en clinique, surtout lorsqu'on les utilise avec des audiomètres conçus pour tenir compte de l'évolution de l'équipement au fil du temps. Pour cette raison, nous ne fournissons pas de facteurs de correction normalisés. Si l'audiomètre est étalonné sans égard au type de transducteur utilisé comme écouteur principal, on peut obtenir des facteurs de correction pour un écouteur secondaire en mesurant la sortie du coupleur approprié et en calculant la différence par rapport à la valeur visée pour chaque fréquence. On peut alors appliquer les facteurs de correction de l'audiogramme à l'écouteur secondaire. Vous trouverez ci-dessous les étapes à suivre, ainsi qu'un exemple de feuille de calcul des facteurs de correction par fréquence où l'audiomètre est étalonné pour un casque supra-auriculaire et où un écouteur interne joue le rôle du transducteur secondaire. Dans cet exemple, les niveaux de bruit perçu mesurés sont les valeurs du coupleur 2cc, obtenues à l'aide d'un écouteur interne branché à sur audiomètre, lui-même étalonné pour l'utilisation d'un casque supra-auriculaire. Les niveaux de bruit perçu visés sont obtenus par la somme du réglage HL de l'audiomètre et des valeurs d'équivalent de référence du niveau de pression acoustique de l'écouteur interne pour le coupleur 2cc utilisé. Le processus inverse fonctionnera tout aussi bien, c'est-à-dire qu'un audiomètre étalonné pour un écouteur interne E-A-RTONE™ est branché sur un casque supra-auriculaire servant de transducteur secondaire, pourvu que les niveaux de bruit perçu (valeurs TDH) appropriés soient utilisés.

- Étalonnez l'audiomètre selon la norme appropriée pour le transducteur principal (TDH-39, 49 ou 50, dans cet exemple).
- Branchez les écouteurs E-A-RTONE™ sur l'audiomètre.
- Mesurez la sortie à l'aide d'un coupleur 2cc et reportez les valeurs obtenues pour les niveaux de bruit perçu mesurés dans la feuille de calcul ci-dessous.
- Pour chaque fréquence d'essai, calculez la différence entre les niveaux réels et prévus de bruit perçu.
- Appliquez les facteurs de correction arrondis aux lectures du cadran de l'audiomètre. Consignez les facteurs et affichez-les, au besoin.

Exemple de feuille de calcul (facteurs de correction de l'écouteur interne pour un audiomètre étalonné pour une utilisation avec un écouteur de type TDH)										
Fréquence en Hz										
	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
Niveau de bruit perçu mesuré	90.5	76.8	74.1	72.0	73.4	77.5	79.3	76.5	63.7	58.0
Niveau de bruit perçu prévu*	84.0	75.5	72.0	70.0	72.0	73.0	73.5	75.5	72.0	70.0
Différence	6.5	1.3	2.1	2.0	1.4	4.5	5.8	1.0	-8.3	-12.0
Correction arrondie	5	0	0	0	0	5	5	0	-10	-10

*Niveau de bruit perçu prévu = HL de l'audiomètre + équivalent de référence du niveau de pression acoustique

7. Étalonage pour épreuve audiométrique vocale

Le guide ANSI S3.6-2004 indique que le niveau de son de référence de 1 kHz pour le circuit vocal se situe à 12,5 dB au-dessus de la référence du seuil de référence de son pur de 1 kHz pour l'écouteur en question. On effectue donc l'étalonnage de l'écouteur E-A-RTONE™ pour une épreuve vocale en réglant le signal de 1 kHz à une unité de volume acoustique de 0 par le circuit vocal, l'atténuateur à 60 dBHL et en réglant le coupleur 2cc à un niveau de bruit perçu de 72,5 dB (60 + 12,5). Une gamme variant de 69,5 à 75,5 dB respecte la tolérance de ± 3 dB permise selon la norme.

8. Fiche technique et limites de l'écouteur 5A E-A-RTONE™

Impédance.....	10 ou 50 ohms
Sensibilité 1 kHz.....	Niveau de bruit perçu de 102,5 dB dans le coupleur DB-0138 (HA-2) à une valeur efficace de 0,1 volt (10 ohms) à une valeur efficace de 0,2 volt (50 ohms)
Limite.....	± 3 dB
Distorsion.....	< 2,5 %, mesurée à 500 Hz, avec un niveau de bruit perçu de 118,5 dB
Puissance maximale.....	Égale ou dépasse 110 dBHL, selon des fréquences audiométriques normales situées entre 500 et 4 000 Hz
Puissance limite sécuritaire.....	Onde sinusoïdale continue maximale : valeur efficace de 2,5 volts (10 ohms) valeur efficace de 5,0 volts (50 ohms)
Tension de crête maximale pour un cycle actif de 1- %.....	10 volts (10 ohms) 20 volts (50 ohms)

Accessoires fournis :

50 embouts jetables 3A E-A-RLINK™, 10 embouts jetables 3B E-A-RLINK™, 4 embouts jetables 3C E-A-RLINK™ et cordon de 2,13 m muni de fiches monophoniques de 0,63 cm droite et gauche identifiées par une couleur.

Données fournies : tableau de courbe de résonance du coupleur 2cc sur chaque unité.

9. Équivalent de référence du niveau de pression acoustique conformément aux guides ANSI S3.6-2004 et ISO-389-2:1994

Seuils de référence ANSI S3.6 et ISO 389-2			
Les niveaux de pression acoustique en dB, récursivement énumérable : 20 µPa			
Fréquence en Hz	Coupleur 2cc DB-0138	Coupleur IEC 711	Coupleur 2cc HA-1
125	26.0	28.0	26.5
250	14.0	17.5	14.5
500	5.5	9.5	6.0
750	2.0	6.0	2.0
1000	0.0	5.5	0.0
1500	2.0	9.5	0.0
2000	3.0	11.5	2.5
3000	3.5	13.0	2.5
4000	5.5	15.0	0.0
6000	2.0	16.0	-2.5
8000	0.0	15.5	-3.5

10. Garantie limitée

Aearo Technologies garantit chaque écouteur interne (vendu sous le nom de 5A E-A-RTONE™) contre tout défaut de matériaux ou de fabrication, et ce, pour une utilisation normale de douze (12) mois à compter de la date de la vente à l'acheteur initial. Pendant la période de garantie, Aearo Technologies Auditory Systems réparera ou remplacera, au choix d'Auditory Systems et sans frais, toutes pièces défectueuses envoyées avec frais d'expédition prépayés à l'adresse indiquée sur la couverture arrière de ce livret. Il s'agit du seul recours possible en cas de défaillance en vertu de cette garantie et pour toute demande liée à l'achat et à l'utilisation de ce produit. L'unique obligation d'Aearo Technologies, en vertu de cette garantie, se limite à la réparation ou au remplacement des pièces défectueuses. Veuillez inclure le(s) numéro(s) de série du produit, la date de l'achat initial, ainsi qu'une description de la nature du problème. La marchandise envoyée sans frais d'expédition prépayés sera refusée. En postant la carte de garantie au moment de l'achat, incluse dans l'emballage de chaque écouteur interne E-A-RTONE, vous nous aiderez à réparer plus rapidement votre unité, si besoin est. Le service au titre de la garantie dépendra de la disponibilité des pièces et de la charge de travail. Des frais seront facturés pour la réparation de produit effectuée après la durée de la période de garantie (soit douze [12] mois après la date de l'achat initial).

La garantie ne s'applique pas aux défaillances ou aux dommages causés par l'abus, par une utilisation inappropriée ou anormale, par une installation inappropriée, par un entretien inadéquat, par le défaut de se conformer aux instructions opérationnelles ou à toutes autres instructions indiquées dans la documentation

fournie avec le produit ou par des réparations qui n'auront pas été effectuées par Aearo Technologies Auditory Systems. La société Aearo Technologies Auditory Systems ne peut être tenue responsable des dommages entraînés par l'utilisation ou le rendement de l'appareil, y compris, sans s'y limiter, en ce qui a trait aux pertes de revenus ou de profits.

Cette garantie remplace toute autre garantie orale ou écrite, expresse ou tacite, y compris, sans s'y limiter, les garanties de qualité marchande et de conformité à un usage particulier, et est limitée à la description et à la durée décrites aux présentes. Aucun représentant, agent, négociant ou employé d'Aearo Technologies n'est autorisé à offrir une autre garantie ou à tenir Aearo Technologies responsable de tous autres éléments liés à la vente ou à l'entretien des produits couverts par cette garantie limitée.

Pour permettre au personnel d'Auditory Systems d'évaluer et de résoudre correctement les problèmes potentiels liés aux écouteurs internes E-A-RTONE, vous devez retourner l'unité (ou les unités) au complet, c'est-à-dire le câble et les boîtiers rouge et bleu. Si vous envoyez uniquement le câble ou les boîtiers, nous ne garantissons pas la réparation des écouteurs internes en temps opportun. Prière d'envoyer les unités complètes nécessitant une réparation à l'adresse indiquée sur la couverture arrière de ce livret.

**E-A-R Auditory Systems
8001, Woodland Drive
Indianapolis, IN 46278, États-Unis**

Service à la clientèle

(numéro sans frais – aux États-Unis seulement) : 1 800 624-5955
Télécopieur : 1 877 807-7113

Service à la clientèle (international)

Téléphone : 1 317 656-5880
Télécopieur : 1 317 656-5760

Soutien technique

Téléphone : 1 317 692-6550
Télécopieur : 1 866 428-3962
Courriel : aearo.auditory@mmm.com

©2008 Aearo Technologies, E-A-R Auditory Systems. E-A-R™, E-A-RTONE™
et E-A-RLINK™ sont des marques de commerce déposées
d'Aearo Technologies, une entreprise de 3M.