

Documentation Technique

Microphone 4190
pour Sonomètres analyseurs 2250 et 2270

Supplément au Manuel d'instructions BE 1731

Microphone 4190 pour Sonomètres analyseurs 2250 et 2270

2250 : à partir de la version Hardware 1.1

2270 : à partir de la version Hardware 3.0

Supplément au Manuel d'instructions BE 1731

Consignes de sécurité

Cet appareil a été construit et testé conformément aux recommandations des publications CEI 61010-1 et EN 61010-1 *Règles de sécurité pour appareils électriques, de mesure, de régulation et de laboratoire*. Pour garantir la sécurité de son maniement et le garder dans un état de fonctionnement correct, les consignes suivantes devront être observées :

Symboles de sécurité



Ce symbole sur l'appareil renvoie impérativement l'opérateur aux mises en garde signalées dans le présent Manuel de l'utilisateur.



Terre de protection



Tension dangereuse

Risque d'explosion

Cet appareil ne doit pas être utilisé dans des environnements soumis à des risques d'explosion. Il ne doit pas fonctionner à proximité de liquides ou de gaz inflammables.

Avertissements

- Avant de connecter ou de déconnecter les cordons d'interface numérique, mettre hors tension tous les éléments de la chaîne de mesure, sous peine de risquer de gravement endommager ces derniers.
- En cas d'altération du fonctionnement de l'appareil, avérée ou supposée, prévenir toute nouvelle tentative d'utilisation jusqu'à ce que le défaut éventuel ait été corrigé.
- Le réglage, l'entretien et la réparation des composants internes sont très fortement déconseillés quand l'appareil est sous tension. De manière générale, ces opérations sont du ressort d'un personnel de maintenance autorisé.



- Les matériels et équipements électroniques et piles/batteries ne doivent pas être mis au rebut mélangés aux déchets non triés
- Il vous appartient de contribuer à la préservation de l'environnement en utilisant les dispositifs de collecte et de recyclage mis en place dans votre localité
- Les substances dangereuses contenues dans les appareils électroniques et les piles/batteries peuvent dégrader l'environnement et la santé publique
- Le symbole ci-contre signifie que vous devez utiliser un dispositif de collecte séparée pour mettre au rebut l'équipement électronique ou les piles/batteries sur lequel il est apposé
- Les équipements électriques, électroniques et les piles/batteries en fin de vie et plus utilisables peuvent être renvoyés à l'agence locale Brüel & Kjær ou à la maison mère

Copyright © 2008 – 2011, Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S

Tous droits réservés. Toute reproduction, même partielle, et toute distribution de cette publication, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sans consentement écrit de Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S, Nærum, Danemark.

Table des matières

CHAPITRE 1	
Généralités	1
1.1 A propos du présent Supplément au Manuel d'instructions	1
CHAPITRE 2	
Informations requises par les normes	3
2.1 Généralités	3
CHAPITRE 3	
Essais de conformité	5
3.1 Généralités	5
CHAPITRE 4	
Spécifications	7
4.1 Spécifications	7
4.5 Microphone.....	7
4.7 Réponse directionnelle	12
4.8 Bruit de fond	12
4.9 Gammes de mesure	16
ANNEXE A	
Tableaux	21
A.2 Réponse en fréquence dans des conditions de champ libre	21
A.3 Réponse en fréquence dans des conditions de champ diffus	27
A.4 Réponse en fréquence dans des conditions de champ libre des appareils calibrés pour des conditions de champ diffus	31
A.5 Réponse directionnelle	33
A.6 Essai périodique de la réponse en fréquence acoustique	33
INDEX	35

Chapitre 1

Généralités

1.1 A propos du présent Supplément au Manuel d'instructions

La combinaison du Microphone à condensateur de champ libre dit de ½ pouce 4190 et du Sonomètre-analyseur 2250/2270 est destinée aux mesurages de niveaux de pression acoustique en général.

Associé au *Manuel d'instructions* et au *Guide de l'utilisateur* du 2250/2270, le présent *Supplément* répond aux exigences en documentation des normes (nationale et internationales) auxquelles se réfère le Sonomètre-analyseur 2250 ou 2270. Ces textes normatifs sont listés en section 4.2 du Manuel d'instructions.

Le présent Supplément contient des informations **spécifiques** au Microphone 4190 quand il est utilisé avec le 2250/2270. Le reste des informations requises, à savoir les informations **communes à tous les microphones**, les spécifications complètes nécessaires aux essais de conformité des produits et les informations spécifiques au Microphone 4189, peuvent être consultées dans le Manuel d'instructions du 2250/2270.

La numérotation des chapitres, sections, figures et tableaux utilisée dans le présent Supplément correspond à celle du Manuel d'instructions, même si les informations contenues initialement ont été remplacées par les informations concernant le Microphone 4190.

L'Annexe B du Manuel d'instructions répertorie les références croisées entre, d'une part, les paragraphes des textes des normes prescrivant une documentation dans la notice d'emploi et, d'autre part, les sections du présent Supplément, du Manuel d'instructions et du Guide de l'Utilisateur qui se rapportent à ces paragraphes.

Le *Guide de l'Utilisateur* contient également un résumé des spécifications techniques les plus pertinentes pour l'utilisation de l'appareil. Au cas improbable où surgiraient des divergences entre le Guide de l'utilisateur et le Manuel d'instructions, c'est à ce dernier et au présent Supplément qu'il faudrait se fier.

1.1.1 Conventions typographiques

Différences entre le présent Supplément et le Manuel d'instructions

Les **caractères gras** sont utilisés pour souligner les différences entre le Supplément et le Manuel d'instructions.

Menus, boutons/onglets sur l'écran

Egalement représentés en **caractères gras** (par exemple, l'onglet **Données** du menu **Calibrage**).

Texte à l'écran

Les références aux textes et messages qui apparaissent sur l'écran de l'appareil sont représentées en *italiques* (par exemple, *Mode de Mesurage*).

1.2.3 Configuration de la partie matérielle

Cette section inventorie les éléments et accessoires matériels du Sonomètre analyseur 2250/2270 utilisables avec l'appareil.

Une description synoptique de la partie matérielle est donnée à la Fig.1.1 du **Manuel d'instructions**. Les accessoires en option apparaissent sur le schéma.

Les composants requis pour les essais de conformité du 2250/2270 **équipé du Microphone 4190** sont listés au Tableau 1.1.

Tableau 1.1
Equipement requis pour les essais de conformité du 2250/2270

Quantité	Référence de commande Brüel & Kjær	Description
1	4190	Microphone à condensateur de champ libre, dit de ½ pouce
1 ou 2 ^a	ZC-0032	Préamplificateur de microphone
1 ou 2 ^a	WA-0302-B	Accessoire électrique de substitution au Microphone 4190, 15 pF
1 ou 2 ^a	UA-0245	Adaptateur 10-32 UNF à BNC
1	UA-1650	Ecran antivent dia. 90 mm autodéTECTABLE
1	UA-1651	Rallonge de trépied pour sonomètre-analyseur
1	UA-1404	Kit microphonique extérieur
1	UA-1317	Support de microphone
1 ou 2 ^a	AO-0697-D-100	Câble rallonge de microphone, blindé, 10 broches LEMO, 10 m
1 ^a	JP-1041	Bi-adaptateur blindé, 10 broches LEMO
3 ou 4 ^a	AO-0440-D-015	Câble signal, blindé, triaxial LEMO à BNC, 1,5 m
1	AO-1476	Câble USB blindé, 1,8 m
1 ^a	AO-1449-D-010	Câble d'interface LAN, Crossover, blindé, 1,0 m
1 ^a	AO-1450	Câble d'interface LAN, blindé, 1,5 m
1	HT-0015	Oreillettes, cordon non blindé
1	ZG-0426	Alimentation secteur, 12 V DC, câble blindé
1	QB-0061	Batterie rechargeable
1	UL-1009	Carte mémoire <i>Industrial Grade</i> SD pour sonomètre analyseur
1	4231	Calibreur acoustique
1	4226	Calibreur acoustique multifonction

a. Pour 2270 uniquement.

Chapitre 2

Informations requises par les normes

2.1 Généralités

Ce chapitre contient les informations qui, comme l'exigent les normes, doivent être présentées dans le Manuel d'instructions.

Aucune information complémentaire n'est requise pour ce chapitre lorsque le Microphone 4190 est utilisé avec le Sonomètre analyseur 2250/2270.

Chapitre 3

Essais de conformité

3.1 Généralités

Ce Chapitre présente les informations requises concernant la conduite des essais permettant de montrer la conformité du sonomètre aux prescriptions des références normatives.

Aucune information complémentaire n'est requise pour ce chapitre lorsque le Microphone 4190 est utilisé avec le Sonomètre-analyseur 2250/2270.

Chapitre 4

Spécifications

4.1 Spécifications

Les spécifications sont celles du système configuré comme l'indique la présentation du Chapitre 1.

Sauf indication contraire, les spécifications sont présentées comme des données typiques aux conditions ambiantes de référence et pour un système calibré sur la sensibilité nominale du microphone en circuit ouvert.

Nota : La pondération L, telle que définie dans CEI 60651, équivaut à la pondération Z présentée ici, telle qu'elle est définie dans CEI 61672-1

4.5 Microphone

Microphone **4190** et son Préamplificateur ZC-0032 :

Type : Microphone à condensateur, de champ libre, dit de ½ pouce

Tension de polarisation : 200 V

Sensibilité en circuit ouvert : 50 mV/Pa (correspondant à -26 dB réf. 1 V/Pa) \pm 1,5 dB

Capacité : 16 pF (à 250 Hz)

Atténuation nominale du préamplificateur : 0,22 dB

Câbles rallonge entre ZC-0032 et 2250/2270 : Jusqu'à 100 m sans altération des spécifications.

Nota : La CEM n'est testée qu'avec un câble rallonge de 10 m (AO-0697-D-100)

Point de référence du microphone : au centre de la face extérieure de la grille de protection.

Direction de référence de l'incidence acoustique : voir les petites illustrations dans le coin inférieur droit des graphiques de réponse directionnelle en section 4.7.

4.6.2 Réponse typique aux fréquences basses

La réponse typique aux fréquences basses pour la pondération Z est donnée en Fig.4.2. **Pour les réponses électriques prises sur le connecteur 'Input' de l'appareil, se référer à la section 4.6.2 du Manuel d'instructions.** La réponse acoustique vaut également pour le Microphone 4190 et son Préamplificateur ZC-0032.

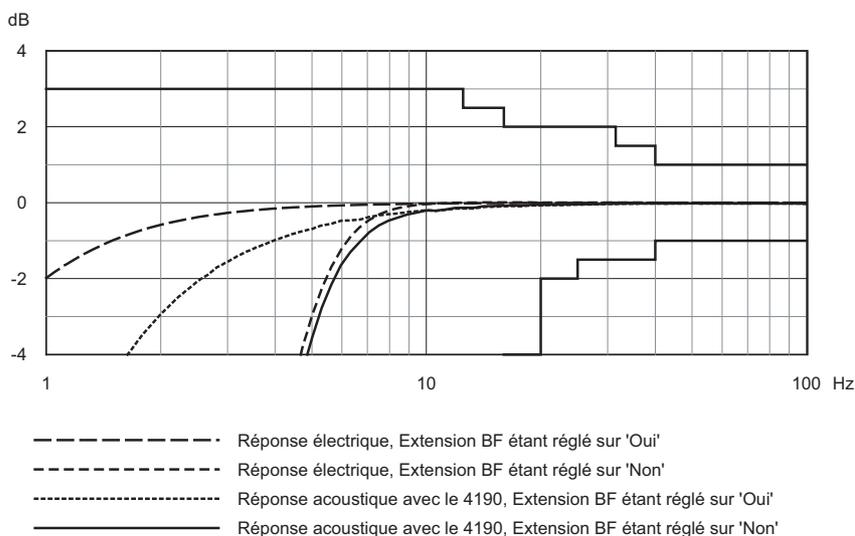
La réponse aux fréquences basses dépend du réglage du paramètre *Extension BF* (page **Configuration, Entrée**).

La réponse aux fréquences basses n'est pas affectée par les accessoires du microphone listés en section 1.2.3.

La réponse aux fréquences basses n'est pas affectée par la compensation de réponse en fréquence.

La réponse aux fréquences basses associée à l'application d'un signal électrique au moyen du dispositif de substitution du microphone recommandé (voir section 3.5) diffère de la réponse électrique décrite en Fig.4.2 du **Manuel d'instructions** du fait de la présence du Préamplificateur de microphone ZC-0032.

Fig.4.2 Réponse typique aux fréquences basses



080128

4.6.4 Réponse en fréquence acoustique

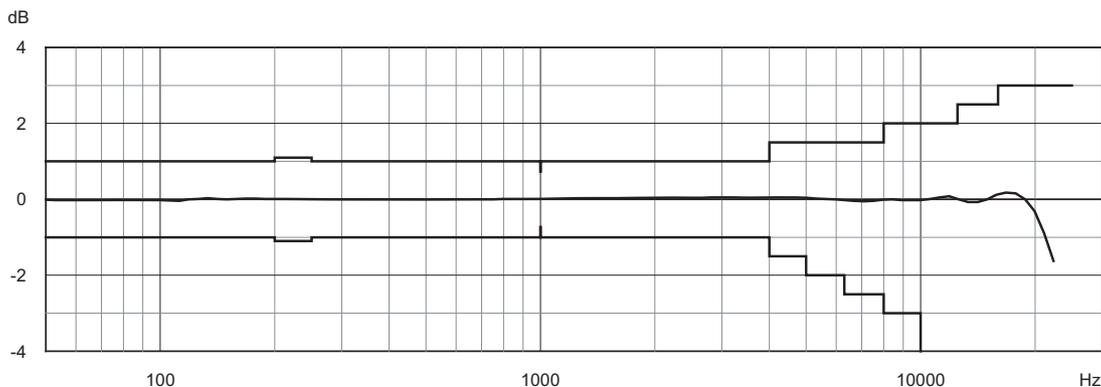
La réponse en fréquence acoustique est donnée pour une pondération fréquentielle Z.

Les réponses en fréquence associées à des pondérations A, B et C s'obtiennent en ajoutant la réponse Z la valeur appropriée indiquée dans les colonnes "Ajouter à la réponse électrique" du Tableau A.1 (voir Annexe A du Manuel d'instructions).

4.6.5 Réponse en fréquence dans des conditions de champ libre

Les réponses en fréquence pondérées Z à des ondes sonores sinusoïdales progressives planes, incidentes par rapport à la direction de référence, sont illustrées par les figures Fig.4.3 à Fig.4.8 et du Tableau A.2 au Tableau A.6. Les tableaux donnent aussi les 'Incertitudes élargies de mesure' requises par CEI 61672-1, voir début de la section 4.6 du **Manuel d'instructions**.

Fig.4.3 Réponse en fréquence du Microphone 4190, du Préamplificateur ZC-0032 et réponse électrique du 2250/2270, dans des conditions de champ libre, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Le Préamplificateur est relié à un câble rallonge de microphone. Correspond à la colonne "Réponse acoustique" du Tableau A.2



080129

Fig. 4.4 Influence du boîtier du 2250/2270 sur la réponse en champ libre pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Correspond à la colonne "Influence du boîtier" du Tableau A.3

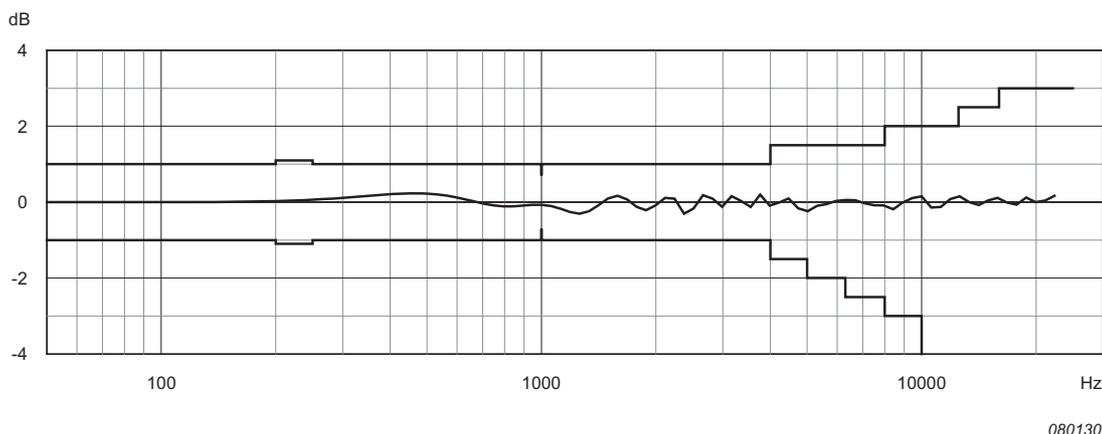


Fig. 4.5 Réponse en fréquence du Microphone 4190, du Préamplificateur ZC-0032 et du 2250/2270, dans des conditions de champ libre, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Le Préamplificateur est monté directement sur le corps du 2250/2270. Correspond à la colonne "Réponse acoustique" du Tableau A.3

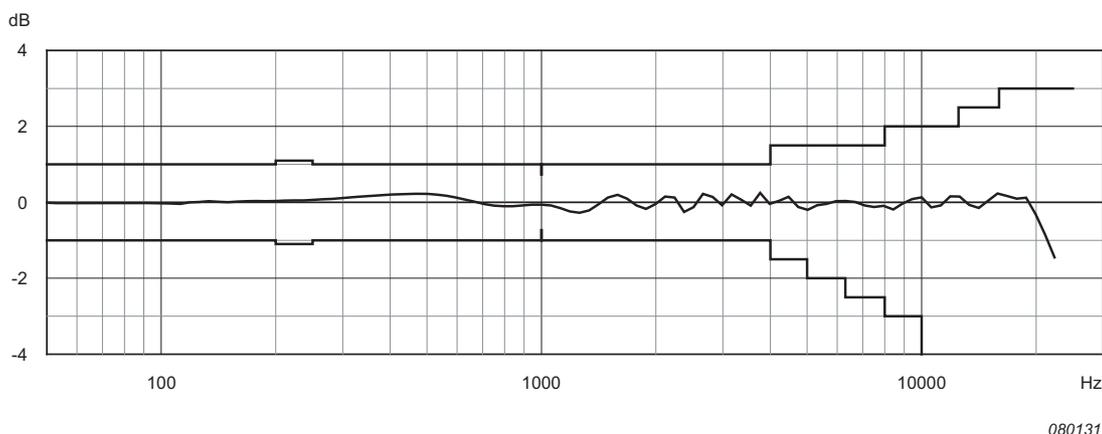


Fig. 4.6 Réponse en fréquence du Microphone 4190, de la Boule antivent UA-1650, du Préamplificateur ZC-0032 et réponse électrique du 2250/2270, dans des conditions de champ libre, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Le Préamplificateur est relié à un câble rallonge de microphone. Correspond à la colonne "Réponse acoustique" du Tableau A.4

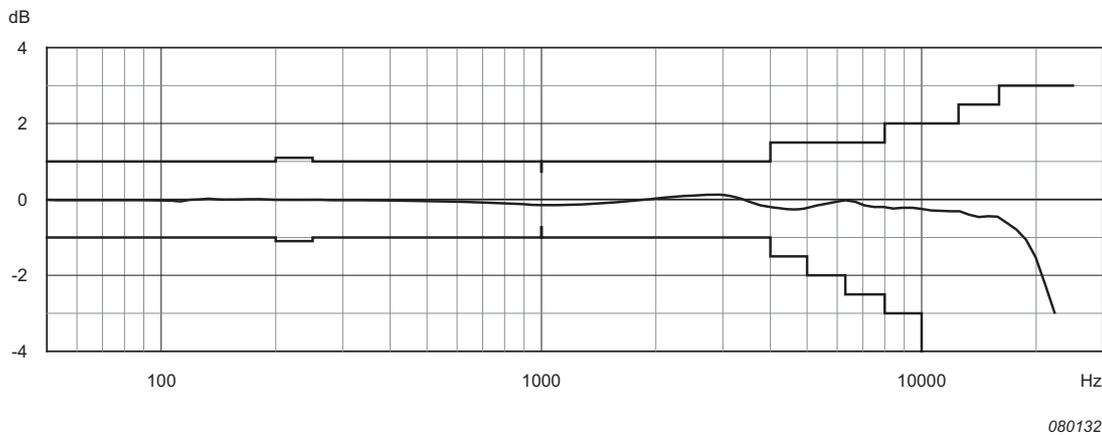


Fig.4.7 Réponse en fréquence du Microphone 4190, de la Boule antivent UA-1650, du Préamplificateur ZC-0032 et du 2250/2270, dans des conditions de champ libre, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Le Préamplificateur est monté directement sur le corps du 2250/2270. Correspond à la colonne "Réponse acoustique" du Tableau A.5

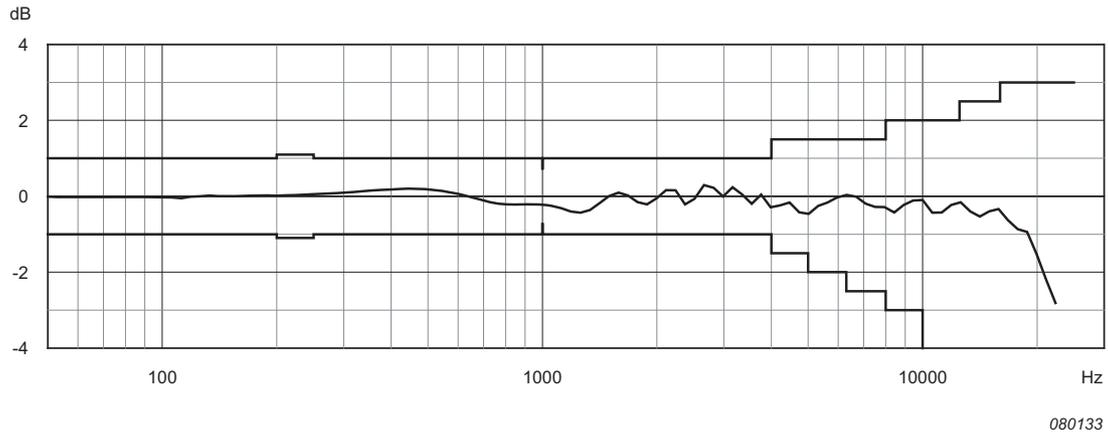
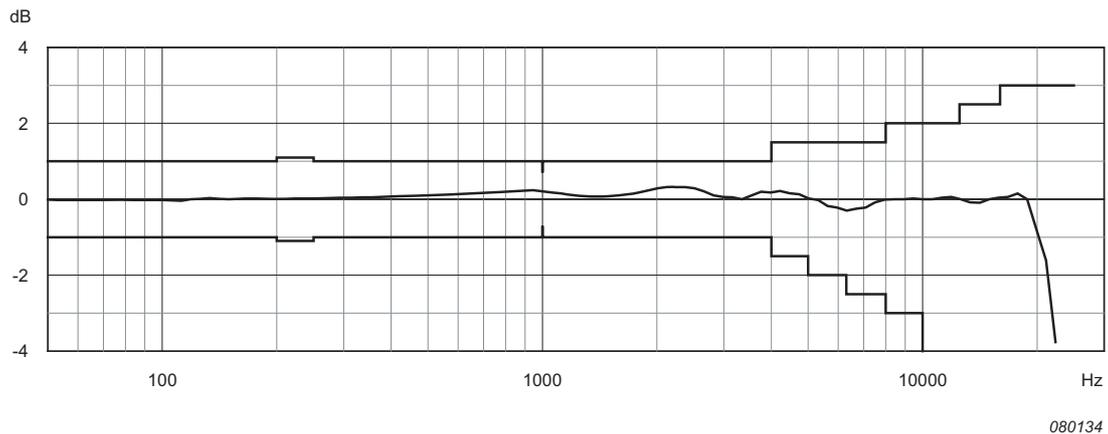


Fig.4.8 Réponse en fréquence du Microphone 4190, du Kit microphonique extérieur UA 1404, du Préamplificateur ZC-0032 et réponse électrique du 2250/2270, dans des conditions de champ libre, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Le Préamplificateur est relié à un câble rallonge de microphone. Correspond à la colonne "Réponse acoustique" du Tableau A.6



4.6.6 Réponse en fréquence dans des conditions de champ diffus

Les réponses en fréquence en champ diffus (aussi appelées réponses en fréquence pour incidences aléatoires) avec pondération fréquentielle Z sont illustrées par les Fig.4.9 et Fig.4.10, et listées aux Tableau A.7 et Tableau A.8.

L'influence du boîtier du 2250/2270 dans des conditions de champ diffus est si faible que les réponses sont identiques, que le préamplificateur soit ou non connecté à un câble rallonge de microphone.

Fig. 4.9 Réponse en fréquence du Microphone 4190, du Préamplificateur ZC-0032 et du 2250/2270 dans des conditions de champ diffus, que le préamplificateur soit ou non connecté à un câble rallonge de microphone. Correspond à la colonne "Réponse acoustique" du Tableau A.7

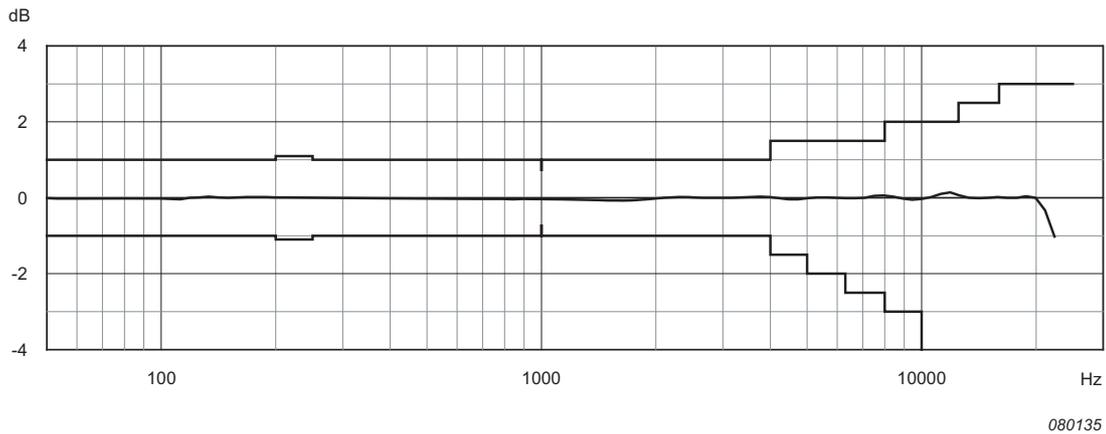


Fig. 4.10 Réponse en fréquence du Microphone 4190, du Préamplificateur ZC-0032, de la Boule antivent UA-1650 et du 2250/2270 dans des conditions de champ diffus, que le préamplificateur soit ou non connecté à un câble rallonge de microphone. Correspond à la colonne "Réponse acoustique" du Tableau A.8

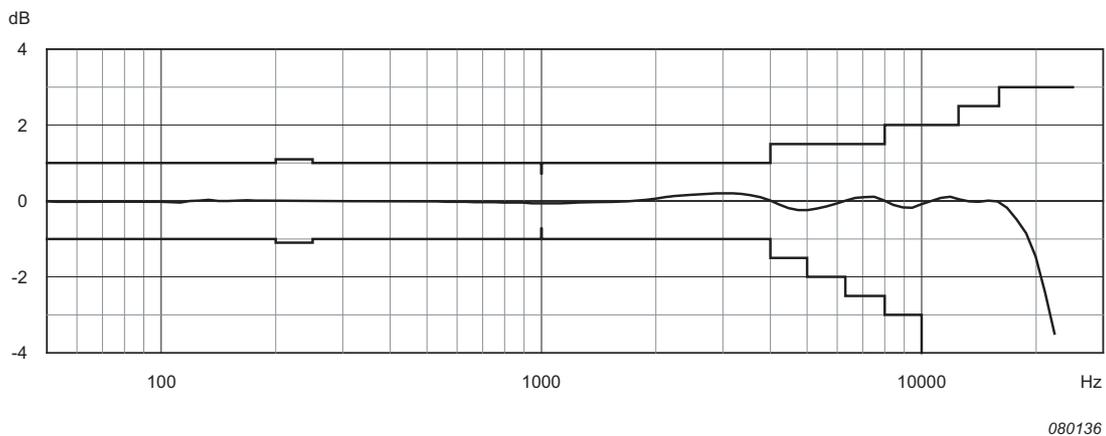
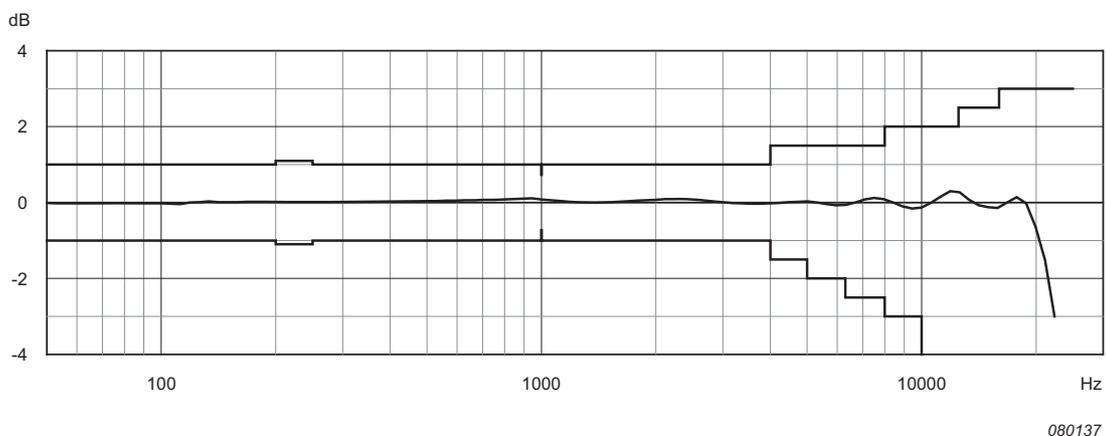


Fig. 4.11 Réponse en fréquence du Microphone 4190, du Kit microphonique extérieur UA 1404, du Préamplificateur ZC-0032 et réponse électrique du 2250/2270, dans des conditions de champ diffus, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Le Préamplificateur est relié à un câble rallonge de microphone. Correspond à la colonne "Réponse acoustique" du Tableau A.9



4.6.7 Réponse en fréquence, dans des conditions de champ libre, des appareils calibrés pour des conditions de champ diffus

Les Normes CEI 60651 et CEI 60804 prescrivent que la réponse en champ libre dans la direction de référence soit spécifiée pour les appareils calibrés pour des mesures en champ diffus. Cette réponse est donnée au Tableau A.10.

4.7 Réponse directionnelle

La réponse directionnelle du Microphone 4190 est identique à celle du Microphone 4189. Pour ces données, consulter le Manuel d'instructions BE1731.

4.8 Bruit de fond

Le bruit de fond inhérent au fonctionnement de l'appareil est indiqué pour un microphone de sensibilité nominale en circuit ouvert, le paramètre *Correction de champ* étant réglé sur *Libre* et aucun accessoire n'ayant été sélectionné.

4.8.1 Bruit de fond maximal (Bande large)

Tableau 4.1
Bruit inhérent
maximal bande large

Bruit maximal	Pondération fréquentielle (dB)				
	Pondération A (dB)	Pondération B (dB)	Pondération C (dB)	Pondération Z ^a (dB)	Pond. Z ^a Extension BF (dB)
Gamme unique					
Microphone	15,5	14,3	14,4	16,2	16,2
Electrique	13,5	12,7	14,1	19,1	31,2
Total	17,6	16,6	17,3	20,9	31,3
Gamme haute					
Microphone	15,5	14,3	14,4	16,2	16,2
Electrique	31,8	30,4	30,5	34,6	36,2
Total	31,9	30,5	30,6	34,7	36,2
Gamme basse					
Microphone	15,5	14,3	14,4	16,2	16,2
Electrique	13,5	12,7	14,1	19,1	31,2
Total	17,6	16,6	17,3	20,9	31,3

a. L_{Ze} sur 120 secondes minimum

4.8.2 Bruit de fond typique (Bande large)

Tableau 4.2
Bruit inhérent typique,
bande large

Bruit typique	Pondération fréquentielle (dB)				
	Pondération A (dB)	Pondération B (dB)	Pondération C (dB)	Pondération Z ^a (dB)	Pond. Z ^a Extension BF (dB)
Gamme unique					
Microphone	14,5	13,3	13,4	15,2	15,2
Electrique	12,3	11,4	12,7	17,8	26,3
Total	16,5	15,5	16,1	19,7	26,6
Gamme haute					
Microphone	14,5	13,3	13,4	15,2	15,2
Electrique	28,2	26,9	26,9	30,9	32,0
Total	28,4	27,1	27,1	31,0	32,1
Gamme basse					
Microphone	14,5	13,3	13,4	15,2	15,2
Electrique	12,3	11,4	12,7	17,8	26,3
Total	16,5	15,5	16,1	19,7	26,6

a. L_{Zeq} sur 120 secondes minimum

4.8.3 Bruit de fond typique (Spectre)

Les spectres typiques relatifs au bruit inhérent au fonctionnement de l'appareil sont illustrés de la Fig.4.24 à la Fig.4.29.

Fig.4.24 Bruit typique inhérent au fonctionnement de l'appareil (bandes d'octave), Gamme unique

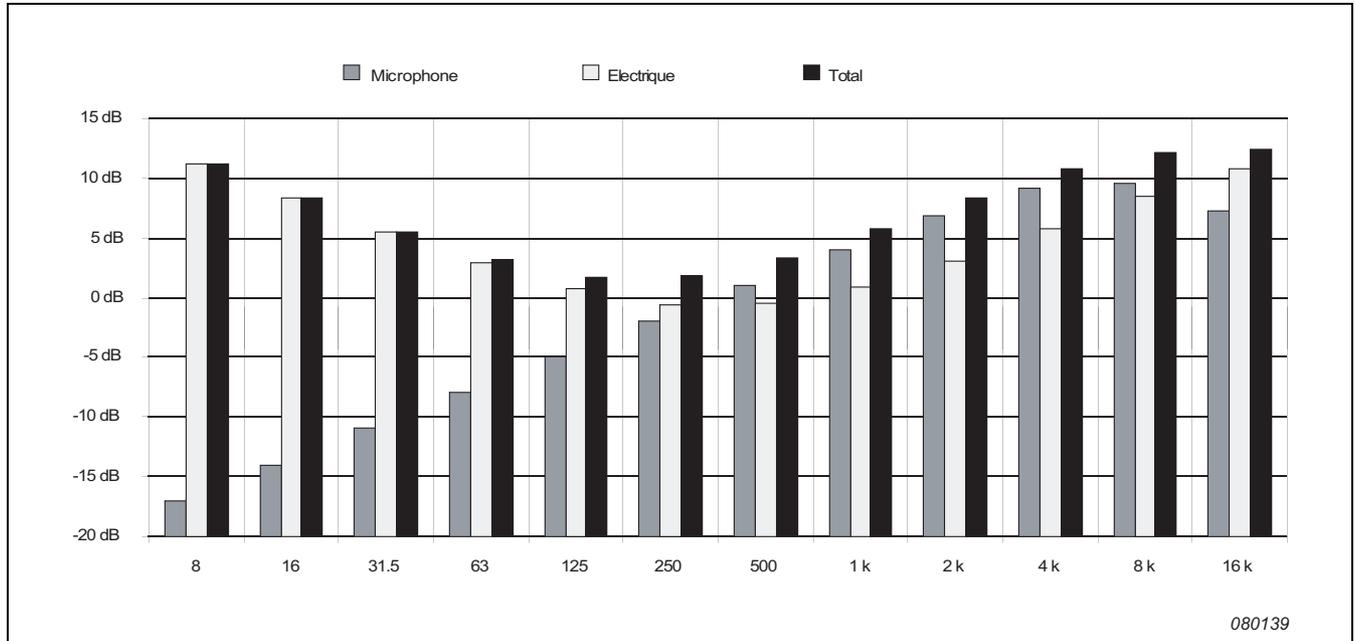


Fig.4.25 Bruit typique inhérent au fonctionnement de l'appareil (bandes d'octave), Gamme haute

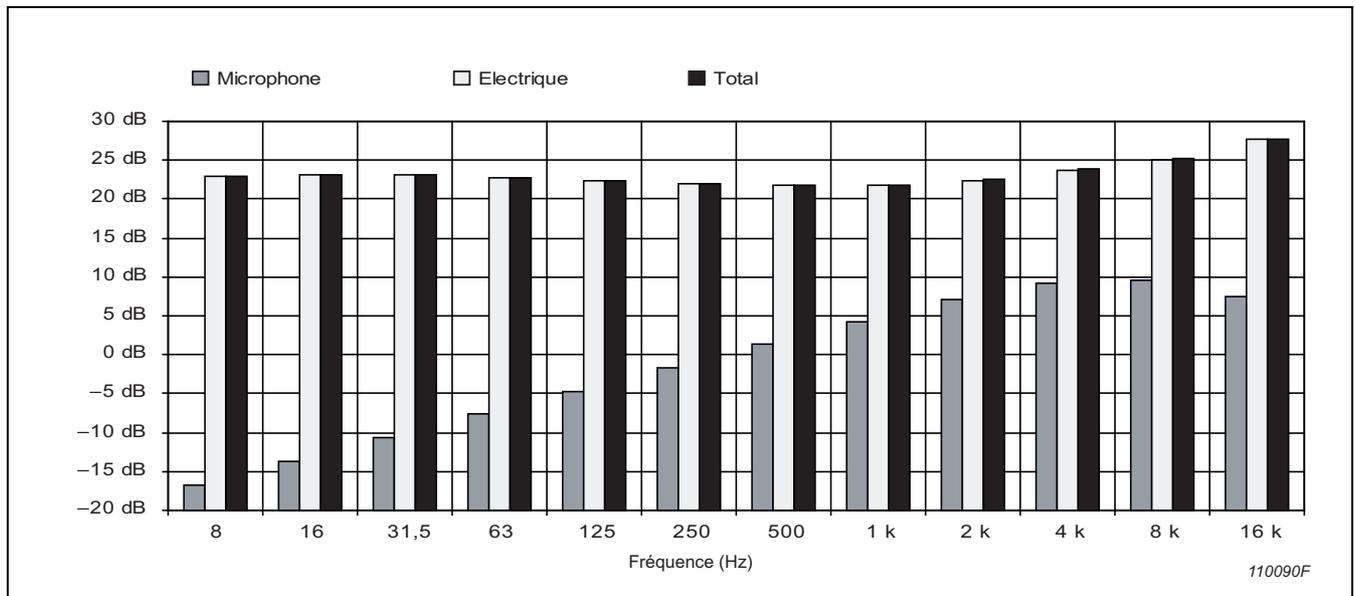


Fig.4.26 Bruit typique inhérent au fonctionnement de l'appareil (bandes d'octave, Gamme basse)

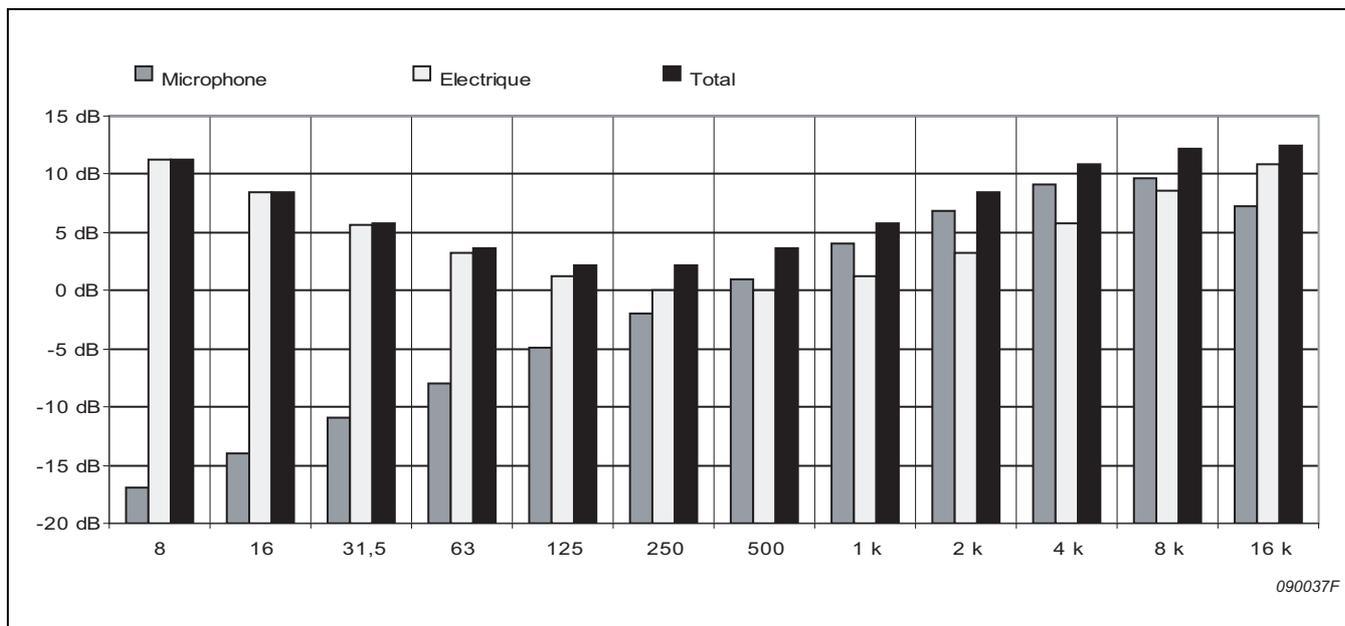


Fig.4.27 Bruit typique inhérent au fonctionnement de l'appareil (bandes de tiers d'octave, Gamme unique)

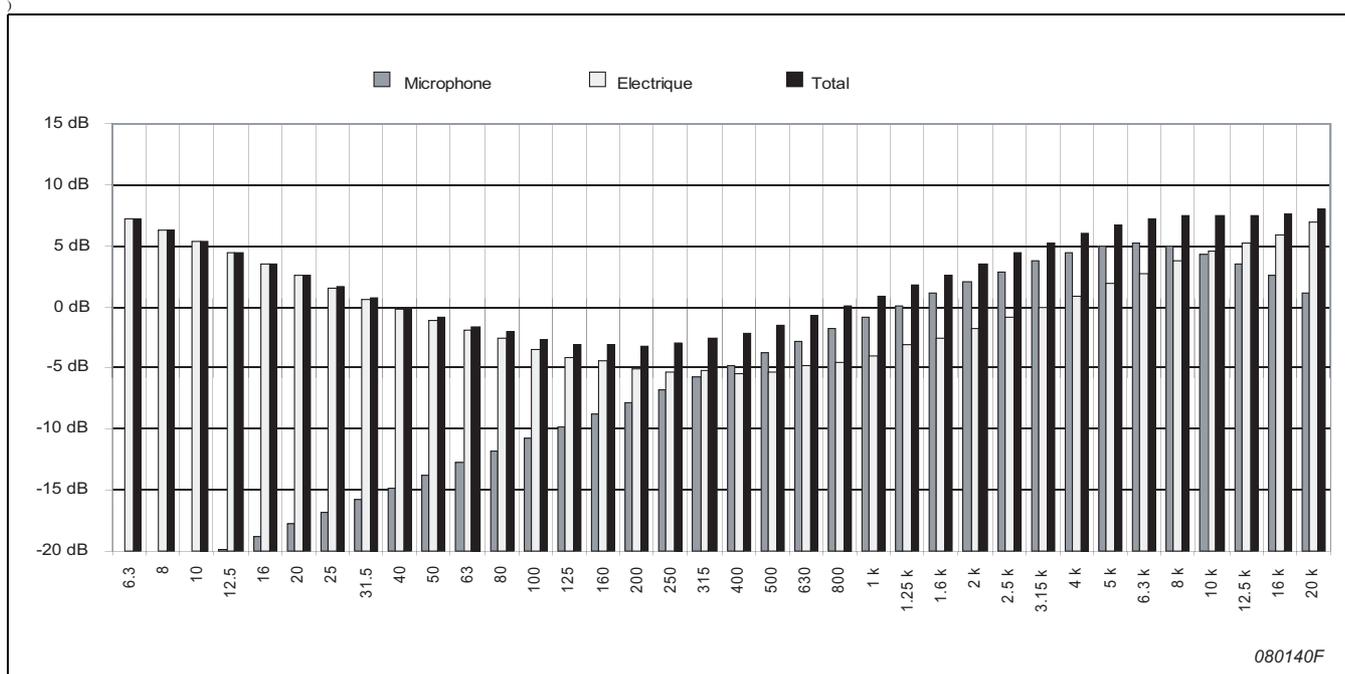


Fig.4.28 Bruit typique inhérent au fonctionnement de l'appareil (bandes de tiers d'octave), Gamme haute

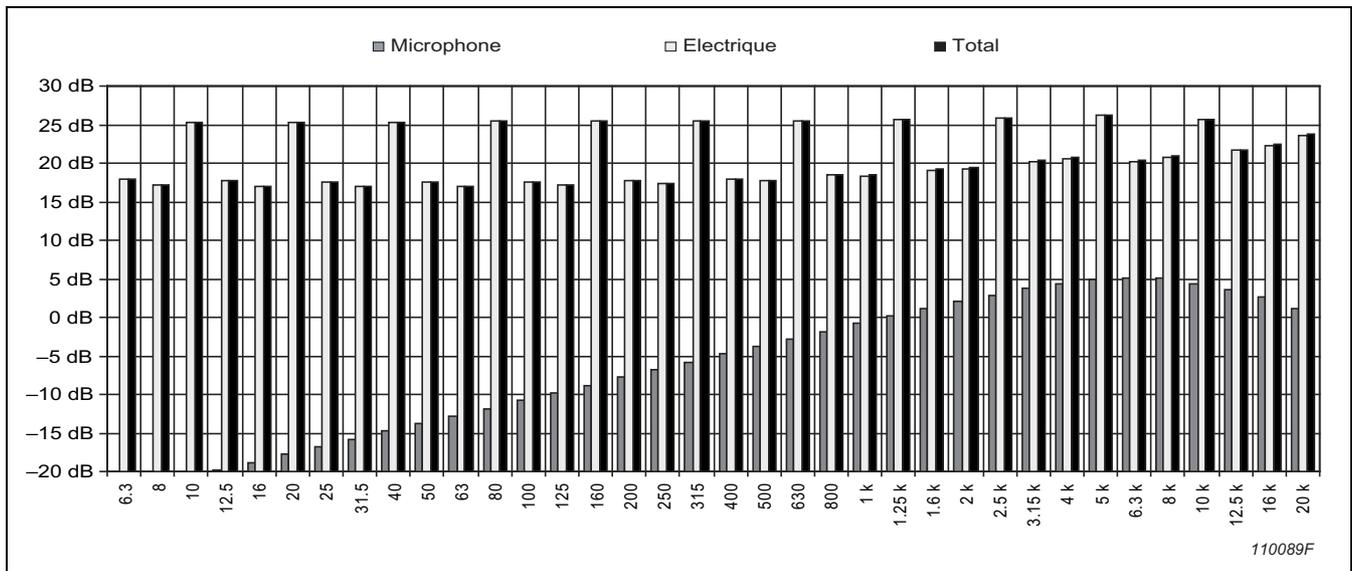
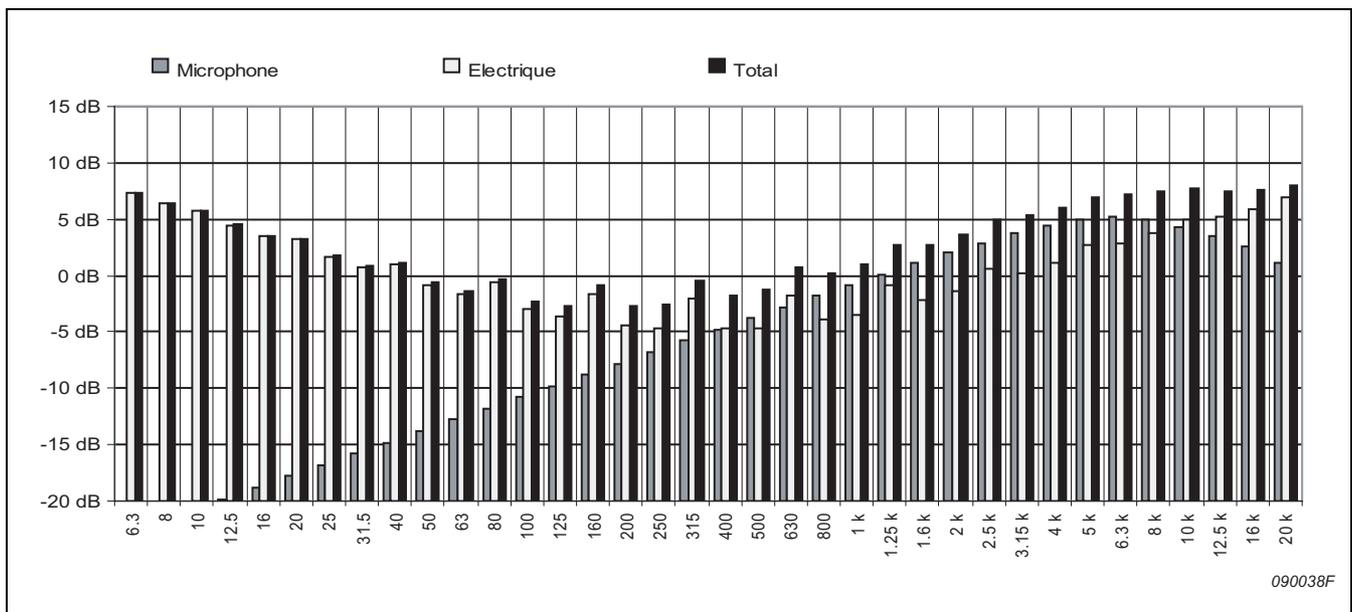


Fig.4.29 Bruit typique inhérent au fonctionnement de l'appareil (bandes de tiers d'octave, Gamme basse)



4.9 Gammes de mesure

Dans les paragraphes ci-après, la Limite supérieure est basée sur la limite garantie dans le pire des cas pour le 2250/2270 et sur la Sensibilité du microphone en circuit ouvert. Du fait des tolérances associées au 2250/2270, la limite de surcharge peut être supérieure de 1,5 dB à la limite "pire des cas" ; toutefois, les tolérances prescrites par la Normalisation internationale sont respectées tant qu'il n'y a pas indication de surcharge.

Dans les paragraphes ci-après, la Limite inférieure est basée sur la limite garantie dans le pire des cas pour le 2250/2270 et sur la Sensibilité nominale du microphone en circuit ouvert, dans des conditions ambiantes de référence, le paramètre *Correction de champ* étant réglé sur *Libre* et aucun accessoire n'ayant été sélectionné.

4.9.1 Niveau de pression acoustique maximal

Le niveau maximal mesurable sans causer de dommage au sonomètre est 159 dB Crête.

4.9.2 Etendue de mesure

Domaine des niveaux de pression acoustique s'étendant du niveau de pression acoustique le plus élevé sur le calibre le moins sensible au niveau de pression acoustique le plus bas sur le calibre le plus sensible qui peuvent être mesurés à 1 kHz à l'intérieur des limites de tolérance les plus conservatives spécifiées dans les Normes internationales CEI 60651, CEI 60804 et CEI 61672 – 1 :

Tableau 4.3
Etendue de
mesure

Pondération fréquentielle (dB)				
Pondération A	Pondération B	Pondération C	Pondération Z	Pondération Z Extension BF
139,7 – 24,7	139,7 – 23,9	139,7 – 25,3	139,7 – 30,3	139,7 – 42,4

Nota : Pour les niveaux d'exposition sonore, ces étendues de mesure sont valides en ajoutant $10 \cdot \lg(\Delta t)$ aux valeurs limites, Δt étant le temps de moyennage indiqué sur l'appareil par *Temps écoulé*, exprimé en secondes

4.9.3 Etendue de mesure de l'indicateur (selon CEI 60651)

Tableau 4.4
Etendue de
mesure de
l'indicateur selon
CEI 60651

Gamme	Limite haute (dB)	Limite basse				
		Pond. A (dB)	Pond. B (dB)	Pond. C (dB)	Pond. Z (dB)	Pond. Z Extension BF
Unique	122,3	23,4	22,6	24,0	29,0	41,1
Haute	122,3	41,7	40,3	40,4	44,5	46,1
Basse	92,3	23,4	22,6	24,0	29,0	41,1

4.9.4 Etendue de l'indicateur (selon CEI 60804)

Nota : Pour les niveaux d'exposition sonore, ces étendues de mesure sont valides en ajoutant $10 \cdot \lg(\Delta t)$ aux valeurs limites, Δt étant le temps de moyennage indiqué sur l'appareil par *Temps écoulé*, exprimé en secondes

Tableau 4.5
Etendue de
l'indicateur selon
CEI 60804

Gamme	Limite haute (dB)	Limite basse				
		Pond. A (dB)	Pond. B (dB)	Pond. C (dB)	Pond. Z (dB)	Pond. Z Extension BF
Unique	139,3	23,4	22,6	24,0	29,0	41,1
Haute	139,3	41,7	40,3	40,4	44,5	46,1
Basse	109,3	23,4	22,6	24,0	29,0	41,1

4.9.5 Domaine de linéarité (selon CEI 60804)

Le domaine de linéarité (selon CEI 60804) est la différence entre les limites supérieure et inférieure données dans le tableau ci-après :

Tableau 4.6
Domaine de linéarité selon CEI 60804

Gamme	Limite haute (dB)	Limite basse				
		Pond. A (dB)	Pond. B (dB)	Pond. C (dB)	Pond. Z (dB)	Pond. Z Extension BF
Unique	140,7	21,3	20,5	21,9	26,9	39,0
Haute	140,7	39,6	38,2	38,3	42,4	44,0
Basse	110,7	21,3	20,5	21,9	26,9	39,0

Nota : Pour les niveaux d'exposition sonore, ces étendues de mesure sont valides en ajoutant $10 \cdot \lg(\Delta t)$ aux valeurs limites, Δt étant le temps de moyennage indiqué sur l'appareil par *Temps écoulé*, exprimé en secondes

4.9.6 Domaine d'aptitude à la mesure des impulsions (selon CEI 60804)

Le domaine d'aptitude à la mesure des impulsions (selon CEI 60804) est la différence entre les limites supérieure et inférieure données dans le tableau ci-après :

Tableau 4.7
Domaine d'aptitude à la mesure des impulsions selon CEI 60804

Gamme	Limite haute (dB)	Limite basse				
		Pond. A (dB)	Pond. B (dB)	Pond. C (dB)	Pond. Z (dB)	Pond. Z Extension BF
Unique	143,7	21,3	20,5	21,9	26,9	39,0
Haute	143,7	39,6	38,2	38,3	42,4	44,0
Basse	113,7	21,3	20,5	21,9	26,9	39,0

Nota : Pour les niveaux d'exposition sonore, ces étendues de mesure sont valides en ajoutant $10 \cdot \lg(\Delta t)$ aux valeurs limites, Δt étant le temps de moyennage indiqué sur l'appareil par *Temps écoulé*, exprimé en secondes

4.9.7 Domaine de fonctionnement linéaire (selon CEI 61672-1)

Le point de départ pour tous les essais de vérification du domaine de fonctionnement linéaire est 94,0 dB.

Tableau 4.8
Domaine de
fonctionnement
linéaire

Pondération- fréquentielle	Limite haute					Limite basse
	31,5 Hz (dB)	1 kHz (dB)	4 kHz (dB)	8 kHz (dB)	12,5 kHz (dB)	Toutes (dB)
Gamme unique						
A	100,6	139,7	140,7	139,0	135,3	24,7
B	122,9	139,7	139,0	137,2	133,5	23,9
C	137,0	139,7	139,7	137,1	133,4	25,3
Z	140,0	139,7	139,7	140,1	139,6	30,3
Z Extension BF	140,0	139,7	139,7	140,1	139,6	42,4
Gamme haute						
A	100,6	139,7	140,7	138,0	135,3	43,0
B	122,9	139,7	139,0	137,2	133,5	41,6
C	137,0	139,7	138,9	137,1	133,4	41,7
Z	140,0	139,7	139,7	140,1	139,8	45,8
Z Extension BF	140,0	139,7	139,7	140,1	139,8	47,4
Gamme basse						
A	70,6	109,7	110,7	109,0	105,3	24,7
B	92,9	109,7	109,0	107,2	103,5	23,9
C	107,0	109,7	108,9	107,1	103,4	25,3
Z	110,0	109,7	109,7	110,1	109,6	30,3
Z Extension BF	110,0	109,7	109,7	110,1	109,6	42,4

Nota : Pour les niveaux d'exposition sonore, ces étendues de mesure sont valides en ajoutant $10 \cdot \lg(\Delta t)$ aux valeurs limites, Δt étant le temps de moyennage indiqué sur l'appareil par *Temps écoulé*

4.9.8 Domaine de pression acoustique de crête pondérée C (selon CEI 61672-1)

Table 4.9
Domaine de pres-
sion acoustique de
crête pondérée C

Gamme	Limite haute					Limite basse
	31.5 Hz (dB)	1 kHz (dB)	4 kHz (dB)	8 kHz (dB)	12.5 kHz (dB)	Toutes (dB)
Unique	140,0	142,7	141,9	140,1	136,4	42,1
Haute	140,0	142,7	141,9	140,1	136,4	58,5
Basse	110,0	112,7	111,9	110,1	106,4	42,1

4.11.3 Domaine de fonctionnement linéaire

Conformément à la Norme CEI 61260, pour les entrées électriques, pour tous les filtres des banques de filtres :

Tableau 4.10
Domaine de
fonctionnement
linéaire

Gamme	Limite haute (dB)	Limite basse (Octave) (dB)	Limite basse (Tiers d'octave) (dB)
Unique	140,0	24,1	20,2
Haute	140,0	43,0	39,1
Basse	110,0	24,1	20,2

Au-dessous de la limite inférieure, l'erreur sur la linéarité est inférieure ou égale à l'erreur indiquée en Fig. 2.1 quand L_{inh} correspond à la limite inférieure – 11,5 dB.

4.11.4 Gamme de mesure

Selon CEI 61260, la gamme de mesure est la différence entre la Limite supérieure du domaine de fonctionnement linéaire sur la gamme de niveaux la moins sensible et la Limite inférieure du domaine de fonctionnement linéaire sur la gamme de niveaux la plus sensible.

Tableau 4.11
Gamme de mesure

Octave (dB)	Tiers d'octave (dB)
140,0 – 24,1	140,0 – 20,2

Annexe A

Tableaux

A.2 Réponse en fréquence dans des conditions de champ libre

Réponse en fréquence pondérée Z à des ondes sonores sinusoïdales progressives planes, incidentes par rapport à la direction de référence (paramètre *Correction de champ* réglé sur *Libre*), voir section 4.6.5.

Tableau A.2 Réponse en fréquence du Microphone 4190, du Préamplificateur ZC-0032 et réponse électrique du 2250/2270, dans des conditions de champ libre, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Le Préamplificateur est relié à un câble rallonge de microphone.

Fréquence nominale	Fréq, exacte (6 chiffres)	Réponse Excitateur	Correction champ libre du microphone	Réponse champ libre du micro,	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63,0957	-0,02	0,00	-0,02	0,00	-0,02	0,05
80	79,4328	-0,02	0,00	-0,02	0,00	-0,02	0,05
100	100	-0,03	0,00	-0,03	0,00	-0,03	0,05
125	125,893	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05
160	158,489	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05
200	199,526	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05
250	251,189	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
315	316,228	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,06
400	398,107	-0,02	0,01	-0,01	0,00	-0,01	0,06
500	501,187	-0,03	0,02	-0,01	0,00	-0,01	0,07
630	630,957	-0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,07
800	794,328	-0,06	0,07	0,01	0,00	0,01	0,07
1000	1000	-0,09	0,10	0,01	0,00	0,01	0,07
1060	1059,25	-0,10	0,11	0,02	0,00	0,02	0,07
1120	1122,02	-0,11	0,12	0,02	0,00	0,02	0,07
1180	1188,5	-0,12	0,14	0,02	0,00	0,02	0,08
1250	1258,93	-0,13	0,15	0,02	0,00	0,02	0,08
1320	1333,52	-0,14	0,17	0,03	0,00	0,03	0,08
1400	1412,54	-0,16	0,18	0,03	0,00	0,03	0,08
1500	1496,24	-0,17	0,20	0,03	0,00	0,03	0,08
1600	1584,89	-0,19	0,22	0,03	0,00	0,03	0,08
1700	1678,8	-0,21	0,24	0,03	0,00	0,03	0,08
1800	1778,28	-0,23	0,27	0,03	0,00	0,03	0,09
1900	1883,65	-0,26	0,29	0,04	0,00	0,04	0,09
2000	1995,26	-0,29	0,32	0,04	0,00	0,04	0,09
2120	2113,49	-0,32	0,36	0,04	0,00	0,04	0,09
2240	2238,72	-0,35	0,39	0,04	0,00	0,04	0,09
2360	2371,37	-0,39	0,43	0,04	0,01	0,05	0,10
2500	2511,89	-0,44	0,48	0,04	0,01	0,05	0,10
2650	2660,73	-0,49	0,53	0,04	0,01	0,05	0,10
2800	2818,38	-0,54	0,59	0,04	0,01	0,05	0,11
3000	2985,38	-0,60	0,65	0,04	0,01	0,05	0,11
3150	3162,28	-0,67	0,71	0,04	0,01	0,05	0,12
3350	3349,65	-0,75	0,78	0,04	0,01	0,05	0,12
3550	3548,13	-0,83	0,86	0,03	0,01	0,04	0,13

Fréquence nominale	Fréq. exacte (6 chiffres)	Réponse Excitateur	Correction champ libre du microphone	Réponse champ libre du micro.	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
3750	3758,37	-0,92	0,96	0,04	0,01	0,05	0,13
4000	3981,07	-1,03	1,07	0,04	0,01	0,05	0,14
4250	4216,97	-1,14	1,18	0,04	0,01	0,05	0,14
4500	4466,84	-1,27	1,30	0,03	0,01	0,04	0,14
4750	4731,51	-1,40	1,43	0,03	0,02	0,05	0,14
5000	5011,87	-1,56	1,57	0,02	0,02	0,04	0,15
5300	5308,84	-1,72	1,73	0,01	0,02	0,03	0,15
5600	5623,41	-1,91	1,90	-0,01	0,02	0,01	0,15
6000	5956,62	-2,11	2,09	-0,02	0,02	0,00	0,16
6300	6309,57	-2,32	2,28	-0,04	0,02	-0,02	0,16
6700	6683,44	-2,56	2,49	-0,07	0,03	-0,04	0,17
7100	7079,46	-2,82	2,74	-0,08	0,03	-0,05	0,17
7500	7498,94	-3,11	3,04	-0,07	0,03	-0,04	0,17
8000	7943,28	-3,42	3,38	-0,03	0,03	0,00	0,18
8500	8413,95	-3,77	3,75	-0,02	0,02	0,00	0,19
9000	8912,51	-4,17	4,14	-0,03	0,01	-0,02	0,20
9500	9440,61	-4,62	4,60	-0,02	-0,01	-0,03	0,22
10000	10000	-5,10	5,12	0,02	-0,04	-0,02	0,23
10600	10592,5	-5,59	5,68	0,10	-0,09	0,01	0,24
11200	11220,2	-6,05	6,27	0,22	-0,17	0,05	0,26
11800	11885	-6,46	6,81	0,35	-0,27	0,08	0,28
12500	12589,3	-6,80	7,19	0,40	-0,40	0,00	0,29
13200	13335,2	-7,08	7,54	0,46	-0,52	-0,06	0,31
14000	14125,4	-7,33	7,89	0,56	-0,63	-0,07	0,33
15000	14962,4	-7,54	8,24	0,70	-0,70	0,00	0,35
16000	15848,9	-7,74	8,59	0,85	-0,73	0,12	0,38
17000	16788	-8,01	8,91	0,90	-0,73	0,17	0,40
18000	17782,8	-8,39	9,27	0,87	-0,71	0,16	0,43
19000	18836,5	-8,93	9,62	0,69	-0,70	-0,01	0,45
20000	19952,6	-9,68	10,05	0,37	-0,68	-0,31	0,48
21200	21134,9	-10,66	10,46	-0,21	-0,68	-0,89	0,49
22400	22387,2	-11,77	10,85	-0,92	-0,70	-1,62	0,49

Tableau A.3 Réponse en fréquence du Microphone 4190, du Préamplificateur ZC-0032 et du 2250/2270, dans des conditions de champ libre, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Le Préamplificateur est monté directement sur le corps du 2250/2270.

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse acoustique (du Tableau A.2)	Incertitude élargie	Influence du boîtier	Incertitude élargie	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63,0957	-0,02	0,05	0,00	0,10	-0,02	0,11
80	79,4328	-0,02	0,05	0,00	0,10	-0,02	0,11
100	100	-0,03	0,05	0,00	0,10	-0,03	0,11
125	125,893	0,01	0,05	0,00	0,10	0,01	0,11
160	158,489	0,01	0,05	0,01	0,10	0,02	0,11
200	199,526	0,01	0,05	0,03	0,10	0,03	0,11
250	251,189	0,00	0,05	0,07	0,10	0,07	0,11
315	316,228	0,00	0,06	0,13	0,10	0,13	0,12
400	398,107	-0,01	0,06	0,21	0,10	0,20	0,12
500	501,187	-0,01	0,07	0,22	0,10	0,22	0,12
630	630,957	0,00	0,07	0,07	0,10	0,07	0,12
800	794,328	0,01	0,07	-0,11	0,10	-0,11	0,12
1000	1000	0,01	0,07	-0,07	0,10	-0,06	0,12
1060	1059,25	0,02	0,07	-0,10	0,10	-0,09	0,12
1120	1122,02	0,02	0,07	-0,18	0,10	-0,16	0,12
1180	1188,5	0,02	0,08	-0,26	0,10	-0,24	0,13
1250	1258,93	0,02	0,08	-0,30	0,10	-0,28	0,13
1320	1333,52	0,03	0,08	-0,24	0,10	-0,22	0,13
1400	1412,54	0,03	0,08	-0,08	0,10	-0,06	0,13

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse acoustique (du Tableau A.2)	Incertitude élargie	Influence du boîtier	Incertitude élargie	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1500	1496,24	0,03	0,08	0,10	0,10	0,12	0,13
1600	1584,89	0,03	0,08	0,17	0,10	0,20	0,13
1700	1678,8	0,03	0,08	0,07	0,10	0,10	0,13
1800	1778,28	0,03	0,09	-0,12	0,10	-0,09	0,13
1900	1883,65	0,04	0,09	-0,21	0,10	-0,18	0,13
2000	1995,26	0,04	0,09	-0,09	0,10	-0,05	0,13
2120	2113,49	0,04	0,09	0,11	0,10	0,15	0,13
2240	2238,72	0,04	0,09	0,09	0,15	0,13	0,13
2360	2371,37	0,05	0,10	-0,30	0,15	-0,25	0,18
2500	2511,89	0,05	0,10	-0,17	0,15	-0,12	0,18
2650	2660,73	0,05	0,10	0,18	0,15	0,23	0,18
2800	2818,38	0,05	0,11	0,09	0,15	0,15	0,19
3000	2985,38	0,05	0,11	-0,12	0,15	-0,07	0,19
3150	3162,28	0,05	0,12	0,16	0,15	0,21	0,19
3350	3349,65	0,05	0,12	0,03	0,15	0,08	0,19
3550	3548,13	0,04	0,13	-0,13	0,15	-0,08	0,19
3750	3758,37	0,05	0,13	0,20	0,15	0,25	0,20
4000	3981,07	0,05	0,14	-0,09	0,15	-0,04	0,20
4250	4216,97	0,05	0,14	-0,01	0,15	0,04	0,21
4500	4466,84	0,04	0,14	0,10	0,15	0,14	0,21
4750	4731,51	0,05	0,14	-0,16	0,15	-0,12	0,21
5000	5011,87	0,04	0,15	-0,24	0,15	-0,20	0,21
5300	5308,84	0,03	0,15	-0,10	0,15	-0,07	0,21
5600	5623,41	0,01	0,15	-0,05	0,15	-0,04	0,21
6000	5956,62	0,00	0,16	0,03	0,15	0,03	0,21
6300	6309,57	-0,02	0,16	0,06	0,15	0,03	0,22
6700	6683,44	-0,04	0,17	0,05	0,15	0,01	0,22
7100	7079,46	-0,05	0,17	-0,03	0,15	-0,08	0,23
7500	7498,94	-0,04	0,17	-0,08	0,20	-0,12	0,23
8000	7943,28	0,00	0,18	-0,08	0,20	-0,09	0,26
8500	8413,95	0,00	0,19	-0,19	0,20	-0,19	0,27
9000	8912,51	-0,02	0,20	-0,01	0,20	-0,02	0,28
9500	9440,61	-0,03	0,22	0,11	0,20	0,08	0,28
10000	10000	-0,02	0,23	0,15	0,20	0,13	0,30
10600	10592,5	0,01	0,24	-0,14	0,20	-0,13	0,30
11200	11220,2	0,05	0,26	-0,13	0,20	-0,08	0,33
11800	11885	0,08	0,28	0,08	0,20	0,16	0,34
12500	12589,3	0,00	0,29	0,15	0,20	0,15	0,35
13200	13335,2	-0,06	0,31	0,00	0,20	-0,06	0,37
14000	14125,4	-0,07	0,33	-0,08	0,20	-0,14	0,39
15000	14962,4	0,00	0,35	0,05	0,20	0,04	0,39
16000	15848,9	0,12	0,38	0,11	0,20	0,23	0,40
17000	16788	0,17	0,40	-0,01	0,20	0,16	0,43
18000	17782,8	0,16	0,43	-0,07	0,20	0,10	0,45
19000	18836,5	-0,01	0,45	0,12	0,20	0,11	0,47
20000	19952,6	-0,31	0,48	0,00	0,20	-0,31	0,49
21200	21134,9	-0,89	0,49	0,04	0,20	-0,85	0,52
22400	22387,2	-1,62	0,49	0,17	0,20	-1,45	0,53

Tableau A.4 Réponse en fréquence du Microphone 4190, de la Boule antivent UA-1650, du Préamplificateur ZC-0032 et réponse électrique du 2250/2270, dans des conditions de champ libre, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Le Préamplificateur est relié à un câble rallonge de microphone.

Fréquence nominale Hz	Fréquence exacte (6 chiffres) Hz	Microphone champ libre (du Tableau A.2) dB	Incertitude élargie dB	Influence de l'écran antivent dB	Incertitude élargie dB	Réponse électrique dB	Réponse acoustique dB	Incertitude élargie dB
63	63,0957	-0,02	0,05	0,00	0,15	0,00	-0,02	0,16
80	79,4328	-0,02	0,05	0,00	0,15	0,00	-0,02	0,16
100	100	-0,03	0,05	0,00	0,15	0,00	-0,03	0,16
125	125,893	0,01	0,05	0,00	0,15	-0,01	0,00	0,16
160	158,489	0,01	0,05	0,00	0,15	-0,01	0,00	0,16
200	199,526	0,01	0,05	0,00	0,15	-0,02	-0,01	0,16
250	251,189	0,00	0,05	0,01	0,15	-0,03	-0,02	0,16
315	316,228	0,00	0,06	0,03	0,15	-0,04	-0,02	0,16
400	398,107	-0,01	0,06	0,05	0,15	-0,07	-0,03	0,16
500	501,187	-0,01	0,07	0,07	0,15	-0,10	-0,04	0,17
630	630,957	0,00	0,07	0,10	0,15	-0,16	-0,06	0,17
800	794,328	0,01	0,07	0,14	0,15	-0,24	-0,10	0,17
1000	1000	0,01	0,07	0,18	0,15	-0,35	-0,15	0,17
1060	1059,25	0,02	0,07	0,21	0,15	-0,38	-0,15	0,17
1120	1122,02	0,02	0,07	0,25	0,15	-0,41	-0,15	0,17
1180	1188,5	0,02	0,08	0,28	0,15	-0,44	-0,14	0,17
1250	1258,93	0,02	0,08	0,32	0,15	-0,47	-0,12	0,17
1320	1333,52	0,03	0,08	0,37	0,15	-0,51	-0,12	0,17
1400	1412,54	0,03	0,08	0,41	0,15	-0,54	-0,10	0,17
1500	1496,24	0,03	0,08	0,45	0,15	-0,57	-0,09	0,17
1600	1584,89	0,03	0,08	0,50	0,15	-0,60	-0,07	0,17
1700	1678,8	0,03	0,08	0,55	0,15	-0,63	-0,05	0,17
1800	1778,28	0,03	0,09	0,59	0,15	-0,65	-0,03	0,17
1900	1883,65	0,04	0,09	0,63	0,15	-0,67	0,00	0,17
2000	1995,26	0,04	0,09	0,67	0,20	-0,68	0,03	0,22
2120	2113,49	0,04	0,09	0,70	0,20	-0,68	0,06	0,22
2240	2238,72	0,04	0,09	0,71	0,20	-0,68	0,07	0,22
2360	2371,37	0,04	0,10	0,72	0,20	-0,67	0,09	0,22
2500	2511,89	0,04	0,10	0,72	0,20	-0,65	0,11	0,22
2650	2660,73	0,04	0,10	0,70	0,20	-0,63	0,11	0,22
2800	2818,38	0,04	0,11	0,68	0,20	-0,60	0,12	0,11
3000	2985,38	0,04	0,11	0,63	0,20	-0,56	0,11	0,23
3150	3162,28	0,04	0,12	0,55	0,20	-0,51	0,08	0,23
3350	3349,65	0,04	0,12	0,44	0,20	-0,46	0,02	0,23
3550	3548,13	0,03	0,13	0,30	0,20	-0,40	-0,07	0,24
3750	3758,37	0,04	0,13	0,16	0,20	-0,35	-0,15	0,24
4000	3981,07	0,04	0,14	0,05	0,20	-0,28	-0,20	0,24
4250	4216,97	0,04	0,14	-0,05	0,20	-0,22	-0,23	0,24
4500	4466,84	0,03	0,14	-0,13	0,20	-0,16	-0,26	0,24
4750	4731,51	0,03	0,14	-0,18	0,20	-0,10	-0,25	0,24
5000	5011,87	0,02	0,15	-0,19	0,20	-0,05	-0,22	0,25
5300	5308,84	0,01	0,15	-0,17	0,25	0,00	-0,17	0,29
5600	5623,41	-0,01	0,15	-0,16	0,25	0,05	-0,11	0,29
6000	5956,62	-0,02	0,16	-0,13	0,25	0,10	-0,06	0,30
6300	6309,57	-0,04	0,16	-0,11	0,25	0,14	-0,01	0,30
6700	6683,44	-0,07	0,17	-0,16	0,25	0,17	-0,06	0,30
7100	7079,46	-0,08	0,17	-0,28	0,25	0,20	-0,16	0,30
7500	7498,94	-0,07	0,17	-0,36	0,25	0,22	-0,21	0,30
8000	7943,28	-0,03	0,18	-0,41	0,25	0,24	-0,21	0,31
8500	8413,95	-0,02	0,19	-0,47	0,25	0,25	-0,24	0,31
9000	8912,51	-0,03	0,20	-0,45	0,25	0,26	-0,21	0,32
9500	9440,61	-0,02	0,22	-0,47	0,25	0,26	-0,22	0,33
10000	10000	0,02	0,23	-0,52	0,25	0,25	-0,24	0,34
10600	10592,5	0,10	0,24	-0,63	0,25	0,24	-0,29	0,35
11200	11220,2	0,22	0,26	-0,74	0,25	0,22	-0,30	0,36
11800	11885	0,35	0,28	-0,86	0,25	0,20	-0,31	0,38
12500	12589,3	0,40	0,29	-0,88	0,25	0,17	-0,32	0,38
13200	13335,2	0,46	0,31	-0,99	0,25	0,14	-0,40	0,40

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Microphone champ libre (du Tableau A.2)	Incertitude élargie	Influence de l'écran antivent	Incertitude élargie	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
11800	11885	0,35	0,28	-0,86	0,25	0,20	-0,31	0,38
12500	12589,3	0,40	0,29	-0,88	0,25	0,17	-0,32	0,38
13200	13335,2	0,46	0,31	-0,99	0,25	0,14	-0,40	0,40
14000	14125,4	0,56	0,33	-1,13	0,25	0,11	-0,46	0,41
15000	14962,4	0,70	0,35	-1,20	0,30	0,07	-0,44	0,46
16000	15848,9	0,85	0,38	-1,33	0,30	0,03	-0,45	0,48
17000	16788	0,90	0,40	-1,50	0,30	-0,02	-0,62	0,50
18000	17782,8	0,87	0,43	-1,61	0,30	-0,07	-0,81	0,52
19000	18836,5	0,69	0,45	-1,64	0,30	-0,11	-1,06	0,54
20000	19952,6	0,37	0,48	-1,73	0,30	-0,16	-1,52	0,57
21200	21134,9	-0,21	0,49	-1,81	0,30	-0,21	-2,22	0,57
22400	22387,2	-0,92	0,49	-1,79	0,30	-0,27	-2,98	0,57

Tableau A.5 Réponse en fréquence du Microphone 4190, de la Boule antivent UA-1650, du Préamplificateur ZC-0032 et du 2250/2270, dans des conditions de champ libre, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Le Préamplificateur est monté directement sur le corps du 2250/2270.

Fréquence nominale	Fréquence exacte	Réponse acoustique (du Tableau A.4)	Incertitude élargie	Influence du boîtier du 2250/2270	Incertitude élargie	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63,0957	-0,02	0,16	0,00	0,10	-0,02	0,19
80	79,4328	-0,02	0,16	0,00	0,10	-0,02	0,19
100	100	-0,03	0,16	0,00	0,10	-0,03	0,19
125	125,893	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,19
160	158,489	0,00	0,16	0,01	0,10	0,01	0,19
200	199,526	-0,01	0,16	0,03	0,10	0,01	0,19
250	251,189	-0,02	0,16	0,07	0,10	0,05	0,19
315	316,228	-0,02	0,16	0,13	0,10	0,11	0,19
400	398,107	-0,03	0,16	0,21	0,10	0,18	0,19
500	501,187	-0,04	0,17	0,22	0,10	0,19	0,19
630	630,957	-0,06	0,17	0,07	0,10	0,01	0,19
800	794,328	-0,10	0,17	-0,11	0,10	-0,21	0,19
1000	1000	-0,15	0,17	-0,07	0,10	-0,23	0,19
1060	1059,25	-0,15	0,17	-0,10	0,10	-0,25	0,19
1120	1122,02	-0,15	0,17	-0,18	0,10	-0,32	0,19
1180	1188,5	-0,14	0,17	-0,26	0,10	-0,39	0,20
1250	1258,93	-0,12	0,17	-0,30	0,10	-0,43	0,20
1320	1333,52	-0,12	0,17	-0,24	0,10	-0,36	0,20
1400	1412,54	-0,10	0,17	-0,08	0,10	-0,19	0,20
1500	1496,24	-0,09	0,17	0,10	0,10	0,01	0,20
1600	1584,89	-0,07	0,17	0,17	0,10	0,10	0,20
1700	1678,8	-0,05	0,17	0,07	0,10	0,02	0,20
1800	1778,28	-0,03	0,17	-0,12	0,10	-0,15	0,20
1900	1883,65	0,00	0,17	-0,21	0,10	-0,22	0,20
2000	1995,26	0,03	0,22	-0,09	0,10	-0,06	0,24
2120	2113,49	0,06	0,22	0,11	0,10	0,17	0,24
2240	2238,72	0,07	0,22	0,09	0,15	0,16	0,27
2360	2371,37	0,09	0,22	-0,30	0,15	-0,21	0,27
2500	2511,89	0,11	0,22	-0,17	0,15	-0,06	0,27
2650	2660,73	0,11	0,22	0,18	0,15	0,30	0,27
2800	2818,38	0,12	0,11	0,09	0,15	0,22	0,19
3000	2985,38	0,11	0,23	-0,12	0,15	-0,01	0,27
3150	3162,28	0,08	0,23	0,16	0,15	0,24	0,28
3350	3349,65	0,02	0,23	0,03	0,15	0,05	0,28
3550	3548,13	-0,07	0,24	-0,13	0,15	-0,19	0,28
3750	3758,37	-0,15	0,24	0,20	0,15	0,05	0,28
4000	3981,07	-0,20	0,24	-0,09	0,15	-0,29	0,29
4250	4216,97	-0,23	0,24	-0,01	0,15	-0,24	0,29
4500	4466,84	-0,26	0,24	0,10	0,15	-0,16	0,29

Fréquence nominale	Fréquence exacte	Réponse acoustique (du Tableau A.4)	Incertitude élargie	Influence du boîtier du 2250/2270	Incertitude élargie	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
4750	4731,51	-0,25	0,24	-0,16	0,15	-0,42	0,29
5000	5011,87	-0,22	0,25	-0,24	0,15	-0,46	0,29
5300	5308,84	-0,17	0,29	-0,10	0,15	-0,26	0,33
5600	5623,41	-0,11	0,29	-0,05	0,15	-0,16	0,33
6000	5956,62	-0,06	0,30	0,03	0,15	-0,02	0,33
6300	6309,57	-0,01	0,30	0,06	0,15	0,04	0,33
6700	6683,44	-0,06	0,30	0,05	0,15	-0,01	0,34
7100	7079,46	-0,16	0,30	-0,03	0,15	-0,19	0,34
7500	7498,94	-0,21	0,30	-0,08	0,20	-0,29	0,36
8000	7943,28	-0,21	0,31	-0,08	0,20	-0,29	0,37
8500	8413,95	-0,24	0,31	-0,19	0,20	-0,43	0,37
9000	8912,51	-0,21	0,32	-0,01	0,20	-0,22	0,38
9500	9440,61	-0,22	0,33	0,11	0,20	-0,11	0,39
10000	10000	-0,24	0,34	0,15	0,20	-0,09	0,39
10600	10592,5	-0,29	0,35	-0,14	0,20	-0,43	0,40
11200	11220,2	-0,30	0,36	-0,13	0,20	-0,43	0,41
11800	11885	-0,31	0,38	0,08	0,20	-0,23	0,43
12500	12589,3	-0,32	0,38	0,15	0,20	-0,17	0,43
13200	13335,2	-0,40	0,40	0,00	0,20	-0,39	0,45
14000	14125,4	-0,46	0,41	-0,08	0,20	-0,53	0,46
15000	14962,4	-0,44	0,46	0,05	0,20	-0,39	0,50
16000	15848,9	-0,45	0,48	0,11	0,20	-0,34	0,52
17000	16788	-0,62	0,50	-0,01	0,20	-0,63	0,54
18000	17782,8	-0,81	0,52	-0,07	0,20	-0,87	0,56
19000	18836,5	-1,06	0,54	0,12	0,20	-0,93	0,58
20000	19952,6	-1,52	0,57	0,00	0,20	-1,52	0,60
21200	21134,9	-2,22	0,57	0,04	0,20	-2,18	0,61
22400	22387,2	-2,98	0,57	0,17	0,20	-2,81	0,61

Tableau A.6 Réponse en fréquence du Microphone 4190, du Kit microphonique extérieur UA-1404, du Préamplificateur ZC-0032 et réponse électrique du 2250/2270, dans des conditions de champ libre, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Le Préamplificateur est relié à un câble rallonge de microphone.

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse du microphone champ libre (du Tableau A.2)	Incertitude élargie	Influence du Kit microphonique extérieur	Incertitude élargie	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63,0957	-0,02	0,05	0,00	0,15	0,00	-0,02	0,16
80	79,4328	-0,02	0,05	0,00	0,15	0,00	-0,02	0,16
100	100	-0,03	0,05	0,00	0,15	0,00	-0,03	0,16
125	125,893	0,01	0,05	0,00	0,15	0,00	0,01	0,16
160	158,489	0,01	0,05	0,00	0,15	0,00	0,01	0,16
200	199,526	0,01	0,05	0,00	0,15	0,00	0,01	0,16
250	251,189	0,00	0,05	0,02	0,15	0,00	0,02	0,16
315	316,228	0,00	0,06	0,04	0,15	0,00	0,04	0,16
400	398,107	-0,01	0,06	0,07	0,15	0,00	0,07	0,16
500	501,187	-0,01	0,07	0,10	0,15	0,00	0,10	0,17
630	630,957	0,00	0,07	0,14	0,15	0,01	0,15	0,17
800	794,328	0,01	0,07	0,18	0,15	0,01	0,20	0,17
1000	1000	0,01	0,07	0,19	0,15	0,01	0,21	0,17
1060	1059,25	0,02	0,07	0,15	0,15	0,01	0,18	0,17
1120	1122,02	0,02	0,07	0,11	0,15	0,01	0,14	0,17
1180	1188,5	0,02	0,08	0,08	0,15	0,02	0,12	0,17
1250	1258,93	0,02	0,08	0,05	0,15	0,02	0,09	0,17
1320	1333,52	0,03	0,08	0,03	0,15	0,02	0,07	0,17
1400	1412,54	0,03	0,08	0,02	0,15	0,02	0,07	0,17
1500	1496,24	0,03	0,08	0,03	0,15	0,02	0,08	0,17
1600	1584,89	0,03	0,08	0,05	0,15	0,03	0,11	0,17

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse du microphone champ libre (du Tableau A.2) dB	Incertitude élargie dB	Influence du Kit microphonique extérieur dB	Incertitude élargie dB	Réponse électrique dB	Réponse acoustique dB	Incertitude élargie dB
1700	1678,8	0,03	0,08	0,07	0,15	0,03	0,13	0,17
1800	1778,28	0,03	0,09	0,11	0,15	0,03	0,17	0,17
1900	1883,65	0,04	0,09	0,16	0,15	0,04	0,23	0,17
2000	1995,26	0,04	0,09	0,21	0,15	0,04	0,28	0,17
2120	2113,49	0,04	0,09	0,23	0,15	0,04	0,31	0,17
2240	2238,72	0,04	0,09	0,23	0,15	0,05	0,32	0,17
2360	2371,37	0,04	0,10	0,22	0,15	0,06	0,32	0,18
2500	2511,89	0,04	0,10	0,19	0,15	0,06	0,29	0,18
2650	2660,73	0,04	0,10	0,10	0,15	0,07	0,21	0,18
2800	2818,38	0,04	0,11	-0,02	0,15	0,07	0,09	0,19
3000	2985,38	0,04	0,11	-0,07	0,15	0,08	0,06	0,19
3150	3162,28	0,04	0,12	-0,08	0,15	0,09	0,05	0,19
3350	3349,65	0,04	0,12	-0,13	0,15	0,10	0,01	0,19
3550	3548,13	0,03	0,13	-0,04	0,15	0,11	0,10	0,20
3750	3758,37	0,04	0,13	0,05	0,15	0,12	0,21	0,20
4000	3981,07	0,04	0,14	0,01	0,15	0,13	0,18	0,21
4250	4216,97	0,04	0,14	0,04	0,15	0,14	0,22	0,21
4500	4466,84	0,03	0,14	-0,02	0,15	0,15	0,16	0,21
4750	4731,51	0,03	0,14	-0,05	0,15	0,16	0,14	0,21
5000	5011,87	0,02	0,15	-0,17	0,15	0,17	0,02	0,21
5300	5308,84	0,01	0,15	-0,19	0,15	0,17	-0,02	0,21
5600	5623,41	-0,01	0,15	-0,35	0,15	0,18	-0,18	0,21
6000	5956,62	-0,02	0,16	-0,37	0,15	0,18	-0,22	0,22
6300	6309,57	-0,04	0,16	-0,43	0,15	0,17	-0,30	0,22
6700	6683,44	-0,07	0,17	-0,35	0,15	0,16	-0,25	0,23
7100	7079,46	-0,08	0,17	-0,29	0,15	0,15	-0,22	0,23
7500	7498,94	-0,07	0,17	-0,14	0,15	0,12	-0,08	0,23
8000	7943,28	-0,03	0,18	-0,05	0,15	0,08	-0,01	0,23
8500	8413,95	-0,02	0,19	-0,01	0,15	0,03	0,00	0,24
9000	8912,51	-0,03	0,20	0,06	0,15	-0,04	-0,01	0,25
9500	9440,61	-0,02	0,22	0,15	0,15	-0,11	0,02	0,27
10000	10000	0,02	0,23	0,17	0,15	-0,19	0,00	0,27
10600	10592,5	0,10	0,24	0,15	0,15	-0,24	0,00	0,28
11200	11220,2	0,22	0,26	0,06	0,15	-0,24	0,04	0,30
11800	11885	0,35	0,28	-0,14	0,15	-0,14	0,07	0,32
12500	12589,3	0,40	0,29	-0,50	0,15	0,11	0,00	0,33
13200	13335,2	0,46	0,31	-1,08	0,15	0,54	-0,08	0,34
14000	14125,4	0,56	0,33	-1,78	0,15	1,13	-0,09	0,36
15000	14962,4	0,70	0,35	-2,53	0,15	1,83	0,00	0,38
16000	15848,9	0,85	0,38	-3,36	0,15	2,55	0,03	0,41
17000	16788	0,90	0,40	-4,08	0,15	3,24	0,06	0,43
18000	17782,8	0,87	0,43	-4,57	0,15	3,85	0,15	0,46
19000	18836,5	0,69	0,45	-5,06	0,15	4,36	0,00	0,47
20000	19952,6	0,37	0,48	-5,95	0,15	4,77	-0,81	0,50
21200	21134,9	-0,21	0,49	-6,46	0,15	5,06	-1,61	0,51
22400	22387,2	-0,92	0,49	-8,06	0,15	5,23	-3,75	0,51

A.3 Réponse en fréquence dans des conditions de champ diffus

Réponses en fréquence en champ diffus avec pondération fréquentielle Z. Mesurées avec des ondes sonores d'incidence aléatoire. Sur l'appareil, le paramètre *Correction de champ* est réglé sur *Diffus*, voir section 4.6.6.

Tableau A.7 Réponse en fréquence du Microphone 4190, du Préamplificateur ZC-0032 et du 2250/2270 dans des conditions de champ diffus, que le préamplificateur soit ou non connecté à un câble rallonge de microphone.

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse de l'excitateur	Correction champ diffus	Réponse du micro. en champ diffus	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63,0957	-0,02	0,00	-0,02	0,00	-0,02	0,05
80	79,4328	-0,02	0,00	-0,02	0,00	-0,02	0,05
100	100	-0,03	0,00	-0,03	0,00	-0,03	0,05
125	125,893	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05
160	158,489	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05
200	199,526	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05
250	251,189	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,05
315	316,228	-0,01	-0,01	-0,02	0,01	-0,01	0,06
400	398,107	-0,02	-0,01	-0,03	0,01	-0,02	0,06
500	501,187	-0,03	-0,01	-0,04	0,02	-0,02	0,10
630	630,957	-0,04	-0,02	-0,06	0,03	-0,03	0,10
800	794,328	-0,06	-0,02	-0,08	0,05	-0,03	0,10
1000	1000	-0,09	-0,02	-0,11	0,07	-0,04	0,10
1060	1059,25	-0,10	-0,02	-0,12	0,08	-0,04	0,10
1120	1122,02	-0,11	-0,02	-0,13	0,09	-0,04	0,10
1180	1188,5	-0,12	-0,03	-0,14	0,10	-0,04	0,10
1250	1258,93	-0,13	-0,03	-0,16	0,11	-0,05	0,10
1320	1333,52	-0,14	-0,04	-0,18	0,12	-0,06	0,10
1400	1412,54	-0,16	-0,05	-0,20	0,14	-0,06	0,10
1500	1496,24	-0,17	-0,05	-0,22	0,15	-0,07	0,10
1600	1584,89	-0,19	-0,05	-0,24	0,17	-0,07	0,10
1700	1678,8	-0,21	-0,05	-0,26	0,19	-0,07	0,10
1800	1778,28	-0,23	-0,04	-0,28	0,22	-0,06	0,10
1900	1883,65	-0,26	-0,03	-0,28	0,24	-0,04	0,10
2000	1995,26	-0,29	0,00	-0,29	0,27	-0,02	0,10
2120	2113,49	-0,32	0,02	-0,30	0,30	0,00	0,10
2240	2238,72	-0,35	0,04	-0,32	0,33	0,01	0,11
2360	2371,37	-0,39	0,04	-0,35	0,37	0,02	0,11
2500	2511,89	-0,44	0,04	-0,40	0,42	0,02	0,12
2650	2660,73	-0,49	0,03	-0,46	0,46	0,00	0,12
2800	2818,38	-0,54	0,03	-0,52	0,51	-0,01	0,13
3000	2985,38	-0,60	0,03	-0,58	0,57	-0,01	0,13
3150	3162,28	-0,67	0,04	-0,64	0,64	0,00	0,13
3350	3349,65	-0,75	0,05	-0,70	0,70	0,00	0,14
3550	3548,13	-0,83	0,07	-0,76	0,78	0,02	0,14
3750	3758,37	-0,92	0,09	-0,84	0,86	0,02	0,15
4000	3981,07	-1,03	0,09	-0,94	0,96	0,02	0,15
4250	4216,97	-1,14	0,08	-1,06	1,05	-0,01	0,15
4500	4466,84	-1,27	0,07	-1,20	1,16	-0,04	0,16
4750	4731,51	-1,40	0,09	-1,32	1,28	-0,03	0,16
5000	5011,87	-1,56	0,14	-1,42	1,40	-0,02	0,16
5300	5308,84	-1,72	0,19	-1,53	1,54	0,01	0,17
5600	5623,41	-1,91	0,24	-1,67	1,68	0,01	0,17
6000	5956,62	-2,11	0,28	-1,83	1,83	0,00	0,17
6300	6309,57	-2,32	0,32	-2,01	1,99	-0,02	0,18
6700	6683,44	-2,56	0,39	-2,17	2,16	-0,01	0,18
7100	7079,46	-2,82	0,47	-2,35	2,34	-0,01	0,18
7500	7498,94	-3,11	0,63	-2,48	2,53	0,05	0,19
8000	7943,28	-3,42	0,75	-2,67	2,72	0,05	0,19
8500	8413,95	-3,77	0,87	-2,89	2,92	0,03	0,22
9000	8912,51	-4,17	1,03	-3,14	3,13	-0,01	0,25
9500	9440,61	-4,62	1,23	-3,38	3,33	-0,05	0,28
10000	10000	-5,10	1,53	-3,57	3,54	-0,03	0,31
10600	10592,5	-5,59	1,86	-3,73	3,75	0,02	0,34
11200	11220,2	-6,05	2,20	-3,86	3,95	0,09	0,37
11800	11885	-6,46	2,44	-4,02	4,15	0,13	0,40
12500	12589,3	-6,80	2,51	-4,29	4,35	0,06	0,43
13200	13335,2	-7,08	2,54	-4,54	4,54	0,00	0,46

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse de l'excitateur	Correction champ diffus	Réponse du micro. en champ diffus	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
14000	14125,4	-7,33	2,59	-4,74	4,73	-0,01	0,49
15000	14962,4	-7,54	2,60	-4,94	4,93	-0,01	0,52
16000	15848,9	-7,74	2,58	-5,16	5,17	0,01	0,55
17000	16788	-8,01	2,52	-5,49	5,49	0,00	0,57
18000	17782,8	-8,39	2,47	-5,92	5,92	0,00	0,59
19000	18836,5	-8,93	2,47	-6,46	6,51	0,05	0,61
20000	19952,6	-9,68	2,48	-7,20	7,20	0,00	0,63
21200	21134,9	-10,66	2,48	-8,19	7,86	-0,33	0,65
22400	22387,2	-11,77	2,42	-9,35	8,33	-1,02	0,67

Tableau A.8 Réponse en fréquence du Microphone 4190, du Préamplificateur ZC-0032, de la Boule antivent UA-1650 et du 2250/2270 dans des conditions de champ diffus, que le préamplificateur soit ou non connecté à un câble rallonge de microphone.

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse du micro. en champ diffus (du Tableau A.7)	Incertitude élargie	Influence boule antivent	Incertitude élargie	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63,0957	-0,02	0,05	0,00	0,05	0,00	-0,02	0,07
80	79,4328	-0,02	0,05	0,00	0,05	0,00	-0,02	0,07
100	100	-0,03	0,05	0,00	0,05	0,00	-0,03	0,07
125	125,893	0,01	0,05	0,00	0,05	0,00	0,01	0,07
160	158,489	0,01	0,05	0,00	0,05	0,00	0,01	0,07
200	199,526	0,01	0,05	0,00	0,05	0,00	0,01	0,07
250	251,189	0,00	0,05	0,01	0,05	-0,01	0,00	0,07
315	316,228	-0,02	0,06	0,02	0,05	-0,01	0,00	0,08
400	398,107	-0,03	0,06	0,04	0,05	-0,02	-0,01	0,08
500	501,187	-0,04	0,10	0,06	0,05	-0,03	-0,02	0,11
630	630,957	-0,06	0,10	0,08	0,05	-0,04	-0,02	0,11
800	794,328	-0,08	0,10	0,11	0,05	-0,07	-0,04	0,11
1000	1000	-0,11	0,10	0,15	0,05	-0,11	-0,07	0,11
1060	1059,25	-0,12	0,10	0,17	0,08	-0,12	-0,06	0,13
1120	1122,02	-0,13	0,10	0,20	0,08	-0,13	-0,06	0,13
1180	1188,5	-0,14	0,10	0,24	0,08	-0,14	-0,05	0,13
1250	1258,93	-0,16	0,10	0,28	0,08	-0,16	-0,04	0,13
1320	1333,52	-0,18	0,10	0,32	0,10	-0,17	-0,03	0,14
1400	1412,54	-0,20	0,10	0,36	0,10	-0,19	-0,03	0,14
1500	1496,24	-0,22	0,10	0,40	0,10	-0,20	-0,02	0,14
1600	1584,89	-0,24	0,10	0,44	0,12	-0,21	-0,02	0,16
1700	1678,8	-0,26	0,10	0,48	0,15	-0,22	0,00	0,18
1800	1778,28	-0,28	0,10	0,52	0,15	-0,23	0,01	0,18
1900	1883,65	-0,28	0,10	0,55	0,15	-0,24	0,03	0,18
2000	1995,26	-0,29	0,10	0,58	0,15	-0,23	0,06	0,18
2120	2113,49	-0,30	0,10	0,62	0,15	-0,22	0,10	0,18
2240	2238,72	-0,32	0,11	0,64	0,15	-0,20	0,13	0,19
2360	2371,37	-0,35	0,11	0,67	0,15	-0,16	0,16	0,19
2500	2511,89	-0,40	0,12	0,68	0,15	-0,11	0,17	0,19
2650	2660,73	-0,46	0,12	0,68	0,15	-0,04	0,18	0,19
2800	2818,38	-0,52	0,13	0,66	0,15	0,05	0,19	0,20
3000	2985,38	-0,58	0,13	0,62	0,15	0,17	0,21	0,20
3150	3162,28	-0,64	0,13	0,55	0,15	0,29	0,20	0,20
3350	3349,65	-0,70	0,14	0,45	0,15	0,44	0,19	0,20
3550	3548,13	-0,76	0,14	0,33	0,15	0,59	0,15	0,21
3750	3758,37	-0,84	0,15	0,18	0,15	0,76	0,11	0,21
4000	3981,07	-0,94	0,15	0,03	0,15	0,93	0,02	0,21
4250	4216,97	-1,06	0,15	-0,13	0,15	1,10	-0,09	0,21
4500	4466,84	-1,20	0,16	-0,27	0,15	1,28	-0,19	0,22
4750	4731,51	-1,32	0,16	-0,39	0,25	1,46	-0,24	0,30
5000	5011,87	-1,42	0,16	-0,46	0,35	1,64	-0,24	0,39

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse du micro. en champ diffus (du Tableau A.7)	Incertitude élargie	Influence boule antiven	Incertitude élargie	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
5300	5308,84	-1,53	0,17	-0,50	0,45	1,82	-0,21	0,48
5600	5623,41	-1,67	0,17	-0,48	0,50	2,01	-0,14	0,53
6000	5956,62	-1,83	0,17	-0,44	0,50	2,20	-0,06	0,53
6300	6309,57	-2,01	0,18	-0,38	0,50	2,40	0,02	0,53
6700	6683,44	-2,17	0,18	-0,34	0,50	2,60	0,08	0,53
7100	7079,46	-2,35	0,18	-0,36	0,50	2,81	0,10	0,53
7500	7498,94	-2,48	0,19	-0,45	0,50	3,03	0,11	0,53
8000	7943,28	-2,67	0,19	-0,58	0,50	3,26	0,02	0,53
8500	8413,95	-2,89	0,22	-0,71	0,50	3,51	-0,10	0,55
9000	8912,51	-3,14	0,25	-0,79	0,50	3,76	-0,17	0,56
9500	9440,61	-3,38	0,28	-0,82	0,50	4,03	-0,18	0,57
10000	10000	-3,57	0,31	-0,82	0,50	4,31	-0,08	0,59
10600	10592,5	-3,73	0,34	-0,86	0,80	4,59	0,00	0,87
11200	11220,2	-3,86	0,37	-0,96	0,80	4,89	0,08	0,88
11800	11885	-4,02	0,40	-1,07	0,80	5,20	0,11	0,89
12500	12589,3	-4,29	0,43	-1,19	0,80	5,52	0,04	0,91
13200	13335,2	-4,54	0,46	-1,31	0,80	5,84	-0,01	0,92
14000	14125,4	-4,74	0,49	-1,43	0,80	6,16	-0,02	0,94
15000	14962,4	-4,94	0,52	-1,53	0,80	6,47	0,01	0,95
16000	15848,9	-5,16	0,55	-1,63	0,80	6,78	-0,01	0,97
17000	16788	-5,49	0,57	-1,77	0,80	7,08	-0,18	0,98
18000	17782,8	-5,92	0,59	-1,92	0,80	7,35	-0,49	0,99
19000	18836,5	-6,46	0,61	-1,98	0,80	7,60	-0,85	1,01
20000	19952,6	-7,20	0,63	-2,07	0,80	7,80	-1,46	1,02
21200	21134,9	-8,19	0,65	-2,18	0,80	7,96	-2,41	1,03
22400	22387,2	-9,35	0,67	-2,19	0,80	8,04	-3,50	1,04

Tableau A.9 Réponse en fréquence du Microphone 4190, du Kit microphonique extérieur UA-1404, du Préamplificateur ZC-0032 et réponse électrique du 2250/2270, dans des conditions de champ libre, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone. Le Préamplificateur est relié à un câble rallonge de microphone.

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse du micro. en champ diffus (du Tableau A.7)	Incertitude élargie	Influence Kit microphonique extérieur	Incertitude élargie	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63,0957	-0,02	0,05	0,00	0,05	0,00	-0,02	0,07
80	79,4328	-0,02	0,05	0,00	0,05	0,00	-0,02	0,07
100	100	-0,03	0,05	0,00	0,05	0,00	-0,03	0,07
125	125,893	0,01	0,05	0,00	0,05	0,00	0,01	0,07
160	158,489	0,01	0,05	0,00	0,05	0,00	0,01	0,07
200	199,526	0,01	0,05	0,00	0,05	0,01	0,02	0,07
250	251,189	0,00	0,05	0,01	0,05	0,01	0,02	0,07
315	316,228	-0,02	0,06	0,02	0,05	0,01	0,02	0,08
400	398,107	-0,03	0,06	0,04	0,05	0,02	0,03	0,08
500	501,187	-0,04	0,10	0,06	0,05	0,02	0,03	0,11
630	630,957	-0,06	0,10	0,08	0,05	0,04	0,06	0,11
800	794,328	-0,08	0,10	0,10	0,05	0,06	0,08	0,11
1000	1000	-0,11	0,10	0,09	0,05	0,09	0,08	0,11
1060	1059,25	-0,12	0,10	0,07	0,08	0,11	0,06	0,13
1120	1122,02	-0,13	0,10	0,05	0,08	0,12	0,04	0,13
1180	1188,5	-0,14	0,10	0,03	0,08	0,13	0,02	0,13
1250	1258,93	-0,16	0,10	0,02	0,08	0,15	0,01	0,13
1320	1333,52	-0,18	0,10	0,02	0,10	0,17	0,01	0,14
1400	1412,54	-0,20	0,10	0,02	0,10	0,19	0,01	0,14
1500	1496,24	-0,22	0,10	0,03	0,10	0,21	0,01	0,14
1600	1584,89	-0,24	0,10	0,03	0,12	0,23	0,02	0,16
1700	1678,8	-0,26	0,10	0,03	0,15	0,26	0,03	0,18
1800	1778,28	-0,28	0,10	0,03	0,15	0,29	0,04	0,18

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse du micro. en champ diffus (du Tableau A.7)	Incertitude élargie	Influence Kit microphonique extérieur	Incertitude élargie	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1900	1883,65	-0,28	0,10	0,02	0,15	0,33	0,06	0,18
2000	1995,26	-0,29	0,10	-0,01	0,15	0,37	0,07	0,18
2120	2113,49	-0,30	0,10	-0,03	0,15	0,41	0,08	0,18
2240	2238,72	-0,32	0,11	-0,05	0,15	0,46	0,09	0,19
2360	2371,37	-0,35	0,11	-0,08	0,15	0,52	0,09	0,19
2500	2511,89	-0,40	0,12	-0,10	0,15	0,58	0,08	0,19
2650	2660,73	-0,46	0,12	-0,13	0,15	0,65	0,06	0,19
2800	2818,38	-0,52	0,13	-0,18	0,15	0,73	0,03	0,20
3000	2985,38	-0,58	0,13	-0,23	0,15	0,81	0,00	0,20
3150	3162,28	-0,64	0,13	-0,29	0,15	0,91	-0,01	0,20
3350	3349,65	-0,70	0,14	-0,35	0,15	1,02	-0,02	0,20
3550	3548,13	-0,76	0,14	-0,40	0,15	1,14	-0,03	0,21
3750	3758,37	-0,84	0,15	-0,46	0,15	1,27	-0,03	0,21
4000	3981,07	-0,94	0,15	-0,50	0,15	1,42	-0,02	0,21
4250	4216,97	-1,06	0,15	-0,52	0,15	1,58	0,00	0,21
4500	4466,84	-1,20	0,16	-0,55	0,15	1,75	0,01	0,22
4750	4731,51	-1,32	0,16	-0,60	0,25	1,94	0,02	0,30
5000	5011,87	-1,42	0,16	-0,70	0,35	2,14	0,02	0,39
5300	5308,84	-1,53	0,17	-0,83	0,45	2,36	0,00	0,48
5600	5623,41	-1,67	0,17	-0,94	0,50	2,57	-0,04	0,53
6000	5956,62	-1,83	0,17	-1,01	0,50	2,77	-0,07	0,53
6300	6309,57	-2,01	0,18	-1,00	0,50	2,95	-0,06	0,53
6700	6683,44	-2,17	0,18	-0,89	0,50	3,07	0,00	0,53
7100	7079,46	-2,35	0,18	-0,67	0,50	3,10	0,09	0,53
7500	7498,94	-2,48	0,19	-0,42	0,50	3,02	0,12	0,53
8000	7943,28	-2,67	0,19	-0,08	0,50	2,84	0,10	0,53
8500	8413,95	-2,89	0,22	0,30	0,50	2,60	0,00	0,55
9000	8912,51	-3,14	0,25	0,67	0,50	2,37	-0,10	0,56
9500	9440,61	-3,38	0,28	1,00	0,50	2,23	-0,15	0,57
10000	10000	-3,57	0,31	1,23	0,50	2,21	-0,13	0,59
10600	10592,5	-3,73	0,34	1,40	0,80	2,33	0,00	0,87
11200	11220,2	-3,86	0,37	1,47	0,80	2,55	0,16	0,88
11800	11885	-4,02	0,40	1,47	0,80	2,85	0,31	0,89
12500	12589,3	-4,29	0,43	1,36	0,80	3,20	0,27	0,91
13200	13335,2	-4,54	0,46	1,02	0,80	3,58	0,06	0,92
14000	14125,4	-4,74	0,49	0,69	0,80	3,98	-0,07	0,94
15000	14962,4	-4,94	0,52	0,43	0,80	4,38	-0,13	0,95
16000	15848,9	-5,16	0,55	0,25	0,80	4,78	-0,13	0,97
17000	16788	-5,49	0,57	0,34	0,80	5,15	0,00	0,98
18000	17782,8	-5,92	0,59	0,56	0,80	5,50	0,14	0,99
19000	18836,5	-6,46	0,61	0,63	0,80	5,81	-0,02	1,01
20000	19952,6	-7,20	0,63	0,49	0,80	6,07	-0,64	1,02
21200	21134,9	-8,19	0,65	0,40	0,80	6,26	-1,52	1,03
22400	22387,2	-9,35	0,67	-0,02	0,80	6,37	-3,00	1,04

A.4 Réponse en fréquence dans des conditions de champ libre des appareils calibrés pour des conditions de champ diffus

Réponses en fréquence en champ libre dans la direction de référence pour les appareils calibrés pour des conditions de champ diffus selon CEI 60651 et CEI 60804, mesurées pour des ondes sonores planes progressives selon un angle d'incidence par rapport à la direction de référence. Sur l'appareil, le paramètre *Correction de champ* est réglé sur *Diffus*, voir section 4.6.7.

Tableau A.10 Réponse en fréquence dans des conditions de champ libre, pour une onde se propageant avec une incidence de 0° en direction du microphone, lorsque la correction de champ est réglée sur Diffus pour les configurations pour lesquelles sont normalement spécifiées des réponses en champ libre.

Fréquence nominale Hz	Fréquence exacte (6 chiffres) Hz	Configuration comme au Tableau A.2 dB	Configuration comme au Tableau A.3 dB	Configuration comme au Tableau A.4 dB	Configuration comme au Tableau A.5 dB	Configuration comme au Tableau A.6 dB
63	63,0957	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02
80	79,4328	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02
100	100	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03
125	125,893	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
160	158,489	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01
200	199,526	0,01	0,03	0,01	0,03	0,02
250	251,189	0,01	0,08	0,00	0,07	0,03
315	316,228	0,01	0,14	0,01	0,14	0,05
400	398,107	0,00	0,21	0,02	0,23	0,09
500	501,187	0,01	0,24	0,03	0,26	0,12
630	630,957	0,03	0,10	0,06	0,13	0,18
800	794,328	0,06	-0,06	0,07	-0,04	0,25
1000	1000	0,08	0,01	0,09	0,02	0,29
1060	1059,25	0,10	-0,01	0,11	0,01	0,28
1120	1122,02	0,11	-0,07	0,14	-0,04	0,25
1180	1188,5	0,12	-0,14	0,17	-0,09	0,23
1250	1258,93	0,13	-0,17	0,19	-0,12	0,22
1320	1333,52	0,15	-0,10	0,22	-0,02	0,22
1400	1412,54	0,17	0,09	0,25	0,17	0,24
1500	1496,24	0,18	0,27	0,28	0,38	0,27
1600	1584,89	0,20	0,37	0,32	0,49	0,31
1700	1678,8	0,22	0,29	0,36	0,43	0,36
1800	1778,28	0,25	0,13	0,39	0,27	0,43
1900	1883,65	0,28	0,06	0,43	0,22	0,52
2000	1995,26	0,31	0,22	0,48	0,39	0,61
2120	2113,49	0,34	0,45	0,52	0,63	0,68
2240	2238,72	0,37	0,46	0,55	0,64	0,73
2360	2371,37	0,41	0,11	0,60	0,30	0,78
2500	2511,89	0,46	0,29	0,65	0,48	0,81
2650	2660,73	0,50	0,68	0,70	0,89	0,79
2800	2818,38	0,55	0,65	0,77	0,87	0,75
3000	2985,38	0,61	0,49	0,84	0,72	0,79
3150	3162,28	0,68	0,84	0,88	1,04	0,87
3350	3349,65	0,74	0,77	0,92	0,95	0,93
3550	3548,13	0,81	0,69	0,93	0,80	1,13
3750	3758,37	0,90	1,10	0,96	1,16	1,36
4000	3981,07	1,00	0,91	1,02	0,92	1,47
4250	4216,97	1,09	1,08	1,09	1,08	1,66
4500	4466,84	1,19	1,29	1,18	1,28	1,76
4750	4731,51	1,31	1,14	1,31	1,14	1,92
5000	5011,87	1,42	1,18	1,47	1,23	1,99
5300	5308,84	1,55	1,45	1,66	1,56	2,17
5600	5623,41	1,67	1,62	1,85	1,80	2,22
6000	5956,62	1,81	1,84	2,05	2,08	2,38
6300	6309,57	1,95	2,00	2,25	2,30	2,48
6700	6683,44	2,09	2,14	2,37	2,42	2,66
7100	7079,46	2,26	2,23	2,45	2,42	2,73
7500	7498,94	2,46	2,38	2,60	2,52	2,82
8000	7943,28	2,69	2,60	2,82	2,73	2,75
8500	8413,95	2,90	2,71	3,02	2,83	2,57
9000	8912,51	3,10	3,10	3,29	3,28	2,40
9500	9440,61	3,31	3,42	3,55	3,66	2,36
10000	10000	3,56	3,71	3,82	3,97	2,40
10600	10592,5	3,85	3,71	4,06	3,92	2,57
11200	11220,2	4,17	4,04	4,37	4,24	2,83
11800	11885	4,50	4,58	4,69	4,77	3,06
12500	12589,3	4,75	4,90	5,04	5,19	3,09

Fréquence nominale Hz	Fréquence exacte (6 chiffres) Hz	Configuration comme au Tableau A.2 dB	Configuration comme au Tableau A.3 dB	Configuration comme au Tableau A.4 dB	Configuration comme au Tableau A.5 dB	Configuration comme au Tableau A.6 dB
13200	13335,2	5,00	5,00	5,30	5,31	2,96
14000	14125,4	5,29	5,22	5,60	5,52	2,76
15000	14962,4	5,63	5,67	5,96	6,01	2,55
16000	15848,9	6,02	6,13	6,30	6,42	2,26
17000	16788	6,39	6,38	6,48	6,47	1,97
18000	17782,8	6,79	6,73	6,62	6,55	1,80
19000	18836,5	7,20	7,32	6,65	6,78	1,45
20000	19952,6	7,57	7,57	6,45	6,44	0,49
21200	21134,9	7,65	7,69	5,95	5,99	-0,41
22400	22387,2	7,41	7,58	5,33	5,50	-2,61

A.5 Réponse directionnelle

La réponse directionnelle du Microphone 4190 est identique à celle du Microphone 4189. Pour ces données, consulter le Manuel d'instructions BE1731.

A.6 Essai périodique de la réponse en fréquence acoustique

Cette section liste (Tableau A.49 et Tableau A.50) les termes correctifs qui doivent être appliqués aux niveaux acoustiques affichés en réponse à la pression délivrée par le Calibreur acoustique multifonction 4226, ou en réponse à pression simulée par l'Excitateur électrostatique UA-0033, en vue d'obtenir les niveaux équivalents qui seraient affichés dans des conditions environnementales de référence en réponse à des ondes sonores sinusoïdales planes et progressives, présentant un angle d'incidence par rapport à la direction de référence.

Tableau A.49 Essai acoustique au moyen d'un Calibreur acoustique multifonction 4226, Les termes correctifs ci-après doivent être appliqués aux valeurs affichées sur le 2250/2270 pour obtenir les niveaux équivalents qui seraient affichés en réponse à des ondes sonores sinusoïdales planes et progressives, présentant un angle d'incidence par rapport à la direction de référence.

Fréquence nominale Hz	Terme correctif pour préamp. connecté à un câble rallonge dB	Incertitude élargie dB	Terme correctif pour préamp. monté directement sur le 2250/2270 dB	Incertitude élargie dB
31,5	0,00	0,30	0,00	0,32
63	0,00	0,06	0,00	0,12
125	0,00	0,05	0,00	0,11
250	0,00	0,05	0,07	0,11
500	0,01	0,05	0,23	0,11
1000	0,08	0,05	0,01	0,11
2000	0,27	0,09	0,18	0,14
4000	0,89	0,11	0,80	0,19
8000	2,80	0,22	2,72	0,30
12500	5,43	0,27	5,58	0,34
16000	6,50	0,32	6,61	0,38

Tableau A.50 Essai acoustique au moyen de l'Excitateur électrostatique UA-0033, Les termes correctifs ci-après doivent être appliqués aux valeurs affichées sur le 2250/2270 pour obtenir les niveaux équivalents qui seraient affichés en réponse à des ondes sonores sinusoïdales planes et progressives, présentant un angle d'incidence par rapport à la direction de référence.

Fréquence nominale	Fréquence exacte	Terme correctif pour préamp. connecté à un câble rallonge	Incertitude élargie	Terme correctif pour préamp. monté directement sur le 2250/2270	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB
31,5	31,6228	0,00	0,02	0,00	0,10
63	63,0957	0,00	0,02	0,00	0,10
125	125,893	0,00	0,02	0,00	0,10
250	251,189	0,00	0,02	0,07	0,10
500	501,187	0,02	0,02	0,25	0,10
1000	1000	0,10	0,02	0,03	0,10
2000	1995,26	0,32	0,05	0,24	0,11
4000	3981,07	1,07	0,08	0,97	0,17
8000	7943,28	3,38	0,09	3,30	0,22
12500	12589,3	7,19	0,11	7,34	0,23
16000	15848,9	8,59	0,12	8,70	0,23

Index

A		I	
Atténuation nominale du préamplificateur.....	7	Informations requises par les normes.....	3
B		L	
Bruit de fond.....	12	Limite de surcharge.....	16
Bruit de fond maximal bande large.....	12	Limite inférieure.....	16
Bruit de fond typique (Spectre).....	14	Limite supérieure.....	16
C		M	
Câbles rallonge entre ZC 0032 et 2250/2270.....	7	Manuel d'instructions.....	1
Capacité.....	7	N	
Champ diffus		Niveau de pression acoustique maximal.....	17
Réponse en fréquence.....	27	Normes.....	1
Champ libre		P	
Réponse en fréquence.....	8, 21	Point de référence du microphone.....	7
Réponse en fréquence des appareils calibrés		R	
pour des conditions de champ diffus.....	31	Réponse acoustique	
conditions ambiantes de référence.....	7	Essai périodique.....	33
Conventions typographiques.....	1	Réponse directionnelle.....	12
D		Réponse en fréquence	
Direction de référence de l'incidence acoustique.....	7	Incidence aléatoire.....	10
Domaine d'aptitude à la mesure des impulsions.....	18	Réponse en fréquence acoustique.....	8
Domaine de fonctionnement linéaire.....	20	Réponse en fréquence dans des conditions de	
Domaine de linéarité.....	18	champ diffus.....	27
E		Réponse en fréquence dans des conditions de	
Essai périodique de la réponse en fréquence		champ libre.....	8, 21
acoustique.....	33	S	
Essais de conformité.....	5	Sensibilité du microphone en circuit ouvert.....	16
Etendue de l'indicateur.....	17	Sensibilité en circuit ouvert.....	7
Etendue de mesure.....	17	Spécifications.....	7
Etendue de mesure de l'indicateur.....	17	Supplément.....	1
G		T	
Gamme de mesure.....	20	Tableaux.....	21
Gammes de mesurage.....	16	Tension de polarisation.....	7
Généralités.....	1		
Guide de l'utilisateur.....	1		

USINE : DK-2850 Naerum · Danemark · Tél.: +45 7741 2000 · Télécopie: +45 4580 1405 · www.bksv.com · info@bksv.com

Brüel & Kjaer Canada Ltd. : 6600 Trans-Canada Hwy · Pointe Claire · Québec H9R 4S2 · Tél.: +1 514 695 8225 · Fax: +1 514 695 4808
Brüel & Kjaer France : 46, Rue du Champoreux · 91540 Mennecey · Tél.: +33 1 6990 7100 · Fax: +33 1 6090 0255 · www.bksv.fr · info.fr@bksv.com

Translation of English BE1805 – 13

