

Documentation Technique

Unité microphonique anti-intempéries 4184-A
pour Sonomètres-analyseurs 2250 et 2270

Supplément au Manuel d'instructions BE 1731

Unité microphonique anti-intempéries 4184-A 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 les endommager.
- 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 lorsque l'appareil est sous tension. D'une 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 © 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
2.2 Montage et positionnement du microphone	3
2.4 Calibrage	4
2.7 Mesurer à faible pression statique.....	4
CHAPITRE 3	
Essais de conformité	5
3.1 Généralités	5
3.2 Montage requis pour les essais acoustiques.....	5
3.3 Essais périodiques de réponse en fréquence acoustique	5
3.4 Montage requis pour les essais de vibrations mécaniques	5
3.5 Dispositif électrique d'entrée substitué au microphone	6
CHAPITRE 4	
Spécifications	9
4.1 Spécifications	9
4.4 Conditions de référence pour calibrage acoustique	9
4.5 Etage d'entrée	9
4.7 Réponse directionnelle	13
4.8 Bruit propre de l'instrumentation.....	16
4.9 Gammes de mesure	21
ANNEXE A	
Tableaux	25
A.2 Réponse en fréquence dans des conditions de champ libre	25
A.3 Réponses en fréquence dans des conditions de champ diffus	28
A.4 Réponse en fréquence dans des conditions de champ libre des appareils calibrés pour des conditions de champ diffus	29
A.5 Réponse directionnelle	30
A.6 Essai périodique de la réponse en fréquence acoustique.....	37
ANNEXE D	
Modalités d'utilisation de l'Unité microphonique 4184-A	39
D.1 Montage du Pistonphone 4228 sur le 4184-A	39
D.2 Montage du Calibreur acoustique multifonction 4226 sur le 4184-A	39
D.3 Montage du dispositif électrique de substitution sur le préamplificateur intégré au microphone.....	42
INDEX	45

Chapitre 1

Généralités

1.1 A propos du présent Supplément au Manuel d'instructions

La combinaison de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A et du Sonomètre-analyseur 2250/2270 est destinée aux applications de mesurage en extérieur qui requièrent l'utilisation d'un microphone de mesure résistant aux intempéries.

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 2250/2270. Ces textes normatifs sont listés en section 4.2 du Manuel d'instructions.

Le présent Supplément contient des informations **spécifiques** à l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A quand elle est utilisée 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 (BE 1731).

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 l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A.

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 liste 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 de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A sont listés au Tableau 1.1.

Veillez noter que :

- Vous ne pouvez connecter qu'une seule Unité microphonique anti-intempéries 4184-A au 2270
- L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A se calibre au moyen du Pistonphone 4228 Brüel & Kjær, dont la fréquence de calibrage est de 251,2 Hz et le niveau de calibrage est approximativement de 124 dB
- L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A est associée au Préamplificateur de microphone ZE-0773
- L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A est spécifiée dans deux directions de référence, qui se sélectionnent via l'interface utilisateur comme deux microphones différents, désignés : 4184-A 0° (Pointe) et 4184-A 90° (Latéral)
 - la direction de référence 4184-A 0° (Pointe) se définit comme la direction entrante vers le point de référence du microphone dans l'axe de rotation du capteur, dans le sens contraire de celui de la sortie électrique
 - la direction de référence 4184-A 90° (Latéral) se définit comme la direction entrante vers le point de référence du microphone perpendiculairement à l'axe de rotation du capteur
- L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A intègre une boule antivent et n'est donc pas spécifiée sans la boule
- L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être monté directement sur le corps du 2250/2270. Elle y est toujours reliée au moyen d'un câble rallonge
- Les spécifications de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'incluent pas le Kit microphonique UA-1404

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

Quantité	Référence de commande Brüel & Kjær	Description
1	Type 4184-A	Unité microphonique anti-intempéries
1	WA-0302-C	Accessoire électrique de substitution à la cartouche du microphone, 18 pF
1	UA-0245	Adaptateur 10-32 UNF à BNC
1	DB-4237	Accessoire pour WA-302-C
1	UA-1732	Accessoire pour assemblage de calibrage
1	DB-4199	Adaptateur de calibrage
1	AO-0441-D-100	Câble rallonge de microphone, blindé, 10 broches LEMO, 10 m
1	210410	Adaptateur pour tuyau, Essais CEM
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*	AO-1449-D-010	Câble d'interface LAN, Crossover, blindé, 1,0 m
1*	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	Type 4228	Pistonphone
1	Type 4226	Calibreur acoustique multifonction

a. 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.

2.2 Montage et positionnement du microphone

L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A doit être raccordée au corps du Sonomètre-analyseur 2250/2270 au moyen du Câble rallonge AO-0441-D-100. Le microphone ne doit pas être monté directement sur le corps de l'appareil.

L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A est conçue pour fonctionner en position verticale, la pointe anti-oiseaux dirigée vers le haut. Aucune autre orientation n'est applicable en extérieur.

L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A peut être montée sur un tuyau d'eau au moyen de l'Adaptateur DB-3068. Cet adaptateur est doté d'un filetage intérieur qui s'adapte sur le filetage d'un tuyau d'eau de diamètre standard de 1,5 pouce (ISO 228-1 G1). La bague de fixation du microphone se visse sur l'adaptateur.

Le microphone peut aussi être installé sur un trépied via l'Adaptateur de trépied UA-1112. La bague de serrage du microphone se visse sur cet adaptateur.

Le câble doit passer à travers le tuyau ou l'orifice de l'adaptateur de trépied. Connecter le câble au microphone, monter le microphone sur l'adaptateur et sécuriser la fixation au moyen de la bague de serrage.

La position de l'ouverture acoustique de l'Unité microphonique anti-intempéries (le Point de référence du microphone) se trouve à 118 mm au-dessus de la base du filetage de la boule antivent.

Le microphone doit être placé à bonne distance d'obstacles ou objets absorbants, réfléchissants ou faisant écran. Dans des conditions de champ diffus, les surfaces absorbantes atténuent les niveaux acoustiques mesurés. Dans des conditions de champ libre, les objets réfléchissants modifient les niveaux mesurés. On admet que, à 0,5 m d'un mur réfléchissant, le niveau acoustique est de 3 dB supérieur à ce qu'il serait en l'absence de mur.

L'opérateur peut lui aussi influencer physiquement sur les niveaux mesurés. Il peut faire écran, absorber ou réfléchir les ondes sonores, voire être une source de bruit supplémentaire.

Pour trouver la position optimale pour le microphone, il est conseillé d'essayer plusieurs positionnements et d'observer les niveaux mesurés résultants.

2.4 Calibrage

Les modalités de calibrage du Sonomètre analyseur 2250/2270 sont décrites dans le Guide de l'utilisateur de ces appareils.

L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A se calibre avec un Pistonphone 4228 Brüel & Kjær Ce Pistonphone est un calibre de classe LS comme le prescrit la norme internationale CEI 60942, Electroacoustique, Calibreurs acoustiques. La fréquence nominale et le niveau de pression acoustique du 4228 sont respectivement de 251,2 Hz et de 124 dB réf. 20 μ Pa. Le niveau de pression acoustique dans le 4228 est proportionnel à la pression statique. En raison de quoi il est conseillé de suivre la procédure décrite dans le manuel du 4228 pour compenser l'influence de la pression statique.

Pendant le calibrage, la boule antivent doit être remplacée par l'Adaptateur de calibrage UA-1072. Le Pistonphone se monte directement sur le UA-1072.

La procédure du calibrage nécessaire aux essais électriques dans le cadre des essais de conformité est décrite en section 3.5.

Pendant les procédures de calibrage, la capacité du Sonomètre-analyseur 2250/2270 à exécuter les mesures est vérifiée automatiquement.

2.7 Mesurer à faible pression statique

La réponse en fréquence du microphone varie avec la pression statique. L'utilisation d'un calibre acoustique pour régler la sensibilité d'un sonomètre à la fréquence de vérification d'étalonnage 251,2 Hz, ne donne aucun renseignement sur l'influence de la pression statique sur la réponse en fréquence.

La conformité aux normes spécifiées assure que le système mesure dans les limites des tolérances entre 85 et 108 kPa. Entre 65 kPa et 108 kPa, l'écart entre la réponse en fréquence et la réponse à 251,2 Hz est inférieure à 0,8 dB.

A la fréquence de vérification de l'étalonnage, le microphone est pratiquement insensible aux variations de la pression statique. Toutefois, le Pistonphone 4228 y est, lui, sensible. En raison de quoi il est conseillé de suivre la procédure décrite dans le manuel du 4228 pour compenser l'influence de la pression statique.

Chapitre 3

Essais de conformité

3.1 Généralités

Ce Chapitre présente les informations requises concernant la conduite des essais qui permettent de montrer la conformité aux prescriptions des références normatives.

3.2 Montage requis pour les essais acoustiques

Pour les essais acoustiques, il est essentiel que l'installation de montage du microphone à tester soit conçue de manière à minimiser l'influence des réflexions, jusqu'à l'obtention d'un niveau comparativement inférieur à la valeur maximale des incertitudes élargies tolérées pour les essais des divers paramètres. Cela doit être démontré au moyen d'un microphone de laboratoire connu et de bonne qualité.

L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A doit être montée sur un tuyau standard de 1,5 pouce, voir section 2.2. Ce tuyau doit être de longueur suffisante, de manière à éviter l'influence des réflexions qu'il pourrait occasionner. Le microphone doit être relié au Sonomètre-analyseur 2250/2270 au moyen du Câble rallonge AO-0441-D-100.

3.3 Essais périodiques de réponse en fréquence acoustique

Les essais de signal acoustique peuvent être réalisés au moyen d'ondes planes progressives dans une chambre anéchoïque. Cependant, cette méthode prend beaucoup de temps et il est difficile de la réaliser avec une précision suffisante. Pour les essais périodiques de réponse en fréquence acoustique, il est recommandé d'utiliser le Calibreur acoustique multifonction 4226 Brüel & Kjær.

Pour les instructions de montage du calibreur sur le microphone, voir Annexe D.

Le Calibreur acoustique multifonction doit être réglé en mode calibrage et champs de pression acoustique. Le Calibreur doit être étalonné. Pour un supplément d'information, consulter le manuel d'instructions du Calibreur (BE-1041).

Les valeurs correctives qui doivent être appliquées aux niveaux affichés en réponse à la pression acoustique produite par le Calibreur acoustique multifonction 4226 afin d'obtenir les niveaux équivalents qui seraient affichés en réponse à des ondes planes sinusoïdales progressives présentant un angle d'incidence par rapport à la direction de référence, sont listées au Tableau A.49.

3.4 Montage requis pour les essais de vibrations mécaniques

Seule l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A contribue de manière significative à la sensibilité aux vibrations mécaniques, et le microphone ne peut être monté directement sur le 2250/2270. En raison de quoi seul le microphone doit être testé.

L'Adaptateur de trépied UA-1707 peut être utilisé pour fixer le microphone sur la table vibrante. Sinon, utiliser le filetage intérieur M53 × 1.25 de la bague de serrage du microphone ou l'Adaptateur DB-3068.

Toutefois, si vous souhaitez tester le Sonomètre-analyseur 2250/2270, utilisez le trou fileté situé au milieu de la face inférieure du corps de l'appareil.

3.5 Dispositif électrique d'entrée substitué au microphone

Pour obtenir une entrée électrique de type BNC, remplacer le microphone par une Unité **WA-0302-C**, **18 pF**, équipée d'un Adaptateur 10-32 UNF à BNC, UA-0245.

La cartouche du microphone est intégrée au dispositif anti-intempéries de l'Unité microphonique 4184-A. Pour les instructions de montage de l'Unité **WA-0302-C** sur le préamplificateur, voir Annexe D.3.

Ce dispositif électrique substitué au microphone fournit (avec le préamplificateur) une atténuation nominale de **0,55 dB**.

Le signal d'entrée électrique ainsi obtenu a un niveau maximal égal ou supérieur à $\pm 10.07 V_{\text{crête}}$. Les signaux jusqu'à $\pm 20 V_{\text{crête}}$ ne sont pas dommageables pour l'appareil.

Toutes les entrées électriques sont court-circuitables pour les besoins des essais.

Pour calibrer le 2250/2270 préalablement à un essai de conformité électrique avec un signal correspondant au calibrage qui serait obtenu si le 2250/2270 était équipé d'un microphone de sensibilité nominale en circuit ouvert, procéder comme suit :

- 1) Dans l'option **Configuration** (vue *Complète*) :
 - Régler *Entrée, Capteur utilisé* sur la référence du microphone remplacé
 - Régler *Entrée, Entrée* sur *Connecteur de pointe*
- 2) Calibrer le 2250/2270 en tapant la valeur nominale de sensibilité dans le champ *Sensibilité* de l'option **Calibrage**. Pour l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A, la sensibilité nominale est la sensibilité en circuit ouvert (**10,9 mV/Pa**), atténuée de la valeur d'atténuation nominale du Préamplificateur ZE-0773 (**0,20 dB**), ce qui donne **10,66 mV/Pa**. Ne pas activer le bouton **Départ Calibrage**.
- 3) Appliquer un signal électrique sinusoïdal de fréquence de 251,2 Hz au dispositif d'entrée substitué au microphone et ajuster l'amplitude de ce signal jusqu'à ce que l'affichage LZF (ou LCF) affiche 124,00 dB dans le menu **Calibrage**. Cette amplitude électrique est la référence pour les essais électriques. Elle sera typiquement de **359,9 mV**, du fait de l'atténuation nominale du dispositif électrique d'entrée substitué au microphone (**0,55 dB**).

Si d'autres exigences ne sont pas stipulées, les essais électriques selon CEI 60651 doivent être réalisés avec le paramètre L_p (pression acoustique instantanée avec pondération temporelle). Cela est particulièrement important pour les mesurages de linéarité de niveau à niveau faible.

3.7.1 Source du signal pour les essais d'immunité

Source acoustique pour les essais selon CEI 61672, CEI 60651 et CEI 60804

Le signal acoustique appliqué au microphone pour l'essai d'immunité est acheminé via un tuyau en plastique de 13 mm de section (type tuyau d'arrosage). Ce signal est émis à partir d'une source qui est placée à l'extérieur du local d'essai pour ne pas être affectée par le champ à fréquence radioélectrique. Le tuyau de plastique est monté sur l'Adaptateur de tuyau 210410, qui se visse sur le microphone en lieu et place de la boule antivibratoire. Cette source peut être un appareil portable du commerce.

Pour éviter que la source acoustique ne soit affectée par le bruit acoustique ambiant, utilisez une méthode telle que celle qui est décrite dans le Manuel d'instructions des Sonomètres-analyseurs 2250 et 2270.

Source électrique pour les essais selon CEI 61260

Le court-circuitage du signal d'entrée peut être obtenu en shuntant le dispositif électrique de substitution du microphone monté sur le préamplificateur du microphone.

3.7.5 Accessoires pour les essais CEM

Les accessoires suivants sont connectés à l'appareil dans le cadre des essais CEM :

- L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A est reliée au connecteur de pointe du 2250/2270 via le câble prolongateur AO-0441-D-100
- Les Câbles signal AO-0440-D-015 sont reliés à tous les connecteurs triaxiaux LEMO sur le panneau de connexion arrière du 2250/2270
- Les Oreillettes HT-0015 sont reliées à la prise casque
- L'Alimentation secteur ZG-0426 est connectée à la prise 'Ext. Power'
- Le Câble d'interface USB AO-1476 est relié au connecteur USB
- Avec le 2270, soit le Câble d'interface LAN Crossover (AO-1449-D-010), soit le Câble d'interface LAN (AO-1450), est relié au connecteur LAN

Une description détaillée de ces accessoires est disponible au Tableau 1.1.

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.

4.4 Conditions de référence pour calibrage acoustique

Gamme de référence : Quand la gamme est unique, elle est la gamme de référence. En mode multi-gamme, la gamme de référence est la *Gamme haute*.

Niveau de pression acoustique de référence : 124,00 dB réf 20 μ Pa

Fréquence de référence : 251,2 Hz

4.5 Etage d'entrée

Unité microphonique anti-intempéries 4184-A avec Préamplificateur de microphone ZE-0773 :

Type : Unité microphonique anti-intempéries

Sensibilité nominale en circuit ouvert : 10,9 mV/Pa, (correspondant à $-39,25$ dB réf 1 V/Pa) $\pm 1,5$ dB

Capacité : 18 pF (à 250 Hz)

Atténuation nominale du préamplificateur : 0,2 dB

Câbles rallonge entre microphone et 2250/2270 : jusqu'à 100 m sans effet sur les mesures. **Nota** : La CEM n'est testée qu'avec un câble rallonge de 10 m (AO-0441-D-100)

Point de référence du microphone : sur l'axe du microphone au niveau de l'orifice acoustique situé 118 mm au-dessus de la surface à la base du filetage de serrage de la boule antivent

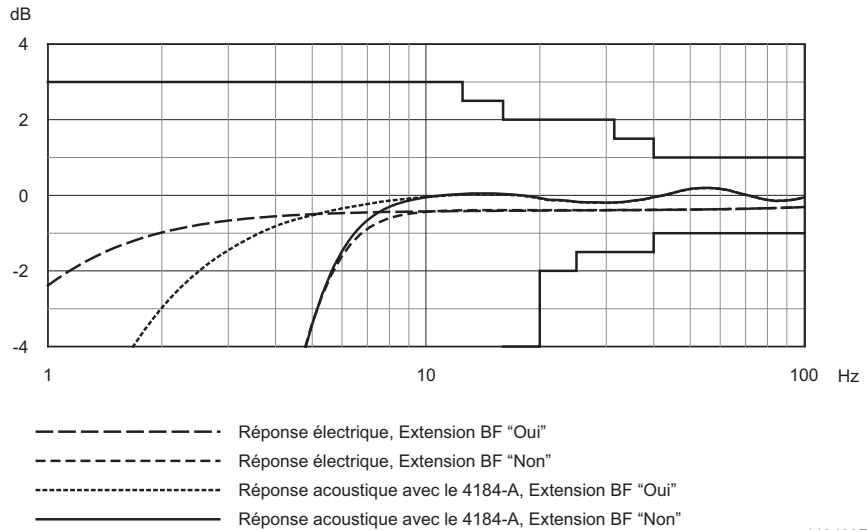
Directions de référence de l'incidence acoustique :

- la direction de référence *4184-A 0° (Pointe)* se définit comme la direction orientée vers le point de référence et dans l'axe longitudinal du microphone et dans le sens contraire de celui de la sortie électrique
- la direction de référence *4184-A 90° (Latéral)* se définit comme la direction orientée vers le point de référence et perpendiculairement à l'axe longitudinal du microphone

4.6.2 Réponse aux fréquences basses

La réponse typique aux fréquences basses pour la pondération Z est donnée en Fig.4.2. La réponse acoustique vaut également pour l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A (Préamplificateur de microphone ZE-0773 inclus).

Fig.4.2 Réponse typique aux fréquences basses



Pour les réponses électriques du connecteur 'Input' de l'appareil, se référer à la Section 4.6.2 du Manuel d'instructions.

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 dans le **Manuel d'instructions** du fait de la présence du Préamplificateur de microphone ZE-0773.

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 à 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.4.6a et Fig.4.6b, le Tableau A.4a et le Tableau A.4b. 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 L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée sans son écran antivent

Fig. 4.4 L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le corps du Sonomètre-analyseur 2250/2270

Fig. 4.5 L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le corps du Sonomètre-analyseur 2250/2270

Fig. 4.6a Réponse en fréquence dans la direction de référence 4184-A 0° (Pointe) dans des conditions de champ libre de l'unité microphonique anti-intempéries 4184-A et réponse électrique du 2250/2270, le Préamplificateur de microphone étant relié à l'appareil par un câble rallonge. Correspond à la colonne "Réponse acoustique" du Tableau A.4a

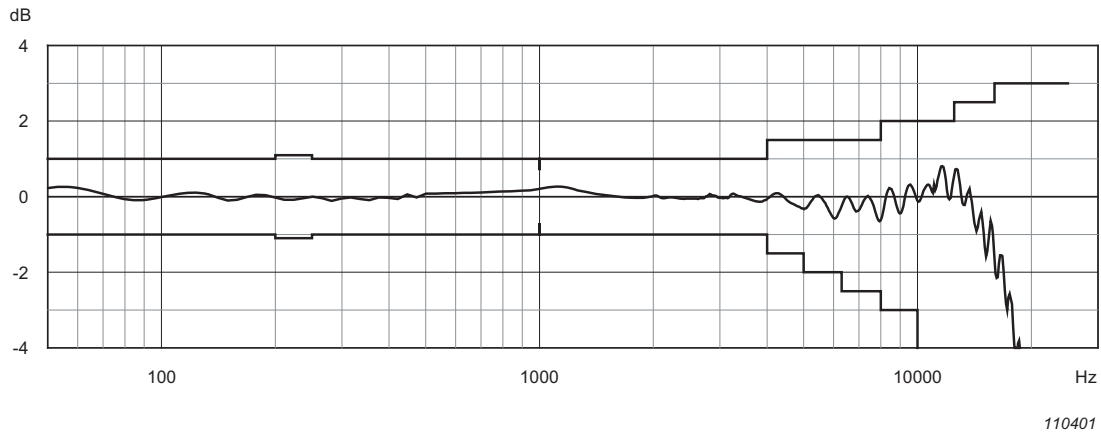


Fig. 4.6b Réponse en fréquence dans la direction de référence 4184-A 90° (Latéral) dans des conditions de champ libre de l'unité microphonique anti-intempéries 4184-A et réponse électrique du 2250/2270, le Préamplificateur de microphone étant relié à l'appareil par un câble rallonge. Correspond à la colonne "Réponse acoustique" du Tableau A.4b

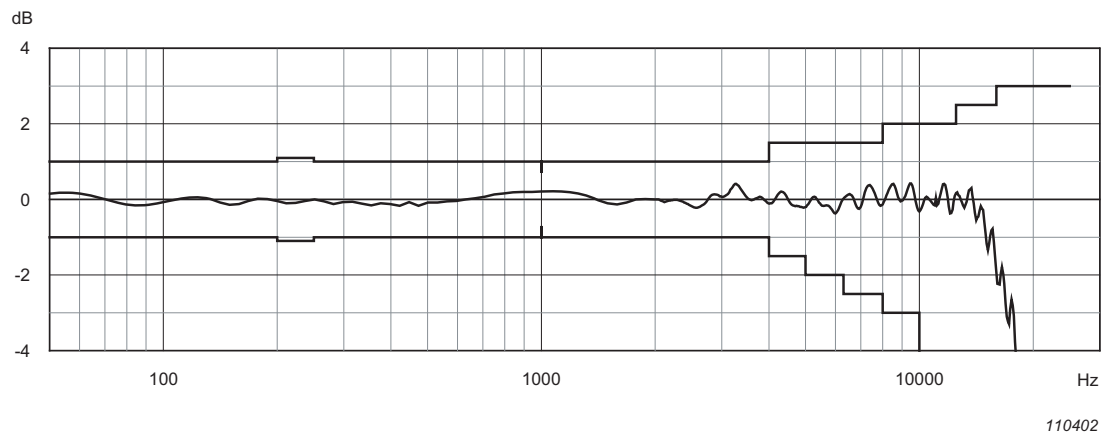


Fig. 4.7 L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le corps du Sonomètre-analyseur 2250/2270

Fig. 4.8 L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

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 la Fig.4.10 et le Tableau A.8.

Fig.4.9 L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée sans son écran antivent

Fig.4.10 Réponse en fréquence dans les deux directions de référence, dans des conditions de champ diffus, de l'unité microphonique anti-intempéries 4184-A et réponse électrique du 2250/2270, le Préamplificateur de microphone étant relié à l'appareil par un câble rallonge. Correspond à la colonne "Réponse acoustique" du Tableau A.8

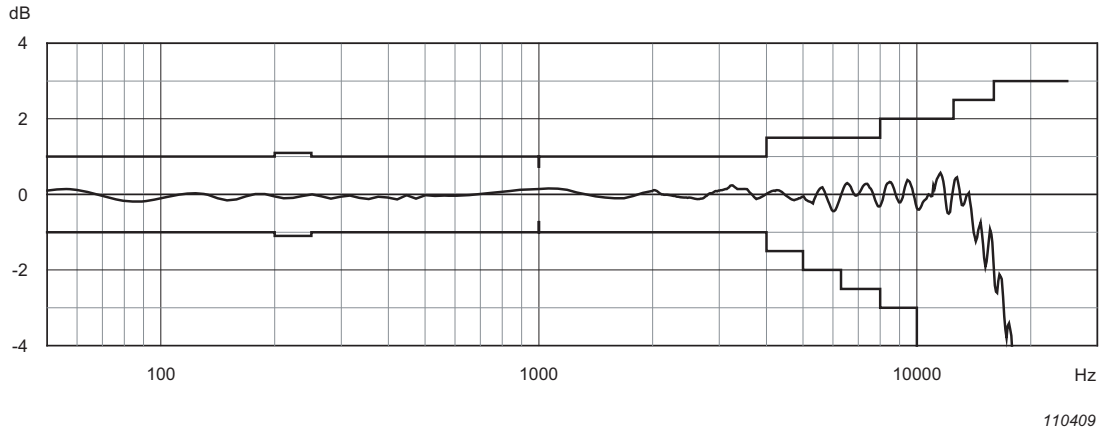


Fig.4.11 L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

4.6.7 Réponses 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

Sont inventoriées ici les réponses directionnelles à des sondes sonores sinusoïdales, planes et progressives, normalisées par rapport à la réponse dans la direction de référence. Elles sont données sous forme de tableau dans l'Annexe A.

Les graphiques de variation de sensibilité montrent la différence maximale absolue entre les sensibilités pour deux angles d'incidence acoustique quelconques dans les limites de l'intervalle angulaire spécifié. Par exemple, à chaque fréquence, la valeur $\pm 30^\circ$ représente la différence entre les valeurs de sensibilité minimale et maximale constatées dans les limites d'un cône circulaire dont l'angle d'ouverture est 60° , le sommet au point de référence du microphone et l'axe la direction de référence de l'incidence. Cet intervalle angulaire définissant une figure géométrique tridimensionnelle, les variations de sensibilité ne sont représentées que par un seul jeu de graphiques, même lorsque la réponse directionnelle est illustrée en deux dimensions. Les graphiques montrent la variation maximale pour les deux plans de mesurage combinés. Les variations de sensibilité sont également listées tabulairement à l'Annexe A.

Dans les sections qui suivent, les graphiques de variation de sensibilité affichent également les courbes de tolérance représentant les limites CEI 61672-1 diminuées des 'Incertitudes élargies maximales de mesure' données en Annexe A de la CEI 61672-1. Les 'Incertitudes élargies maximales de mesure' utilisées ici sont les incertitudes maximales sur les mesures autorisées pour un centre d'essais réalisant des essais selon CEI 61672.

Fig. 4.12 *L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée sans son écran antivent*

Fig. 4.13 *L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée sans son écran antivent*

Fig. 4.14 *L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le corps du Sonomètre-analyseur 2250/2270*

Fig. 4.15 *L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le corps du Sonomètre-analyseur 2250/2270*

Fig. 4.16 *L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le corps du Sonomètre-analyseur 2250/2270*

Fig. 4.17 Réponse directionnelle de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A, le préamplificateur étant connecté au 2250/2270 via un câble rallonge. Correspond aux Tableau A.31 à Tableau A.33. Les angles d'incidence sont rapportés à la direction de référence 4184-A 0° (Pointe). Pour 4184-A 90° (Latéral), soustraire 90° des angles sur le graphique pour obtenir l'angle d'incidence

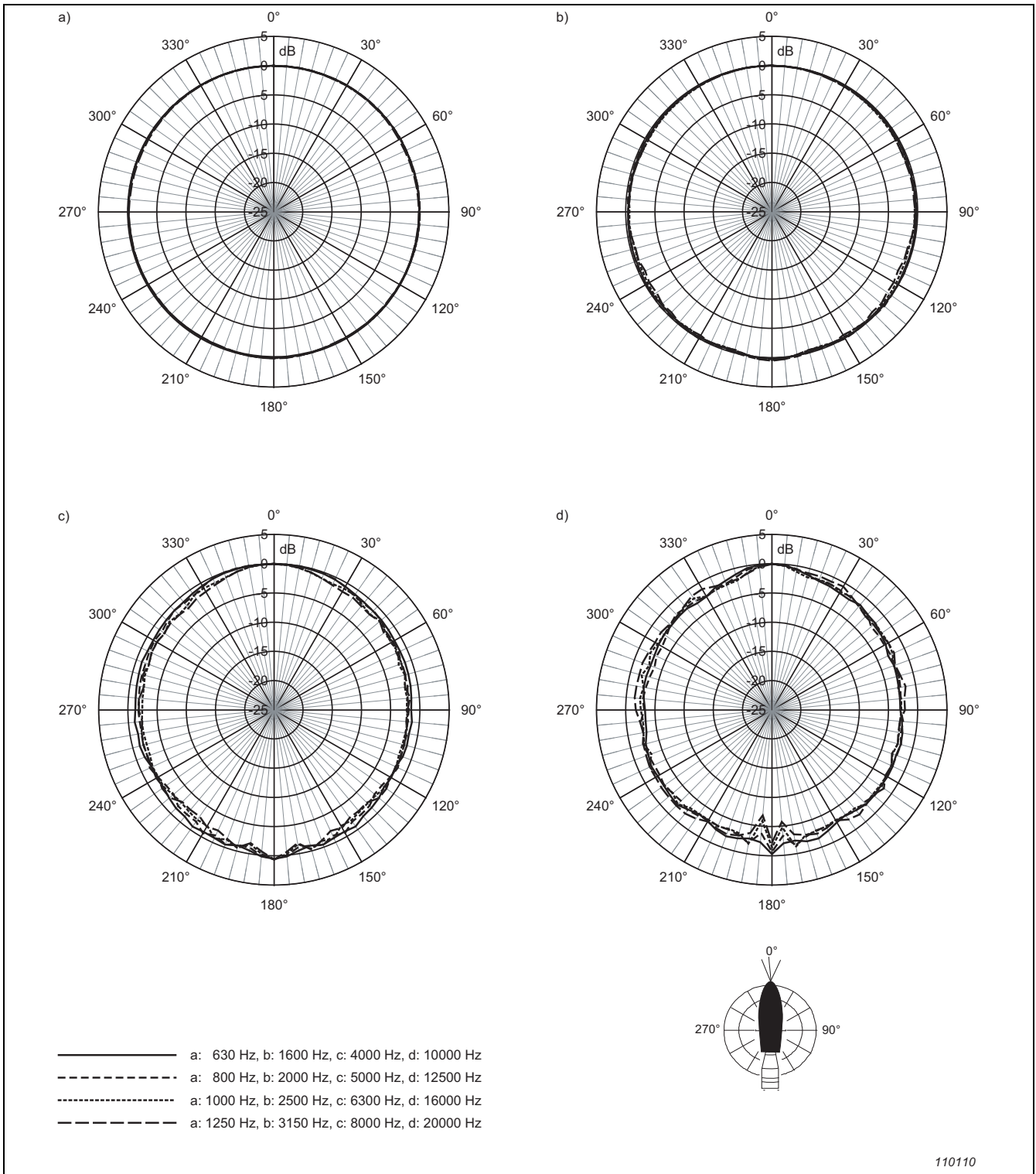


Fig. 4.18a Variations de sensibilité de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A, le préamplificateur étant connecté au 2250/2270 via un câble rallonge, pour des angles d'incidence inférieurs à $\pm\theta^\circ$ par rapport à la direction de référence 4184-A 0° (Pointe). Correspond au Tableau A.34a

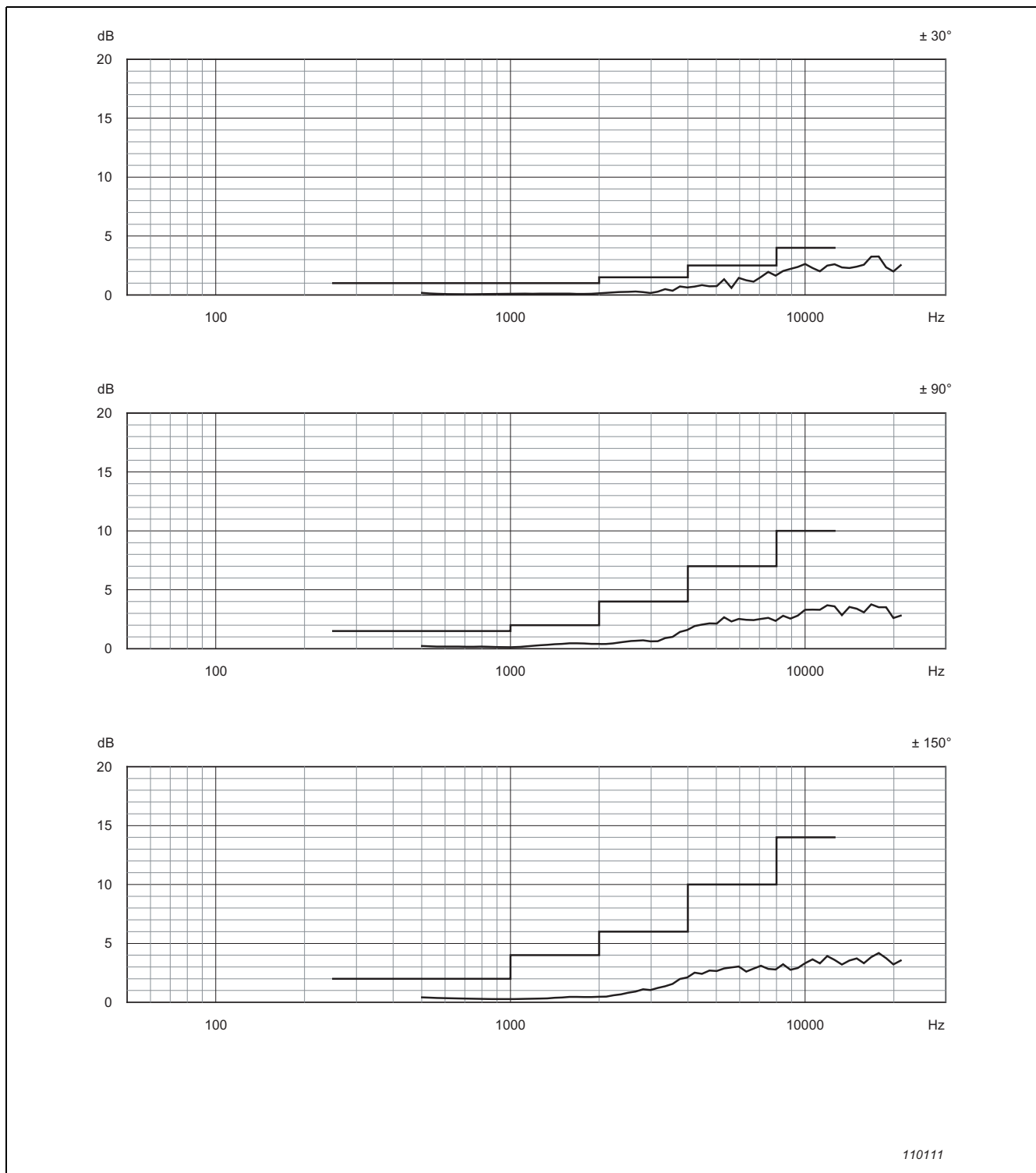


Fig. 4.18b Variations de sensibilité de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A, le préamplificateur étant connecté au 2250/2270 via un câble rallonge, pour des angles d'incidence inférieurs à $\pm 90^\circ$ par rapport à la direction de référence 4184-A 90° (Latéral). Correspond au Tableau A.34b

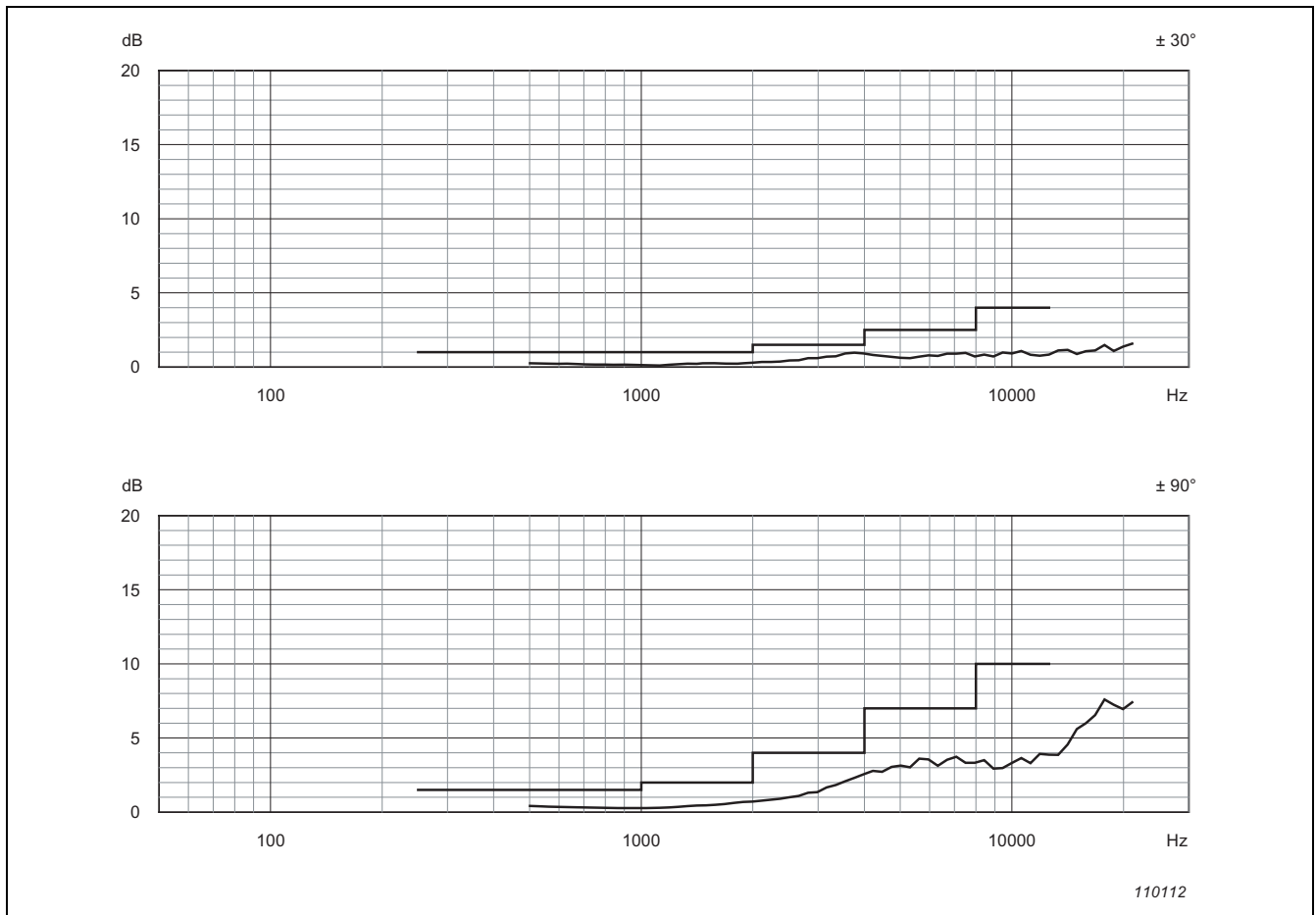


Fig. 4.19 L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le corps du Sonomètre-analyseur 2250/2270

Fig. 4.20 L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le corps du Sonomètre-analyseur 2250/2270

Fig. 4.21 L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le corps du Sonomètre-analyseur 2250/2270

Fig. 4.22 L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

Fig. 4.23 L'unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

4.8 Bruit propre de l'instrumentation

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 propre maximal (Bande large)

Tableau 4.1
Bruit propre maximal
bande large

Bruit maximal	Pondération fréquentielle (dB)				
	Pondération A	Pondération B	Pondération C	Pondération Z ^a	Pondération Z ^a Extension BF
Gamme unique					
Microphone	21,1	19,7	19,7	23,7	23,7
Electrique	29,0	27,6	28,1	33,3	44,3
Total	29,7	28,3	28,7	33,8	44,3
Gamme haute					
Microphone	21,1	19,7	19,7	23,7	23,7
Electrique	47,9	46,3	46,3	51,1	51,9
Total	47,9	46,3	46,3	51,1	51,9
Gamme basse					
Microphone	21,1	19,7	19,7	23,7	23,7
Electrique	29,0	27,6	28,1	33,3	44,3
Total	29,7	28,3	28,7	33,8	44,3

a. L_{Zeq} sur 120 secondes minimum

4.8.2 Bruit propre typique (Bande large)

Tableau 4.2
Bruit propre typique
généré par l'instrumentation

Bruit typique	Pondération fréquentielle (dB)				
	Pondération A	Pondération B	Pondération C	Pondération Z ^a	Pondération Z ^a Extension BF
Gamme unique					
Microphone	20,1	18,7	18,7	22,7	22,7
Electrique	28,2	26,8	27,3	32,5	39,3
Total	28,8	27,4	27,9	32,9	39,4
Gamme haute					
Microphone	20,1	18,7	18,7	22,7	22,7
Electrique	44,4	42,8	42,8	47,6	48,1
Total	44,4	42,8	42,8	47,6	48,1
Gamme basse					
Microphone	20,1	18,7	18,7	22,7	22,7
Electrique	28,2	26,8	27,3	32,5	39,3
Total	28,8	27,4	27,9	32,9	39,4

a. L_{Zeq} sur 120 secondes minimum

4.8.3 Bruit propre typique (Spectre)

Les spectres typiques relatifs au bruit propre de l'appareil sont illustrés aux Fig.4.24 à Fig.4.29.

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

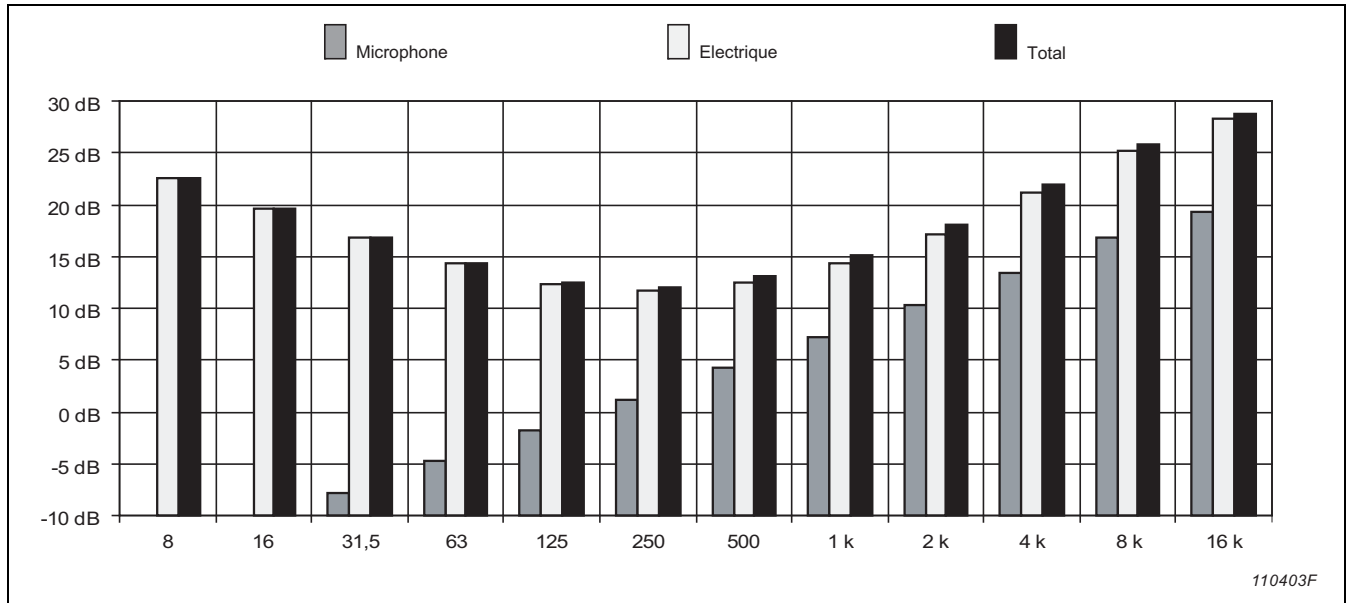


Fig.4.25 Bruit typique inhérent au fonctionnement de l'appareil (bandes d'octave, Gamme haute)

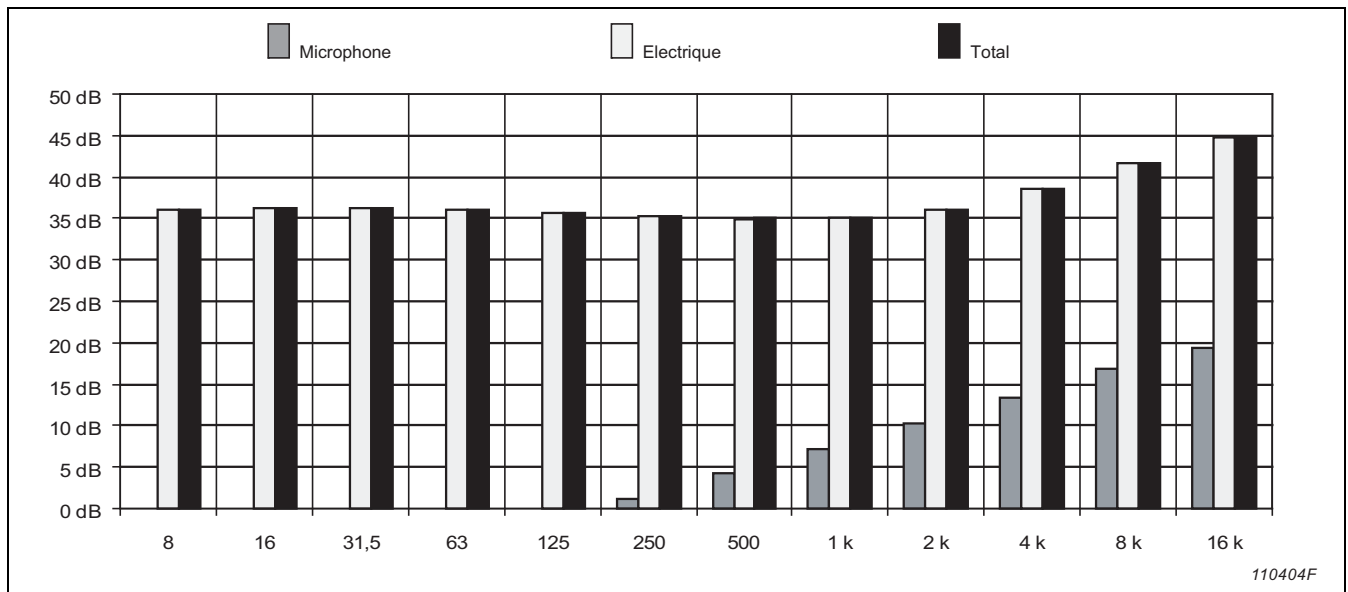


Fig.4.26 Bruit typique inhérent au fonctionnement de l'appareil (bandes d'octave, Gamme basse)

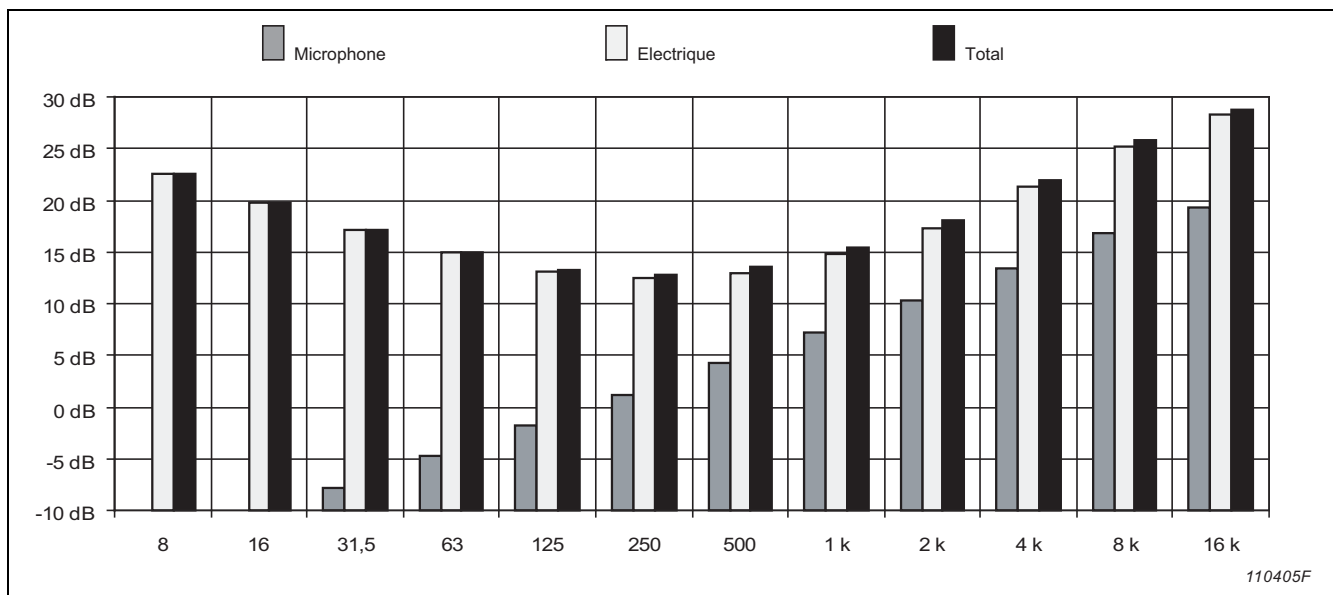


Fig.4.27 Bruit typique inhérent au fonctionnement de l'appareil (bandes de tiers d'octave, Gamme unique)

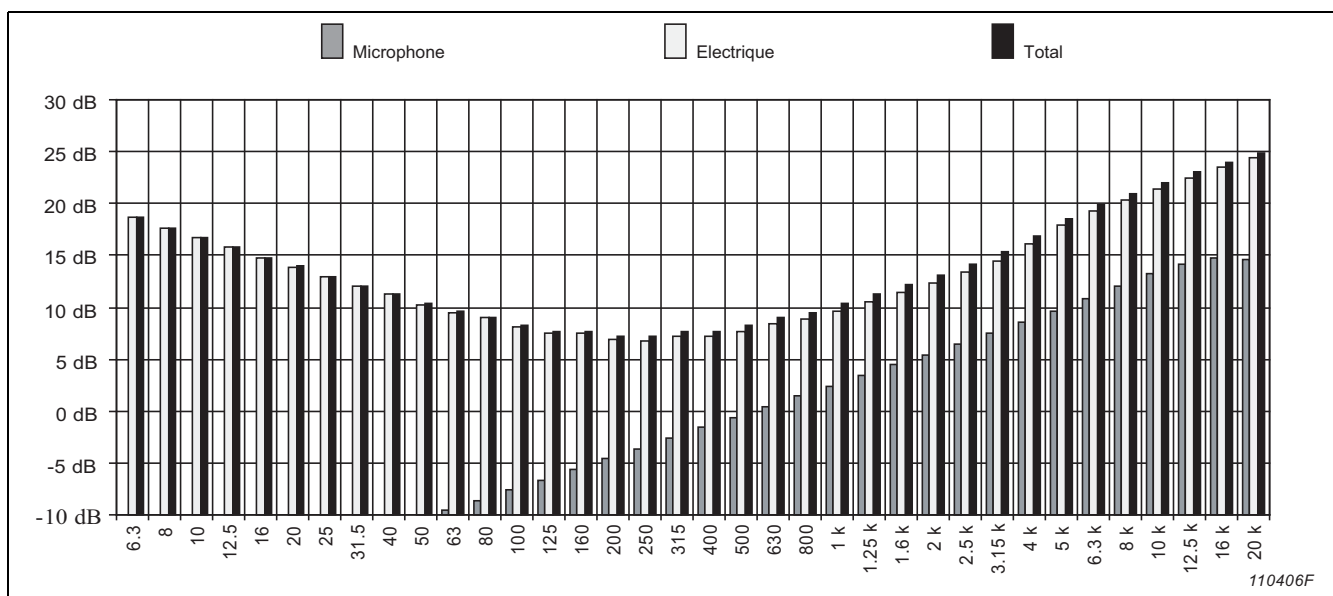
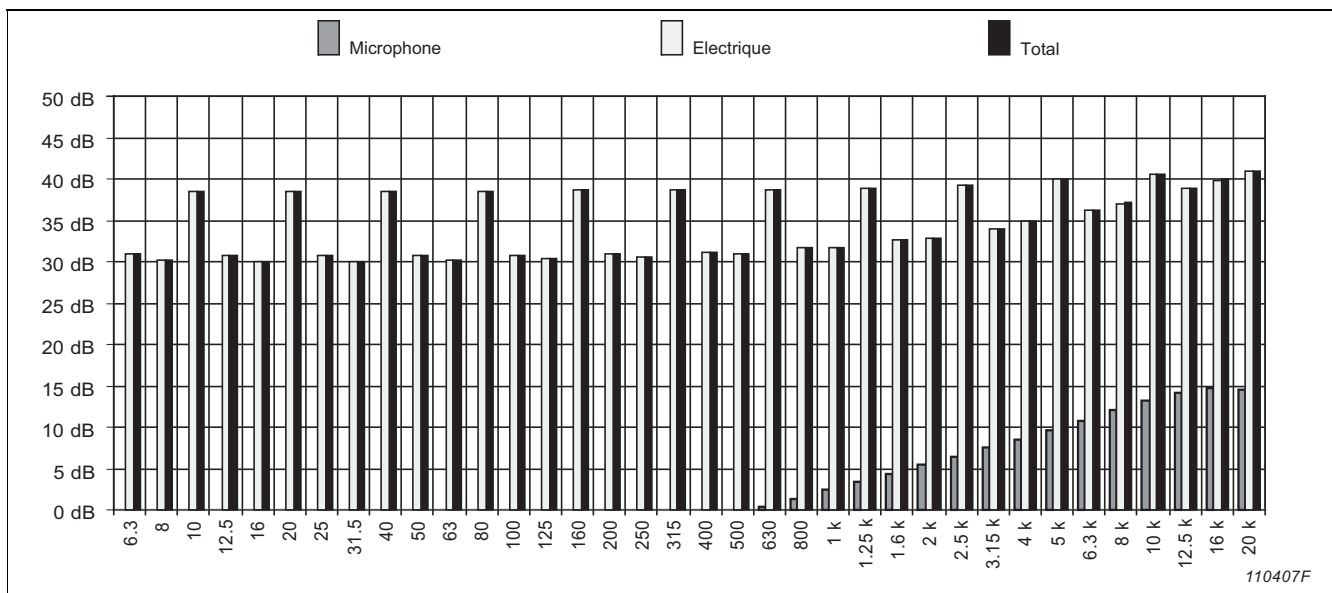
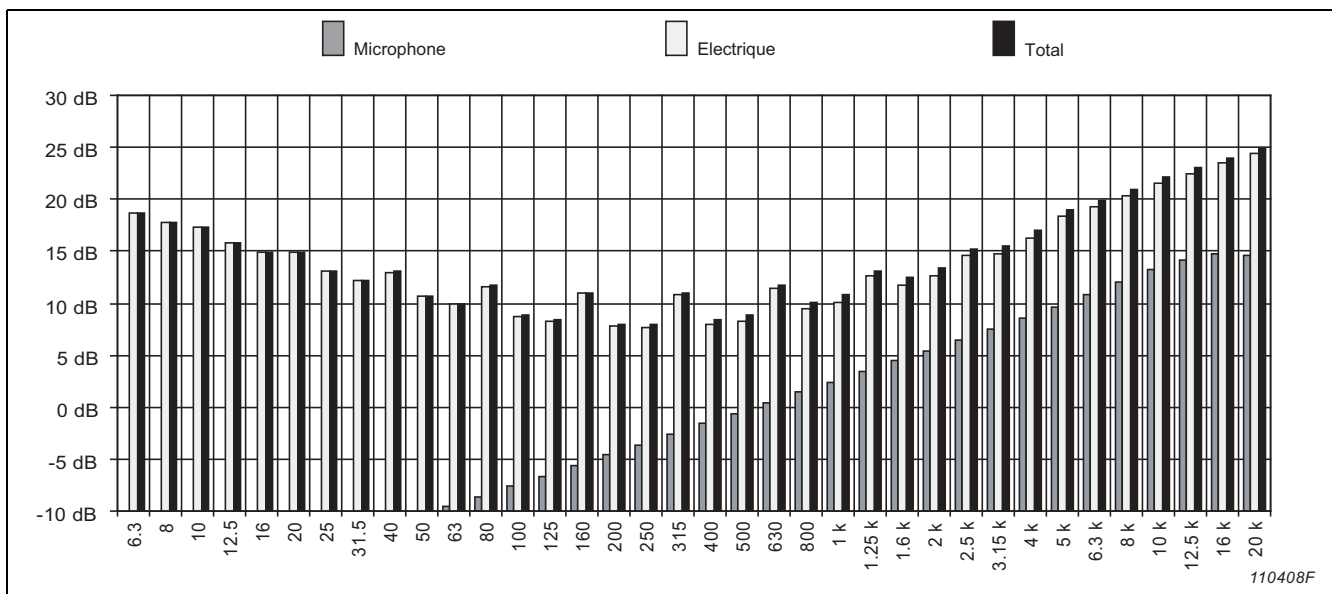


Fig.4.28 Bruit typique inhérent au fonctionnement de l'appareil (bandes de tiers d'octave, Gamme haute)**Fig.4.29** Bruit typique inhérent au fonctionnement de l'appareil (bandes de tiers d'octave, Gamme basse)

4.8.4 Diaphonie

Ce paragraphe n'a de pertinence que dans le cas du seul Sonomètre-analyseur 2270.

Sans pertinence, puisque une seule Unité microphonique anti-intempéries 4184-A peut être connectée au 2270.

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 de microphone n’ayant été sélectionné.

4.9.1 Niveau de pression acoustique maximal

Le niveau maximal mesurable sans causer de dommage au sonomètre est 176 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
150,3 – 40,2	150,3 – 38,8	150,3 – 39,3	150,3 – 44,5	150,3 – 55,5

Nota : Pour les niveaux d’exposition, 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*, 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 (dB)				
		Pond. A	Pond. B	Pond. C	Pond. Z	Pond. Z Extension BF
Unique	132,3	38,9	37,5	38,0	43,2	54,2
Haute	132,3	57,8	56,2	56,2	61,0	61,8
Basse	105,8	38,9	37,5	38,0	43,2	54,2

4.9.4 Etendue de l'indicateur (selon CEI 60804)

Tableau 4.5
Etendue de
l'indicateur selon
CEI 60804

Gamme	Limite haute (dB)	Limite basse (dB)				
		Pond. A	Pond. B	Pond. C	Pond. Z	Pond. Z Extension BF
Unique	149,3	38,9	37,5	38,0	43,2	54,2
Haute	149,3	57,8	56,2	56,2	61,0	61,8
Basse	122,8	38,9	37,5	38,0	43,2	54,2

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

4.9.5 Domaine de linéarité (selon CEI 60804)

Le domaine de linéarité (selon CEI 60804) est la différence entre les niveaux efficaces supérieur et inférieur donnés dans le tableau ci-après :

Tableau 4.6
Domaine de
linéarité selon
CEI 60804

Gamme	Limite haute (dB)	Limite basse (dB)				
		Pond. A	Pond. B	Pond. C	Pond. Z	Pond. Z Extension BF
Unique	151,5	36,8	35,4	35,9	41,1	52,1
Haute	151,5	55,7	54,1	54,1	58,9	59,7
Basse	124,5	36,8	35,4	35,9	41,1	52,1

Nota : Pour les niveaux d'exposition, 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*, 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 (dB)				
		Pond. A	Pond. B	Pond. C	Pond. Z	Pond. Z Extension BF
Unique	154,5	36,8	35,4	35,9	41,1	52,1
Haute	154,5	55,7	54,1	54,1	58,9	59,7
Basse	127,5	36,8	35,4	35,9	41,1	52,1

Nota : Pour les niveaux d'exposition, 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*, 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 124 dB, sauf à 31,5 Hz, où il est de 94,0 dB.

Tableau 4.8
Domaine de
fonctionnement
linéaire selon
CEI 61672-1

Pondération fréquentielle	Limite supérieure (dB)					Limite inférieure (dB)
	31,5 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz	12,5 kHz	Toutes
Gamme unique						
A	109,8	150,3	151,5	149,4	146,2	40,2
B	132,2	150,3	149,8	147,6	144,4	38,8
C	146,3	150,3	149,7	147,5	144,3	39,3
Z	149,3	150,3	150,5	150,5	150,5	44,5
Z Extension BF	149,3	150,3	150,5	150,5	150,5	55,5
Gamme haute						
A	109,8	150,3	151,5	149,4	146,2	59,1
B	132,2	150,3	149,8	147,6	144,4	57,5
C	146,3	150,3	149,7	147,5	144,3	57,5
Z	149,3	150,3	150,5	150,5	150,5	62,3
Z Extension BF	149,3	150,3	150,5	150,5	150,5	63,1
Gamme basse						
A	83,3	123,8	124,5	122,9	119,7	40,2
B	105,7	123,8	122,8	121,1	117,9	38,8
C	119,8	123,8	122,7	121,0	117,8	39,3
Z	122,8	123,8	123,5	124,0	124,0	44,5
Z Extension BF	122,8	123,8	123,5	124,0	124,0	55,5

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

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

Le domaine de mesure de pression acoustique de crête pondérée C est :

Tableau 4.9
Domaine de
pression acoustique
de crête pondérée
C

Gamme	Limite supérieure (dB)					Limite inférieure (dB)
	31,5 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz	12,5 kHz	Toutes
Unique	149,3	153,3	152,7	150,5	147,3	56,1
Haute	149,3	153,3	152,7	150,5	147,3	74,3
Basse	122,8	126,8	125,7	124,0	120,8	56,1

4.11.3 Domaine de fonctionnement linéaire

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

Tableau 4.11
Domaine de
fonctionnement
linéaire

Gamme	Limite supérieure (dB)	Limite inférieure (Octave) (dB)	Limite inférieure (Tiers d'octave) (dB)
Unique	149,7	40,8	37,0
Haute	149,7	59,9	56,1
Basse	123,2	40,8	37,0

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 4.12
Gamme de mesure

Octave (dB)	Tiers d'octave (dB)
149,7 – 40,8	149,7 – 37,0


4.12.4 Vibrations mécaniques

Sensibilité aux vibrations (20 – 1000 Hz) pour 1 ms^{-2} : max. 86 dB (pondération A), max. 88 dB (pondération Z)

4.12.5 Champs magnétiques

Sensibilité maximale à un champ magnétique de 80 A/m à 50 ou 60 Hz : spécifiée comme l'élévation du bruit de fond provenant du champ magnétique. Le bruit de fond est traité en section 4.8 .

Tableau 4.15
Champs
magnétiques

Configuration	Direction de plus grande sensibilité	Élévation du bruit de fond (dB)				Bande 1/3 d'oct. 50 Hz
		Pond. A	Pond. B	Pond. C	Pond. Z	
2250/2270 avec Unité microphonique 4184-A	Champ magnétique perpendiculaire à la surface de l'écran	Non décelable	< 8	< 13	< 11	< 27
Unité microphonique 4184-A seule	 Direction du champ magnétique 020148/2F Noter l'orientation	Non décelable	< 1	< 5	< 3	< 17

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 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée sans son écran antivent

Tableau A.3 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.4a Réponse en fréquence dans la direction de référence 4184-A 0° (Pointe), dans des conditions de champ libre, de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A et réponse électrique du 2250/2270, le préamplificateur de microphone étant relié à l'appareil par un câble rallonge

Fréquence nominale Hz	Fréquence exacte (6 chiffres) Hz	Réponse du microphone champ libre dB	Réponse électrique dB	Réponse acoustique dB	Incertitude élargie dB
63	63.0957	0.48	-0.29	0.19	0.16
80	79.4328	0.21	-0.27	-0.06	0.16
100	100	0.24	-0.25	-0.01	0.16
125	125.893	0.31	-0.21	0.10	0.16
160	158.489	0.08	-0.16	-0.08	0.16
200	199.526	0.07	-0.09	-0.02	0.16
250	251.189	0.00	0.00	0.00	0.16
315	316.228	-0.13	0.11	-0.02	0.16
400	398.107	-0.27	0.24	-0.03	0.16
500	501.187	-0.28	0.36	0.08	0.17
630	630.957	-0.37	0.47	0.10	0.17
800	794.328	-0.43	0.56	0.13	0.17
1000	1000	-0.43	0.63	0.21	0.17
1060	1059.25	-0.40	0.65	0.25	0.17
1120	1122.02	-0.39	0.66	0.27	0.17
1180	1188.50	-0.43	0.67	0.24	0.17
1250	1258.93	-0.51	0.68	0.17	0.17
1320	1333.52	-0.58	0.69	0.12	0.17
1400	1412.54	-0.64	0.70	0.07	0.17
1500	1496.24	-0.67	0.71	0.04	0.17
1600	1584.89	-0.71	0.72	0.01	0.17
1700	1678.80	-0.74	0.73	-0.02	0.17
1800	1778.28	-0.76	0.73	-0.03	0.17
1900	1883.65	-0.77	0.74	-0.03	0.17
2000	1995.26	-0.73	0.74	0.01	0.22
2120	2113.49	-0.78	0.75	-0.03	0.22
2240	2238.72	-0.77	0.75	-0.02	0.22
2360	2371.37	-0.80	0.75	-0.05	0.22
2500	2511.89	-0.81	0.76	-0.05	0.22
2650	2660.73	-0.81	0.76	-0.05	0.22
2800	2818.38	-0.73	0.76	0.03	0.11

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse du microphone champ libre	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB
3000	2985.38	-0.78	0.76	-0.02	0.23
3150	3162.28	-0.77	0.77	0.00	0.23
3350	3349.65	-0.74	0.77	0.03	0.23
3550	3548.13	-0.82	0.77	-0.05	0.24
3750	3758.37	-0.89	0.77	-0.12	0.24
4000	3981.07	-0.84	0.77	-0.07	0.24
4250	4216.97	-0.70	0.78	0.08	0.24
4500	4466.84	-0.81	0.78	-0.03	0.24
4750	4731.51	-0.99	0.78	-0.21	0.24
5000	5011.87	-1.08	0.78	-0.30	0.25
5300	5308.84	-0.84	0.78	-0.06	0.29
5600	5623.41	-0.87	0.78	-0.09	0.29
6000	5956.62	-1.26	0.78	-0.47	0.30
6300	6309.57	-1.02	0.78	-0.23	0.30
6700	6683.44	-0.97	0.78	-0.18	0.30
7100	7079.46	-1.04	0.78	-0.25	0.30
7500	7498.94	-0.89	0.79	-0.10	0.30
8000	7943.28	-1.29	0.79	-0.50	0.31
8500	8413.95	-0.66	0.79	0.13	0.31
9000	8912.51	-1.10	0.79	-0.31	0.32
9500	9440.61	-0.60	0.80	0.20	0.33
10000	10000	-0.80	0.80	0.00	0.34
10600	10592.5	-0.58	0.80	0.22	0.35
11200	11220.2	-0.44	0.81	0.37	0.36
11800	11885.0	-0.41	0.81	0.40	0.38
12500	12589.3	-0.27	0.82	0.55	0.38
13200	13335.2	-0.84	0.82	-0.01	0.40
14000	14125.4	-1.27	0.83	-0.43	0.41
15000	14962.4	-1.80	0.84	-0.96	0.46
16000	15848.9	-2.09	0.85	-1.24	0.48
17000	16788.0	-2.82	0.86	-1.96	0.50
18000	17782.8	-4.11	0.86	-3.25	0.52
19000	18836.5	-5.45	0.86	-4.59	0.54
20000	19952.6	-6.62	0.86	-5.76	0.57
21200	21134.9	-8.34	0.85	-7.49	0.57
22400	22387.2	-10.13	0.82	-9.31	0.57

Tableau A.4b Réponse en fréquence dans la direction de référence 4184-A 90° (Latéral), dans des conditions de champ libre, de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A et réponse électrique du 2250/2270, le préamplificateur de microphone étant relié à l'appareil par un câble rallonge

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse du microphone champ libre	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB
63	63.0957	0.48	-0.36	0.12	0.16
80	79.4328	0.21	-0.34	-0.13	0.16
100	100	0.24	-0.31	-0.07	0.16
125	125.893	0.31	-0.26	0.05	0.16
160	158.489	0.08	-0.20	-0.12	0.16
200	199.526	0.07	-0.11	-0.04	0.16
250	251.189	0.00	0.00	0.00	0.16
315	316.228	-0.18	0.13	-0.06	0.16
400	398.107	-0.39	0.26	-0.12	0.16
500	501.187	-0.48	0.40	-0.08	0.17
630	630.957	-0.52	0.52	0.00	0.17
800	794.328	-0.48	0.64	0.16	0.17
1000	1000	-0.55	0.76	0.21	0.17
1060	1059.25	-0.58	0.79	0.21	0.17
1120	1122.02	-0.60	0.82	0.22	0.17

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse du microphone champ libre	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB
1180	1188.50	-0.65	0.86	0.20	0.17
1250	1258.93	-0.75	0.89	0.14	0.17
1320	1333.52	-0.84	0.92	0.08	0.17
1400	1412.54	-0.97	0.95	-0.02	0.17
1500	1496.24	-1.08	0.98	-0.10	0.17
1600	1584.89	-1.14	1.02	-0.13	0.17
1700	1678.80	-1.13	1.05	-0.08	0.17
1800	1778.28	-1.08	1.08	0.00	0.17
1900	1883.65	-1.10	1.11	0.01	0.17
2000	1995.26	-1.14	1.14	0.00	0.22
2120	2113.49	-1.21	1.16	-0.05	0.22
2240	2238.72	-1.21	1.19	-0.02	0.22
2360	2371.37	-1.28	1.22	-0.06	0.22
2500	2511.89	-1.43	1.25	-0.19	0.22
2650	2660.73	-1.44	1.28	-0.16	0.22
2800	2818.38	-1.25	1.32	0.08	0.11
3000	2985.38	-1.31	1.39	0.08	0.23
3150	3162.28	-1.24	1.48	0.24	0.23
3350	3349.65	-1.31	1.61	0.30	0.23
3550	3548.13	-1.77	1.77	0.00	0.24
3750	3758.37	-1.94	1.98	0.04	0.24
4000	3981.07	-2.28	2.22	-0.07	0.24
4250	4216.97	-2.35	2.46	0.11	0.24
4500	4466.84	-2.61	2.69	0.08	0.24
4750	4731.51	-3.06	2.89	-0.17	0.24
5000	5011.87	-3.23	3.06	-0.17	0.25
5300	5308.84	-3.19	3.19	0.00	0.29
5600	5623.41	-3.46	3.30	-0.16	0.29
6000	5956.62	-3.67	3.38	-0.29	0.30
6300	6309.57	-3.44	3.44	0.00	0.30
6700	6683.44	-3.52	3.49	-0.03	0.30
7100	7079.46	-3.54	3.53	-0.01	0.30
7500	7498.94	-3.30	3.56	0.26	0.30
8000	7943.28	-3.67	3.59	-0.08	0.31
8500	8413.95	-3.29	3.61	0.32	0.31
9000	8912.51	-3.59	3.62	0.03	0.32
9500	9440.61	-3.31	3.64	0.32	0.33
10000	10000	-3.82	3.65	-0.17	0.34
10600	10592.5	-3.68	3.66	-0.02	0.35
11200	11220.2	-3.66	3.67	0.02	0.36
11800	11885.0	-3.64	3.68	0.04	0.38
12500	12589.3	-3.60	3.69	0.09	0.38
13200	13335.2	-3.70	3.70	0.00	0.40
14000	14125.4	-3.93	3.71	-0.22	0.41
15000	14962.4	-4.51	3.72	-0.80	0.46
16000	15848.9	-5.12	3.73	-1.39	0.48
17000	16788.0	-6.12	3.73	-2.38	0.50
18000	17782.8	-7.25	3.74	-3.51	0.52
19000	18836.5	-8.86	3.74	-5.11	0.54
20000	19952.6	-9.52	3.74	-5.78	0.57
21200	21134.9	-10.51	3.73	-6.78	0.57
22400	22387.2	-12.04	3.69	-8.35	0.57

Tableau A.5 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.6 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

A.3 Réponses 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. Le paramètre *Correction de champ* est réglé sur *Diffus*, voir section 4.6.6.

Tableau A.7 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée sans son écran antivibratoire

Tableau A.8 Réponse en fréquence dans les deux directions de référence, dans des conditions de champ diffus, de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A et réponse électrique du 2250/2270, le préamplificateur de microphone étant relié à l'appareil par un câble rallonge

Fréquence nominale Hz	Fréquence exacte (6 chiffres) Hz	Réponse du microphone champ diffus dB	Réponse électrique dB	Réponse acoustique dB	Incertitude élargie dB
63	63.0957	0.48	-0.40	0.08	0.07
80	79.4328	0.21	-0.38	-0.17	0.07
100	100	0.24	-0.34	-0.10	0.07
125	125.893	0.31	-0.29	0.03	0.07
160	158.489	0.08	-0.21	-0.13	0.07
200	199.526	0.07	-0.11	-0.05	0.07
250	251.189	0.00	0.00	0.00	0.07
315	316.228	-0.16	0.13	-0.03	0.08
400	398.107	-0.34	0.25	-0.08	0.08
500	501.187	-0.39	0.37	-0.02	0.11
630	630.957	-0.49	0.47	-0.02	0.11
800	794.328	-0.49	0.56	0.07	0.11
1000	1000	-0.50	0.65	0.14	0.11
1060	1059.25	-0.51	0.67	0.16	0.13
1120	1122.02	-0.54	0.69	0.15	0.13
1180	1188.50	-0.60	0.71	0.12	0.13
1250	1258.93	-0.69	0.74	0.05	0.13
1320	1333.52	-0.76	0.76	0.00	0.14
1400	1412.54	-0.83	0.79	-0.05	0.14
1500	1496.24	-0.89	0.81	-0.08	0.14
1600	1584.89	-0.94	0.84	-0.10	0.16
1700	1678.80	-0.97	0.87	-0.10	0.18
1800	1778.28	-0.94	0.90	-0.04	0.18
1900	1883.65	-0.90	0.93	0.04	0.18
2000	1995.26	-0.88	0.97	0.09	0.18
2120	2113.49	-1.00	1.01	0.01	0.18
2240	2238.72	-1.08	1.05	-0.03	0.19
2360	2371.37	-1.17	1.10	-0.07	0.19
2500	2511.89	-1.24	1.15	-0.09	0.19
2650	2660.73	-1.33	1.22	-0.11	0.19
2800	2818.38	-1.29	1.29	0.00	0.20
3000	2985.38	-1.28	1.37	0.09	0.20
3150	3162.28	-1.30	1.47	0.18	0.20
3350	3349.65	-1.42	1.59	0.17	0.20
3550	3548.13	-1.62	1.72	0.09	0.21
3750	3758.37	-1.94	1.86	-0.08	0.21
4000	3981.07	-2.01	2.01	0.00	0.21
4250	4216.97	-2.07	2.16	0.10	0.21
4500	4466.84	-2.29	2.31	0.03	0.22
4750	4731.51	-2.58	2.45	-0.12	0.30
5000	5011.87	-2.67	2.57	-0.10	0.39
5300	5308.84	-2.81	2.68	-0.13	0.48
5600	5623.41	-2.64	2.76	0.12	0.53
6000	5956.62	-3.14	2.83	-0.32	0.53
6300	6309.57	-2.89	2.88	-0.01	0.53
6700	6683.44	-2.77	2.91	0.15	0.53
7100	7079.46	-2.85	2.94	0.09	0.53
7500	7498.94	-2.80	2.96	0.16	0.53
8000	7943.28	-3.19	2.98	-0.22	0.53
8500	8413.95	-2.72	2.99	0.26	0.55
9000	8912.51	-3.09	2.99	-0.10	0.56

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Réponse du microphone champ diffus	Réponse électrique	Réponse acoustique	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB
9500	9440.61	-2.73	3.00	0.27	0.57
10000	10000	-3.21	3.00	-0.21	0.59
10600	10592.5	-3.12	3.00	-0.11	0.87
11200	11220.2	-2.71	3.01	0.30	0.88
11800	11885.0	-3.01	3.01	0.00	0.89
12500	12589.3	-2.79	3.01	0.23	0.91
13200	13335.2	-3.14	3.02	-0.12	0.92
14000	14125.4	-3.73	3.02	-0.71	0.94
15000	14962.4	-4.32	3.03	-1.30	0.95
16000	15848.9	-4.58	3.03	-1.55	0.97
17000	16788.0	-5.62	3.03	-2.59	0.98
18000	17782.8	-7.09	3.04	-4.06	0.99
19000	18836.5	-8.04	3.04	-5.00	1.01
20000	19952.6	-8.80	3.03	-5.77	1.02
21200	21134.9	-9.76	3.02	-6.74	1.03
22400	22387.2	-11.19	2.98	-8.21	1.04

Tableau A.9 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

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

Réponse en fréquence en champ libre des appareils calibrés pour des conditions de champ diffus, selon CEI 60651 et CEI 60804, Mesurée avec des ondes sonores sinusoïdales progressives planes incidentes par rapport à la direction de référence (*Correction de champ réglé sur Diffus*), voir section 4.6.7.

Tableau A.10 Réponse en fréquence dans la direction de référence, le paramètre Correction de champ étant réglé sur Diffus pour les configurations pour lesquelles sont normalement spécifiées des réponses en champ libre

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Configuration comme au Tableau A.4a	Configuration comme au Tableau A.4b
Hz	Hz	dB	dB
63	63.0957	0.08	0.08
80	79.4328	-0.17	-0.17
100	100	-0.10	-0.10
125	125.893	0.02	0.02
160	158.489	-0.13	-0.13
200	199.526	-0.04	-0.04
250	251.189	0.00	0.00
315	316.228	0.00	-0.06
400	398.107	-0.02	-0.13
500	501.187	0.09	-0.11
630	630.957	0.10	-0.05
800	794.328	0.13	0.08
1000	1000	0.23	0.10
1060	1059.25	0.27	0.09
1120	1122.02	0.30	0.09
1180	1188.50	0.28	0.05
1250	1258.93	0.23	-0.01
1320	1333.52	0.19	-0.08
1400	1412.54	0.16	-0.18
1500	1496.24	0.14	-0.27
1600	1584.89	0.13	-0.31
1700	1678.80	0.12	-0.26
1800	1778.28	0.14	-0.18

Fréquence nominale Hz	Fréquence exacte (6 chiffres) Hz	Configuration comme au Tableau A.4a dB	Configuration comme au Tableau A.4b dB
1900	1883.65	0.16	-0.17
2000	1995.26	0.24	-0.17
2120	2113.49	0.23	-0.20
2240	2238.72	0.28	-0.16
2360	2371.37	0.30	-0.18
2500	2511.89	0.34	-0.29
2650	2660.73	0.41	-0.22
2800	2818.38	0.56	0.05
3000	2985.38	0.59	0.06
3150	3162.28	0.70	0.23
3350	3349.65	0.85	0.28
3550	3548.13	0.90	-0.05
3750	3758.37	0.97	-0.08
4000	3981.07	1.17	-0.28
4250	4216.97	1.46	-0.19
4500	4466.84	1.50	-0.30
4750	4731.51	1.46	-0.61
5000	5011.87	1.49	-0.66
5300	5308.84	1.84	-0.51
5600	5623.41	1.89	-0.70
6000	5956.62	1.58	-0.84
6300	6309.57	1.87	-0.56
6700	6683.44	1.95	-0.61
7100	7079.46	1.91	-0.60
7500	7498.94	2.07	-0.34
8000	7943.28	1.69	-0.69
8500	8413.95	2.33	-0.30
9000	8912.51	1.89	-0.60
9500	9440.61	2.40	-0.32
10000	10000	2.20	-0.82
10600	10592.5	2.42	-0.68
11200	11220.2	2.57	-0.64
11800	11885.0	2.60	-0.63
12500	12589.3	2.74	-0.59
13200	13335.2	2.19	-0.68
14000	14125.4	1.76	-0.91
15000	14962.4	1.23	-1.49
16000	15848.9	0.94	-2.09
17000	16788.0	0.21	-3.08
18000	17782.8	-1.07	-4.21
19000	18836.5	-2.41	-5.81
20000	19952.6	-3.59	-6.49
21200	21134.9	-5.32	-7.49
22400	22387.2	-7.15	-9.06

A.5 Réponse directionnelle

Réponses directionnelles à des sondes sonores sinusoïdales, planes et progressives, normalisées par rapport à la réponse dans la direction de référence, avec les variations de sensibilité.

Tableau A.11 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée sans son écran antivent

Tableau A.12 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée sans son écran antivent

Tableau A.13 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée sans son écran antivent

Tableau A.14 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée sans son écran antivent

Tableau A.15 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.16 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.17 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.18 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.19 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.20 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.21 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.22 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.23 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.24 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.25 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.26 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.27 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.28 L'écran antivibrant est partie intégrante de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A

Tableau A.29 L'écran antivibrant est partie intégrante de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A

Tableau A.30 L'écran antivibrant est partie intégrante de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A

Tableau A.31 Réponse directionnelle de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A, le préamplificateur étant connecté au 2250/2270 via un câble rallonge. Les angles d'incidence se rapportent à la direction de référence 4184-A 0° (Pointe). Pour 4184-A 90° (Latéral), soustraire 90° des angles sur le graphique pour obtenir l'angle d'incidence, 500 Hz – 3550 Hz, en dB

Angle	Fréquence											
	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz	1600 Hz	2000 Hz	2240 Hz	2500 Hz	2800 Hz	3150 Hz	3550 Hz
0°	-0.03	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
5°	-0.02	0.00	0.01	-0.02	-0.04	-0.02	-0.03	-0.04	-0.02	-0.03	-0.04	-0.05
10°	-0.01	-0.01	0.03	-0.02	-0.05	-0.03	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.08
15°	-0.10	-0.01	0.02	-0.06	-0.05	-0.05	-0.06	-0.08	-0.09	-0.08	-0.12	-0.11
20°	-0.01	-0.03	-0.02	-0.06	-0.07	-0.06	-0.07	-0.12	-0.13	-0.12	-0.19	-0.22
25°	-0.07	-0.01	0.02	-0.08	-0.10	-0.08	-0.10	-0.19	-0.19	-0.18	-0.24	-0.27
30°	0.03	0.01	0.00	-0.07	-0.07	-0.10	-0.10	-0.21	-0.25	-0.22	-0.26	-0.33
35°	-0.07	-0.05	0.01	-0.08	-0.08	-0.12	-0.12	-0.25	-0.31	-0.28	-0.29	-0.48
40°	-0.03	-0.03	0.02	-0.06	-0.11	-0.15	-0.10	-0.30	-0.36	-0.38	-0.29	-0.61
45°	-0.16	-0.09	0.04	-0.08	-0.13	-0.19	-0.09	-0.36	-0.42	-0.50	-0.33	-0.75
50°	0.01	0.00	0.02	-0.06	-0.15	-0.20	-0.05	-0.38	-0.45	-0.55	-0.32	-0.76
55°	-0.06	-0.04	0.03	-0.04	-0.21	-0.20	-0.04	-0.36	-0.48	-0.62	-0.42	-0.72
60°	0.06	0.02	0.02	-0.04	-0.25	-0.23	-0.08	-0.30	-0.53	-0.64	-0.50	-0.64
65°	-0.04	-0.06	-0.03	-0.05	-0.27	-0.27	-0.14	-0.23	-0.56	-0.63	-0.60	-0.72
70°	-0.09	-0.10	-0.03	-0.02	-0.23	-0.31	-0.18	-0.23	-0.46	-0.64	-0.62	-0.75
75°	-0.10	-0.10	0.01	-0.03	-0.23	-0.37	-0.20	-0.31	-0.36	-0.68	-0.53	-0.88
80°	-0.06	-0.06	0.00	0.01	-0.20	-0.37	-0.19	-0.38	-0.34	-0.60	-0.53	-0.98
85°	-0.13	-0.12	-0.03	-0.03	-0.22	-0.36	-0.24	-0.41	-0.47	-0.48	-0.61	-0.82
90°	-0.07	-0.12	0.00	-0.05	-0.18	-0.37	-0.33	-0.40	-0.59	-0.53	-0.50	-0.93
95°	-0.19	-0.16	-0.01	-0.02	-0.17	-0.35	-0.34	-0.52	-0.56	-0.78	-0.51	-0.93
100°	-0.08	-0.11	-0.06	-0.02	-0.21	-0.24	-0.28	-0.57	-0.62	-0.83	-0.70	-0.91
105°	-0.10	-0.20	-0.11	-0.02	-0.17	-0.21	-0.29	-0.47	-0.79	-0.84	-1.00	-1.11
110°	-0.17	-0.17	-0.14	-0.08	-0.12	-0.26	-0.18	-0.50	-0.65	-1.08	-0.94	-1.53
115°	-0.10	-0.16	-0.12	-0.14	-0.08	-0.25	-0.05	-0.36	-0.66	-0.90	-1.20	-1.36
120°	-0.12	-0.15	-0.10	-0.13	-0.15	-0.12	-0.11	-0.23	-0.49	-0.92	-0.92	-1.55
125°	-0.15	-0.16	-0.12	-0.14	-0.24	-0.10	-0.05	-0.33	-0.41	-0.66	-0.97	-1.24
130°	-0.15	-0.13	-0.08	-0.09	-0.21	-0.21	0.09	-0.16	-0.47	-0.63	-0.57	-1.16
135°	-0.32	-0.25	-0.12	-0.08	-0.17	-0.30	-0.07	-0.13	-0.22	-0.64	-0.74	-0.78
140°	-0.24	-0.20	-0.16	-0.10	-0.12	-0.18	-0.15	-0.32	-0.32	-0.34	-0.33	-0.83
145°	-0.23	-0.27	-0.20	-0.16	-0.18	-0.13	-0.03	-0.29	-0.52	-0.71	-0.45	-0.33
150°	-0.19	-0.22	-0.21	-0.20	-0.29	-0.22	0.02	-0.12	-0.28	-0.53	-0.64	-0.82
155°	-0.25	-0.24	-0.17	-0.20	-0.30	-0.34	-0.14	-0.24	-0.29	-0.30	-0.18	-0.33
160°	-0.18	-0.16	-0.13	-0.17	-0.25	-0.36	-0.24	-0.44	-0.56	-0.64	-0.41	-0.35
165°	-0.20	-0.20	-0.12	-0.10	-0.13	-0.24	-0.12	-0.32	-0.50	-0.69	-0.58	-0.72
170°	-0.19	-0.21	-0.09	-0.06	-0.04	-0.08	0.10	-0.06	-0.19	-0.32	-0.20	-0.33
175°	-0.21	-0.17	-0.05	-0.02	0.03	0.01	0.26	0.16	0.10	0.06	0.26	0.28
180°	-0.11	-0.17	-0.09	-0.01	0.05	0.07	0.34	0.26	0.22	0.22	0.46	0.54
185°	-0.29	-0.23	-0.08	0.00	0.02	0.02	0.28	0.17	0.13	0.09	0.29	0.32
190°	-0.20	-0.18	-0.07	-0.05	-0.05	-0.10	0.09	-0.06	-0.16	-0.29	-0.16	-0.25
195°	-0.19	-0.19	-0.11	-0.15	-0.15	-0.25	-0.13	-0.32	-0.49	-0.66	-0.56	-0.72
200°	-0.22	-0.21	-0.15	-0.20	-0.28	-0.37	-0.26	-0.43	-0.54	-0.62	-0.39	-0.36
205°	-0.24	-0.26	-0.20	-0.21	-0.31	-0.36	-0.15	-0.23	-0.30	-0.30	-0.19	-0.34
210°	-0.28	-0.27	-0.21	-0.23	-0.30	-0.21	0.01	-0.11	-0.26	-0.49	-0.58	-0.82
215°	-0.25	-0.29	-0.23	-0.19	-0.21	-0.16	-0.06	-0.30	-0.50	-0.69	-0.42	-0.32
220°	-0.35	-0.29	-0.19	-0.14	-0.17	-0.22	-0.19	-0.34	-0.34	-0.32	-0.28	-0.75
225°	-0.25	-0.21	-0.13	-0.12	-0.19	-0.33	-0.08	-0.10	-0.21	-0.56	-0.66	-0.75
230°	-0.23	-0.21	-0.13	-0.15	-0.27	-0.29	0.05	-0.15	-0.45	-0.62	-0.49	-1.08
235°	-0.16	-0.20	-0.15	-0.17	-0.28	-0.16	-0.09	-0.32	-0.38	-0.58	-0.90	-1.11
240°	-0.16	-0.15	-0.12	-0.18	-0.20	-0.16	-0.16	-0.26	-0.45	-0.87	-0.77	-1.51
245°	-0.15	-0.19	-0.16	-0.17	-0.14	-0.27	-0.10	-0.35	-0.64	-0.80	-1.05	-1.13
250°	-0.18	-0.20	-0.18	-0.13	-0.16	-0.30	-0.20	-0.49	-0.60	-0.99	-0.73	-1.25
255°	-0.08	-0.16	-0.15	-0.07	-0.21	-0.25	-0.32	-0.46	-0.73	-0.76	-0.82	-0.86
260°	-0.17	-0.22	-0.14	-0.08	-0.24	-0.28	-0.30	-0.56	-0.61	-0.73	-0.58	-0.72
265°	-0.22	-0.18	-0.07	-0.08	-0.21	-0.38	-0.35	-0.54	-0.50	-0.74	-0.40	-0.69
270°	-0.07	-0.14	-0.11	-0.08	-0.18	-0.40	-0.38	-0.41	-0.61	-0.50	-0.37	-0.83
275°	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.24	-0.43	-0.27	-0.44	-0.50	-0.46	-0.54	-0.65
280°	-0.09	-0.12	-0.03	-0.06	-0.26	-0.43	-0.22	-0.41	-0.34	-0.56	-0.47	-0.76
285°	-0.14	-0.10	0.00	-0.07	-0.25	-0.39	-0.21	-0.33	-0.33	-0.67	-0.44	-0.75
290°	-0.06	-0.08	0.00	-0.01	-0.25	-0.31	-0.18	-0.22	-0.44	-0.62	-0.51	-0.67
295°	-0.08	-0.07	0.00	-0.05	-0.26	-0.26	-0.15	-0.23	-0.55	-0.58	-0.54	-0.65
300°	-0.01	-0.04	0.02	-0.02	-0.22	-0.22	-0.05	-0.26	-0.52	-0.57	-0.45	-0.57
305°	-0.06	0.00	0.06	-0.04	-0.19	-0.18	-0.02	-0.32	-0.45	-0.54	-0.37	-0.60
310°	0.00	-0.04	0.01	-0.02	-0.15	-0.17	-0.03	-0.34	-0.39	-0.51	-0.28	-0.63
315°	-0.03	-0.01	0.06	-0.04	-0.10	-0.16	-0.03	-0.29	-0.34	-0.41	-0.21	-0.60
320°	-0.08	-0.02	0.07	-0.04	-0.09	-0.13	-0.05	-0.22	-0.30	-0.30	-0.19	-0.49
325°	0.04	0.02	0.02	-0.05	-0.06	-0.09	-0.07	-0.20	-0.23	-0.20	-0.15	-0.35
330°	-0.04	-0.02	0.05	-0.02	-0.04	-0.07	-0.07	-0.15	-0.17	-0.16	-0.14	-0.21
335°	0.08	0.04	0.04	-0.03	-0.02	-0.04	-0.04	-0.11	-0.11	-0.09	-0.13	-0.11
340°	0.03	0.02	0.03	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.05	-0.04	-0.02	-0.08	-0.05
345°	-0.02	0.01	0.04	0.01	-0.02	0.00	-0.02	-0.04	-0.03	0.00	-0.05	-0.02
350°	0.01	0.01	0.06	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.03	0.01	0.00
355°	0.05	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.01	-0.01	0.02	0.00	0.01	0.00

Tableau A.32 Réponse directionnelle de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A, le préamplificateur étant connecté au 2250/2270 via un câble rallonge. Les angles d'incidence se rapportent à la direction de référence 4184-A 0° (Pointe). Pour 4184-A 90° (Latéral), soustraire 90° des angles sur le graphique pour obtenir l'angle d'incidence, 4000 Hz – 10600 Hz, en dB

Angle	Fréquence											
	4000 Hz	4500 Hz	5000 Hz	5600 Hz	6300 Hz	7100 Hz	8000 Hz	8500 Hz	9000 Hz	9500 Hz	10000 Hz	10600 Hz
0°	-0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.03	0.00	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.03	-0.02
5°	-0.03	-0.06	-0.03	-0.06	-0.10	-0.12	-0.10	-0.18	-0.12	-0.22	-0.18	-0.15
10°	-0.08	-0.05	-0.02	-0.15	-0.34	-0.25	-0.32	-0.49	-0.40	-0.59	-0.59	-0.59
15°	-0.15	-0.12	-0.04	-0.23	-0.68	-0.42	-0.63	-0.92	-0.70	-0.99	-1.13	-1.19
20°	-0.20	-0.26	-0.11	-0.28	-1.06	-0.64	-1.04	-1.35	-0.94	-1.23	-1.55	-1.89
25°	-0.38	-0.48	-0.30	-0.28	-1.22	-0.93	-1.42	-1.60	-1.19	-1.31	-1.64	-1.84
30°	-0.61	-0.82	-0.68	-0.60	-1.04	-1.52	-1.61	-1.73	-1.60	-1.64	-1.88	-1.52
35°	-0.86	-1.19	-1.16	-1.27	-1.00	-1.93	-1.53	-1.87	-1.82	-1.79	-1.97	-2.00
40°	-1.01	-1.27	-1.22	-1.69	-1.56	-1.52	-1.81	-2.12	-1.63	-1.56	-1.54	-1.70
45°	-1.07	-1.21	-0.99	-1.29	-1.84	-1.70	-1.89	-1.91	-1.51	-1.76	-1.90	-2.06
50°	-1.04	-1.28	-1.14	-1.11	-1.32	-1.75	-1.43	-1.91	-1.86	-1.74	-1.93	-1.96
55°	-1.12	-1.56	-1.63	-1.81	-1.74	-1.26	-2.09	-2.03	-1.71	-1.94	-2.32	-2.53
60°	-1.24	-1.68	-1.51	-1.66	-1.91	-2.00	-1.60	-2.29	-2.26	-2.34	-2.53	-2.87
65°	-1.25	-1.66	-1.52	-1.68	-1.57	-1.43	-1.89	-2.05	-2.07	-2.46	-3.08	-3.02
70°	-1.18	-1.64	-1.84	-2.09	-2.32	-2.23	-1.74	-2.32	-2.20	-2.38	-2.76	-3.19
75°	-1.22	-1.80	-1.87	-1.92	-1.82	-1.42	-1.73	-2.09	-2.40	-2.67	-2.88	-2.77
80°	-1.29	-1.65	-1.81	-2.21	-2.32	-2.33	-2.26	-2.15	-2.28	-2.76	-2.97	-2.82
85°	-1.45	-1.82	-2.07	-2.31	-2.15	-1.77	-1.66	-2.77	-1.99	-2.70	-3.02	-2.78
90°	-1.57	-2.02	-1.95	-2.08	-2.33	-1.92	-2.18	-2.28	-2.47	-2.06	-3.04	-2.73
95°	-1.33	-2.11	-2.05	-2.03	-2.03	-1.98	-2.31	-2.14	-2.50	-2.05	-2.68	-2.77
100°	-1.59	-1.82	-2.14	-2.05	-2.21	-1.84	-1.90	-2.58	-2.00	-2.57	-2.33	-2.95
105°	-1.49	-2.05	-1.93	-2.33	-2.27	-2.02	-2.04	-2.20	-2.04	-2.54	-2.18	-3.15
110°	-1.59	-1.79	-1.99	-1.98	-2.29	-1.95	-1.88	-1.93	-2.01	-2.10	-2.39	-3.06
115°	-2.09	-2.04	-1.65	-2.02	-1.97	-1.93	-1.81	-2.27	-1.79	-1.78	-2.21	-2.45
120°	-1.87	-2.39	-2.07	-1.64	-1.97	-1.64	-2.02	-2.17	-1.96	-1.85	-2.17	-2.12
125°	-2.04	-2.31	-2.51	-2.27	-1.83	-1.70	-1.56	-1.99	-2.04	-1.95	-2.31	-2.42
130°	-1.59	-2.11	-2.60	-2.42	-2.30	-2.18	-1.57	-2.09	-1.46	-1.45	-2.22	-2.37
135°	-1.39	-1.99	-1.88	-2.90	-2.42	-2.51	-2.61	-2.09	-1.57	-1.99	-2.22	-2.32
140°	-1.28	-1.35	-1.76	-2.17	-2.30	-2.87	-2.48	-2.87	-2.39	-2.51	-2.62	-2.50
145°	-0.69	-1.47	-1.69	-1.28	-1.95	-2.11	-2.50	-2.82	-2.56	-2.78	-3.07	-2.95
150°	-0.98	-0.79	-0.73	-1.50	-2.12	-1.37	-1.74	-2.70	-2.55	-2.53	-2.79	-3.16
155°	-0.86	-1.26	-1.29	-1.04	-0.78	-1.07	-2.19	-2.34	-2.02	-2.20	-2.23	-2.28
160°	-0.49	-0.54	-0.43	-0.59	-1.16	-1.41	-1.23	-1.41	-1.20	-1.17	-1.63	-2.25
165°	-0.99	-1.23	-1.00	-0.63	-0.42	-0.20	-0.25	-0.75	-0.94	-1.27	-1.75	-1.85
170°	-0.63	-1.06	-1.18	-1.29	-1.70	-1.79	-1.91	-2.30	-2.06	-2.26	-2.33	-2.23
175°	0.14	-0.09	-0.02	0.01	-0.27	-0.42	-0.64	-1.14	-1.30	-1.53	-2.13	-2.48
180°	0.46	0.33	0.54	0.66	0.55	0.63	0.57	0.31	0.20	0.12	-0.36	-0.59
185°	0.15	-0.05	0.03	0.02	-0.27	-0.44	-0.70	-1.13	-1.29	-1.66	-2.31	-2.72
190°	-0.59	-0.95	-1.11	-1.26	-1.68	-1.85	-1.89	-2.34	-2.34	-2.62	-2.69	-2.64
195°	-1.01	-1.27	-1.09	-0.75	-0.58	-0.48	-0.67	-1.28	-1.47	-1.84	-2.27	-2.29
200°	-0.52	-0.60	-0.53	-0.76	-1.40	-1.76	-1.55	-1.63	-1.41	-1.50	-2.01	-2.41
205°	-0.84	-1.29	-1.36	-1.09	-0.79	-1.15	-2.28	-2.58	-2.26	-2.25	-2.42	-2.58
210°	-0.92	-0.77	-0.64	-1.43	-2.14	-1.56	-1.94	-2.79	-2.70	-2.86	-3.03	-3.21
215°	-0.67	-1.42	-1.70	-1.33	-2.07	-2.26	-2.76	-3.20	-2.73	-2.86	-3.26	-3.02
220°	-1.21	-1.31	-1.73	-2.22	-2.33	-3.10	-2.72	-3.04	-2.42	-2.55	-2.75	-2.57
225°	-1.26	-1.94	-1.75	-2.95	-2.58	-2.58	-2.75	-2.33	-1.61	-1.81	-2.08	-2.30
230°	-1.57	-1.97	-2.55	-2.46	-2.45	-2.34	-1.68	-2.08	-1.68	-1.39	-2.26	-2.59
235°	-1.90	-2.18	-2.46	-2.33	-2.00	-1.79	-1.63	-1.75	-2.00	-2.04	-2.42	-2.89
240°	-1.72	-2.31	-2.03	-1.64	-2.09	-1.80	-1.96	-2.32	-2.05	-2.03	-2.40	-2.46
245°	-1.92	-1.86	-1.55	-2.03	-2.04	-2.03	-1.92	-2.02	-1.88	-1.74	-2.23	-2.82
250°	-1.43	-1.58	-1.91	-2.00	-2.39	-2.19	-1.94	-1.63	-1.72	-2.15	-2.51	-3.62
255°	-1.21	-1.87	-1.90	-2.37	-2.41	-2.08	-1.83	-2.11	-1.84	-2.53	-2.64	-3.50
260°	-1.37	-1.57	-1.99	-2.32	-2.31	-1.94	-1.95	-2.20	-2.28	-2.43	-3.19	-3.06
265°	-1.06	-1.76	-1.92	-2.03	-2.28	-2.23	-2.35	-1.88	-2.48	-2.07	-3.29	-3.11
270°	-1.26	-1.72	-1.76	-2.19	-2.43	-1.95	-1.83	-2.41	-1.86	-2.34	-3.28	-3.29
275°	-1.20	-1.57	-1.78	-2.09	-2.38	-2.33	-1.84	-2.33	-1.86	-2.74	-3.00	-2.97
280°	-1.11	-1.34	-1.64	-2.15	-2.37	-2.53	-2.34	-1.96	-2.34	-2.43	-2.71	-3.20
285°	-1.05	-1.50	-1.58	-1.85	-2.08	-1.77	-1.74	-2.39	-2.13	-2.14	-2.71	-3.25
290°	-0.92	-1.44	-1.61	-1.88	-2.22	-2.33	-2.18	-2.29	-1.88	-2.19	-2.90	-3.17
295°	-1.13	-1.45	-1.44	-1.77	-1.85	-1.65	-1.86	-2.01	-2.17	-2.57	-2.84	-2.98
300°	-1.12	-1.54	-1.33	-1.52	-1.81	-2.19	-1.83	-2.49	-2.30	-2.24	-2.60	-3.06
305°	-1.04	-1.53	-1.59	-1.96	-2.14	-1.63	-2.07	-1.98	-1.91	-2.26	-2.48	-2.59
310°	-0.96	-1.22	-1.22	-1.32	-1.57	-1.92	-1.86	-2.41	-2.18	-2.12	-2.52	-2.43
315°	-0.88	-1.03	-0.88	-1.26	-1.93	-2.01	-2.03	-2.12	-1.99	-2.38	-2.39	-2.32
320°	-0.89	-1.12	-1.11	-1.69	-1.79	-1.60	-2.23	-2.59	-2.23	-2.42	-2.34	-2.34
325°	-0.67	-1.04	-1.07	-1.36	-1.10	-1.89	-1.79	-2.40	-2.52	-2.56	-2.71	-2.83
330°	-0.45	-0.70	-0.61	-0.57	-0.94	-1.35	-1.62	-2.00	-2.18	-2.34	-2.60	-2.27
335°	-0.21	-0.34	-0.15	-0.15	-1.03	-0.67	-1.32	-1.63	-1.39	-1.59	-1.93	-2.10
340°	-0.07	-0.11	0.04	-0.10	-0.85	-0.30	-0.92	-1.30	-0.93	-1.24	-1.54	-1.85
345°	-0.03	-0.03	0.06	-0.12	-0.51	-0.18	-0.50	-0.87	-0.62	-0.91	-1.00	-1.05
350°	0.03	0.02	0.05	-0.05	-0.21	-0.05	-0.16	-0.39	-0.30	-0.44	-0.38	-0.33
355°	-0.03	-0.02	-0.03	-0.06	-0.07	-0.02	-0.06	-0.14	-0.11	-0.14	-0.11	-0.07

Tableau A.33 Réponse directionnelle de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A, le préamplificateur étant connecté au 2250/2270 via un câble rallonge. Les angles d'incidence se rapportent à la direction de référence 4184-A 0° (Pointe). Pour 4184-A 90° (Latéral), soustraire 90° des angles sur le graphique pour obtenir l'angle d'incidence, 11200 Hz –20000 Hz, en dB

Angle	Frequency										
	11200 Hz	11800 Hz	12500 Hz	13200 Hz	14000 Hz	15000 Hz	16000 Hz	17000 Hz	18000 Hz	19000 Hz	20000 Hz
0°	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	-0.01	-0.02	0.00	0.01	0.02
5°	-0.09	-0.16	-0.12	-0.07	-0.15	-0.17	-0.26	-0.30	-0.32	-0.22	-0.16
10°	-0.25	-0.52	-0.53	-0.25	-0.58	-0.70	-0.98	-1.08	-1.10	-0.73	-0.67
15°	-0.51	-0.91	-1.04	-0.41	-1.08	-1.29	-1.51	-1.53	-1.36	-0.74	-0.79
20°	-1.14	-1.24	-1.42	-0.72	-1.33	-1.53	-1.28	-1.46	-1.22	-0.58	-0.72
25°	-1.64	-1.61	-1.29	-1.08	-1.23	-1.05	-1.21	-2.04	-1.85	-1.14	-0.80
30°	-1.15	-1.56	-1.41	-0.67	-1.05	-1.02	-1.68	-1.93	-1.76	-0.99	-0.59
35°	-1.26	-1.24	-1.51	-1.04	-1.13	-1.45	-1.33	-2.17	-2.25	-1.81	-1.30
40°	-1.14	-2.06	-1.70	-1.28	-1.87	-1.64	-1.84	-2.87	-3.27	-2.77	-1.88
45°	-1.52	-1.76	-1.85	-2.03	-2.16	-2.23	-2.21	-2.30	-2.82	-2.92	-2.38
50°	-1.62	-2.19	-2.85	-2.27	-2.65	-2.47	-1.94	-2.80	-3.27	-3.28	-2.30
55°	-2.17	-2.95	-2.74	-2.38	-2.56	-2.74	-2.08	-2.29	-3.13	-3.50	-2.33
60°	-2.64	-3.11	-2.78	-2.24	-2.94	-2.79	-2.00	-2.95	-3.25	-2.75	-2.02
65°	-2.38	-3.01	-2.60	-2.32	-2.99	-3.03	-2.22	-2.68	-3.25	-2.48	-1.92
70°	-2.57	-2.81	-2.71	-2.19	-3.53	-2.83	-2.83	-2.95	-2.68	-2.56	-2.59
75°	-2.65	-2.87	-2.53	-2.62	-2.90	-3.37	-2.50	-2.62	-3.17	-2.48	-2.24
80°	-2.30	-2.68	-2.68	-2.35	-3.02	-2.50	-3.07	-2.96	-3.51	-2.52	-1.78
85°	-2.28	-2.84	-2.90	-2.39	-2.38	-2.89	-2.81	-3.74	-3.33	-3.14	-2.24
90°	-2.20	-2.83	-2.99	-2.20	-2.73	-2.66	-2.86	-3.63	-3.33	-3.39	-2.24
95°	-2.28	-2.71	-2.45	-2.10	-2.49	-2.62	-3.00	-3.39	-4.17	-3.32	-3.03
100°	-1.83	-2.82	-2.61	-2.13	-2.55	-2.91	-2.92	-3.33	-3.48	-3.11	-3.04
105°	-1.98	-2.85	-2.16	-2.08	-2.80	-2.51	-2.72	-3.50	-3.55	-3.27	-2.71
110°	-2.05	-2.80	-2.28	-2.29	-2.54	-2.67	-3.03	-2.85	-3.78	-3.26	-3.16
115°	-2.14	-3.16	-2.32	-2.49	-2.55	-2.65	-2.49	-3.35	-3.69	-2.31	-2.43
120°	-1.94	-2.39	-2.40	-3.20	-2.59	-2.71	-2.40	-3.00	-2.82	-3.07	-2.59
125°	-1.83	-2.21	-2.10	-2.39	-2.94	-2.98	-2.45	-3.53	-3.84	-2.53	-1.61
130°	-1.86	-2.63	-2.16	-2.35	-2.21	-2.37	-2.52	-2.99	-3.62	-2.97	-2.44
135°	-1.50	-2.39	-2.68	-2.48	-3.00	-2.64	-2.25	-2.56	-2.69	-3.07	-2.17
140°	-1.94	-2.48	-2.56	-2.21	-2.60	-3.14	-3.04	-2.74	-2.63	-2.27	-1.69
145°	-2.66	-3.16	-2.98	-2.51	-3.12	-3.07	-3.00	-3.49	-3.67	-2.83	-2.15
150°	-2.70	-2.99	-3.09	-3.04	-3.38	-3.29	-3.24	-3.09	-4.13	-3.64	-3.19
155°	-2.34	-3.07	-2.96	-2.86	-3.19	-3.28	-3.07	-3.14	-3.74	-3.18	-2.77
160°	-2.18	-2.88	-3.06	-2.39	-2.48	-2.65	-2.94	-3.63	-3.55	-2.91	-2.47
165°	-1.97	-2.46	-2.58	-2.35	-2.47	-2.60	-2.85	-3.36	-4.11	-3.68	-2.89
170°	-1.59	-1.84	-1.52	-1.02	-1.39	-1.44	-1.28	-2.21	-2.97	-3.15	-3.40
175°	-2.22	-2.75	-3.41	-3.22	-3.94	-4.80	-4.82	-5.37	-6.19	-6.04	-5.80
180°	-0.11	-0.41	-0.74	-0.48	-0.80	-1.28	-1.50	-1.95	-2.69	-2.70	-2.33
185°	-2.54	-3.10	-3.87	-3.86	-4.55	-5.58	-5.98	-6.52	-7.60	-7.23	-6.93
190°	-1.98	-2.22	-1.91	-1.42	-1.73	-1.87	-1.78	-2.76	-3.52	-3.42	-3.65
195°	-2.50	-2.94	-2.89	-2.69	-2.76	-2.83	-3.19	-3.78	-4.31	-3.69	-2.79
200°	-2.47	-3.18	-3.25	-2.77	-2.93	-3.18	-3.38	-3.78	-3.44	-2.72	-2.41
205°	-2.55	-3.29	-3.14	-2.96	-3.44	-3.35	-3.04	-2.97	-3.64	-3.16	-2.67
210°	-2.88	-3.09	-3.29	-3.03	-3.38	-3.26	-3.30	-3.22	-4.06	-3.74	-2.98
215°	-2.52	-3.13	-2.98	-2.68	-2.91	-3.15	-3.30	-3.82	-3.52	-2.84	-2.32
220°	-1.78	-2.23	-2.61	-2.63	-2.79	-3.70	-3.16	-2.87	-2.85	-2.39	-1.89
225°	-1.72	-2.58	-3.00	-2.98	-3.36	-2.85	-2.21	-2.72	-3.01	-2.63	-1.88
230°	-2.40	-3.27	-2.83	-2.71	-2.40	-2.53	-2.88	-2.70	-3.17	-3.07	-1.90
235°	-2.36	-2.69	-2.50	-2.31	-3.06	-2.68	-2.55	-3.16	-3.63	-2.10	-1.90
240°	-2.19	-2.76	-2.83	-3.18	-2.65	-2.54	-2.40	-2.79	-2.93	-3.02	-2.01
245°	-2.41	-3.92	-2.73	-2.65	-2.21	-2.59	-1.92	-3.10	-3.37	-2.21	-1.90
250°	-2.62	-3.77	-2.52	-2.44	-2.11	-2.73	-3.05	-2.80	-3.38	-2.62	-2.11
255°	-2.47	-3.03	-2.15	-2.23	-2.43	-2.10	-2.33	-3.17	-2.83	-2.49	-2.23
260°	-2.68	-3.22	-2.66	-1.86	-2.30	-3.15	-2.68	-3.14	-3.25	-2.72	-2.65
265°	-3.15	-3.07	-2.50	-1.96	-2.29	-2.08	-2.86	-2.81	-2.95	-2.50	-2.33
270°	-2.73	-3.30	-3.13	-2.15	-2.39	-2.61	-2.56	-3.44	-2.76	-2.42	-1.71
275°	-2.99	-3.55	-2.83	-2.28	-2.35	-2.67	-2.34	-3.00	-2.45	-2.44	-1.42
280°	-3.30	-3.61	-3.08	-2.36	-2.68	-1.99	-2.69	-2.41	-2.85	-1.66	-1.46
285°	-3.21	-3.57	-3.34	-2.72	-2.21	-2.72	-1.92	-2.86	-2.60	-1.77	-1.52
290°	-2.78	-3.67	-3.60	-2.51	-3.23	-2.16	-2.67	-2.02	-2.44	-1.97	-1.43
295°	-2.89	-3.58	-3.23	-2.84	-3.01	-3.17	-2.00	-2.04	-2.69	-2.21	-1.70
300°	-2.73	-3.01	-3.29	-2.45	-3.27	-3.06	-2.42	-2.92	-3.13	-2.26	-1.92
305°	-1.91	-2.93	-2.95	-2.74	-2.72	-3.00	-2.50	-2.54	-3.20	-3.06	-1.83
310°	-1.77	-2.13	-2.34	-2.43	-2.67	-2.57	-2.28	-3.06	-3.51	-3.03	-2.16
315°	-1.90	-1.93	-1.84	-1.84	-2.31	-2.25	-2.41	-2.46	-2.99	-2.78	-2.15
320°	-1.55	-2.14	-2.11	-1.46	-2.12	-1.68	-1.82	-2.94	-3.21	-2.78	-1.72
325°	-2.02	-2.05	-2.22	-1.77	-1.84	-1.99	-1.71	-2.29	-2.23	-1.94	-1.16
330°	-1.77	-2.47	-2.60	-2.04	-2.10	-2.18	-2.56	-2.78	-2.71	-1.80	-1.14
335°	-2.01	-2.48	-2.20	-2.34	-2.28	-1.99	-2.30	-3.24	-3.26	-2.33	-1.68
340°	-1.32	-1.66	-2.03	-1.57	-2.16	-2.38	-2.23	-2.59	-2.78	-2.01	-1.97
345°	-0.46	-1.03	-1.43	-0.73	-1.52	-1.75	-2.06	-2.37	-2.45	-1.83	-1.86
350°	-0.08	-0.46	-0.64	-0.27	-0.69	-0.85	-1.12	-1.50	-1.53	-1.16	-1.25
355°	-0.03	-0.14	-0.18	-0.07	-0.18	-0.26	-0.29	-0.43	-0.43	-0.35	-0.46

Tableau A.34a Variations de sensibilité de l'Unité microphonique 4184-A, le préamplificateur étant connecté au 2250/2270 via un câble rallonge, pour des angles d'incidence inférieurs à $\pm\theta^\circ$ par rapport à la direction de référence 4184-A 0° (Pointe)

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Variation max, $\pm 30^\circ$ dB	Variation max, $\pm 90^\circ$ dB	Variation max, $\pm 150^\circ$ dB
500 Hz	501.187 Hz	0.17	0.23	0.42
630 Hz	630.958 Hz	0.07	0.18	0.33
800 Hz	794.328 Hz	0.08	0.18	0.30
1000 Hz	1000 Hz	0.10	0.12	0.25
1250 Hz	1258.93 Hz	0.12	0.29	0.32
1600 Hz	1584.89 Hz	0.12	0.46	0.46
2000 Hz	1995.26 Hz	0.13	0.41	0.46
2240 Hz	2238.72 Hz	0.22	0.45	0.59
2500 Hz	2511.89 Hz	0.27	0.63	0.81
2800 Hz	2818.38 Hz	0.25	0.71	1.11
3150 Hz	3162.28 Hz	0.28	0.64	1.22
3550 Hz	3548.13 Hz	0.35	1.00	1.57
4000 Hz	3981.07 Hz	0.64	1.59	2.11
4500 Hz	4466.84 Hz	0.84	2.04	2.41
5000 Hz	5011.87 Hz	0.75	2.13	2.66
5600 Hz	5623.41 Hz	0.60	2.31	2.96
6300 Hz	6309.58 Hz	1.24	2.46	2.61
7100 Hz	7079.46 Hz	1.52	2.53	3.10
8000 Hz	7943.28 Hz	1.64	2.37	2.79
8500 Hz	8413.95 Hz	2.03	2.80	3.23
9000 Hz	8912.51 Hz	2.21	2.55	2.76
9500 Hz	9440.61 Hz	2.38	2.80	2.91
10000 Hz	10000 Hz	2.63	3.30	3.32
10600 Hz	10592.5 Hz	2.29	3.31	3.64
11200 Hz	11220.2 Hz	2.01	3.31	3.31
11800 Hz	11885.0 Hz	2.49	3.68	3.93
12500 Hz	12589.2 Hz	2.60	3.60	3.60
13200 Hz	13335.2 Hz	2.34	2.84	3.21
14000 Hz	14125.4 Hz	2.29	3.54	3.54
15000 Hz	14962.4 Hz	2.40	3.39	3.73
16000 Hz	15848.9 Hz	2.57	3.08	3.31
17000 Hz	16788.0 Hz	3.26	3.76	3.84
18000 Hz	17782.8 Hz	3.26	3.51	4.18
19000 Hz	18836.5 Hz	2.35	3.52	3.75
20000 Hz	19952.6 Hz	2.00	2.61	3.21

Tableau A.34b Variations de sensibilité de l'Unité microphonique 4184-A, le préamplificateur étant connecté au 2250/2270 via un câble rallonge, pour des angles d'incidence inférieurs à $\pm\theta^\circ$ par rapport à la direction de référence 4184-A 90° (Latéral)

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Variation max, $\pm 30^\circ$ dB	Variation max, $\pm 90^\circ$ dB	Variation max, $\pm 150^\circ$ dB
500 Hz	501.187 Hz	0.26	0.42	0.42
630 Hz	630.958 Hz	0.22	0.33	0.33
800 Hz	794.328 Hz	0.16	0.30	0.30
1000 Hz	1000 Hz	0.14	0.25	0.25
1250 Hz	1258.93 Hz	0.20	0.35	0.35
1600 Hz	1584.89 Hz	0.25	0.50	0.50
2000 Hz	1995.26 Hz	0.29	0.72	0.72
2240 Hz	2238.72 Hz	0.34	0.83	0.83
2500 Hz	2511.89 Hz	0.45	1.01	1.01
2800 Hz	2818.38 Hz	0.60	1.31	1.31
3150 Hz	3162.28 Hz	0.70	1.66	1.66
3550 Hz	3548.13 Hz	0.91	2.08	2.08
4000 Hz	3981.07 Hz	0.91	2.55	2.55
4500 Hz	4466.84 Hz	0.75	2.72	2.72
5000 Hz	5011.87 Hz	0.62	3.14	3.14
5600 Hz	5623.41 Hz	0.69	3.61	3.61
6300 Hz	6309.58 Hz	0.75	3.13	3.13
7100 Hz	7079.46 Hz	0.91	3.73	3.73
8000 Hz	7943.28 Hz	0.71	3.33	3.33
8500 Hz	8413.95 Hz	0.84	3.51	3.51
9000 Hz	8912.51 Hz	0.72	2.93	2.93
9500 Hz	9440.61 Hz	0.98	2.98	2.98
10000 Hz	10000 Hz	0.91	3.32	3.32
10600 Hz	10592.5 Hz	1.08	3.64	3.64
11200 Hz	11220.2 Hz	0.82	3.31	3.31
11800 Hz	11885.0 Hz	0.77	3.93	3.93
12500 Hz	12589.2 Hz	0.84	3.88	3.88
13200 Hz	13335.2 Hz	1.12	3.86	3.86
14000 Hz	14125.4 Hz	1.15	4.56	4.56
15000 Hz	14962.4 Hz	0.87	5.60	5.60
16000 Hz	15848.9 Hz	1.07	5.99	5.99
17000 Hz	16788.0 Hz	1.12	6.55	6.55
18000 Hz	17782.8 Hz	1.49	7.60	7.60
19000 Hz	18836.5 Hz	1.07	7.24	7.24
20000 Hz	19952.6 Hz	1.37	6.95	6.95

Tableau A.35 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.36 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.37 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.38 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.39 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.40 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.41 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A ne peut pas être montée directement sur le 2250/2270

Tableau A.42 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

Tableau A.43 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

Tableau A.44 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

Tableau A.45 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

Tableau A.46 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

Tableau A.47 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

Tableau A.48 L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A n'est pas spécifiée avec le Kit microphonique extérieur UA-1404

A.6 Essai périodique de la réponse en fréquence acoustique

Cette section liste les termes correctifs devant être appliqués aux niveaux affichés par l'appareil en réponse au signal de pression acoustique émis par le Calibreur acoustique multifonction 4226 afin d'obtenir des niveaux équivalents à ceux qui seraient affichés, dans des conditions environnementales de référence, à des ondes sinusoïdales planes progressives présentant un angle d'incidence par rapport à la direction de référence. Voir Tableau A.49.

L'incertitude sur les termes correctifs listés au Tableau A.49 inclut une composante variabilité inter-échantillon de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A. Du fait du principe de construction du microphone, cette variabilité inter-échantillon ne peut être séparée des termes correctifs. L'incertitude est admise dans le paramétrage de l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A.

Nota : Les données indiquées par le Tableau A.49 ne valent que pour les fréquences ici spécifiées. Les valeurs **ne peuvent pas** être interpolées pour d'autres valeurs de fréquence

Tableau A.49 Essai acoustique au moyen d'un Calibreur acoustique multifonction 4226. Les termes correctifs doivent être appliqués aux valeurs affichées par le 2250/2270 afin d'obtenir des niveaux équivalents à ceux qui seraient affichés en réponse à des ondes sonores planes progressives incidentes par rapport à la direction de référence

Fréquence nominale	Fréquence exacte (6 chiffres)	Terme correctif pour 4184-A 0° (Pointe)	Incertitude élargie	Terme correctif pour 4184-A 90° (Latéral)	Incertitude élargie	Terme correctif pour champ diffus	Incertitude élargie
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
31.5	31.6228	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00	0.05
63	63.0957	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00	0.05
125	125.893	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00	0.05
250	251.189	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00	0.05
500	501.187	0.10	0.16	-0.09	0.16	-0.01	0.16
1000	1000.00	0.19	0.14	0.07	0.14	0.12	0.15
2000	1995.26	0.36	0.19	-0.06	0.19	0.22	0.21
4000	3981.07	0.75	0.32	-0.71	0.32	-0.40	0.36
8000	7943.28	0.52	0.53	-1.81	0.53	-1.32	0.56
12500	12589.3	1.46	0.76	-1.85	0.76	-1.07	0.78
16000	15848.9	0.80	1.30	-2.38	1.30	-1.65	1.32

Tableau A.50 Aucune donnée n'est fournie pour l'essai acoustique au moyen de l'Excitateur électrostatique UA-0033

Annexe D

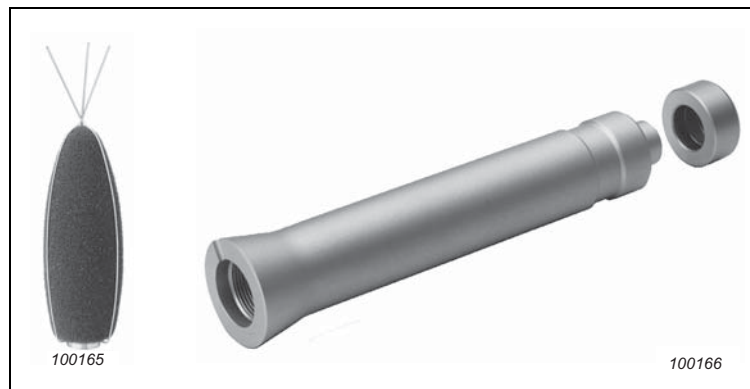
Modalités d'utilisation de l'Unité microphonique 4184-A

D.1 Montage du Pistonphone 4228 sur le 4184-A

L'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A doit être calibrée au moyen du Pistonphone 4228 Brüel & Kjær, dont la fréquence de calibration est de 251,2 Hz et le niveau de calibration d'environ 124 dB.

Fig. D.1

A gauche :
Boule antivent
UA-1070 et son
Support UA-1071
A droite :
Tube de protection
(Adaptateur de
calibreur acoustique)
UA-1072 et Bague
de protection
UA-1073



Pour monter le Pistonphone 4228 sur l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A :

- 1) Dévisser la Boule antivent et son support (Fig.D.1 à gauche)
- 2) Viser l'Adaptateur de calibreur acoustique UA-1072 (le tube de protection sans la bague ; Fig.D.1 à droite).
- 3) Insérer l'adaptateur dans le Pistonphone 4228.

Nota : l'Adaptateur UA-1072 et le Pistonphone doit être connectés directement, sans utiliser l'un quelconque des adaptateurs associés au Pistonphone

Dans le menu Calibration du 2250/70, sélectionner l'onglet *Données* et régler *Calibreur* sur *Personnalisé*, saisir le niveau de pression acoustique indiqué sur la Fiche d'étalonnage du Pistonphone et ajouter le terme correctif pour la pression ambiante en dB, obtenu au moyen du baromètre fourni avec le Pistonphone 4228.

D.2 Montage du Calibreur acoustique multifonction 4226 sur le 4184-A

Il est conseillé d'utiliser le Calibreur acoustique multifonction 4226 de Brüel & Kjær pour les essais périodiques de réponse acoustique en fréquence.

Pour monter le Calibreur acoustique multifonction 4226 sur l'Unité microphonique anti-intempéries 4184-A, utiliser l'Adaptateur de calibration DB-4199 comme suit :

Nota :

- Le Microphone 4184-A étant partiellement démonté pour cet essai, les opérations doivent se dérouler dans un environnement propre
- Eviter de trop serrer lors du vissage/dévisage de la partie supérieure du microphone, car, à environ 2,5 cm au-dessous de l'extrémité du capteur se trouvent des événements d'aération. Ces orifices affaiblissent cette partie du microphone
- Ne jamais placer le microphone tête en bas en équilibre sur le coupleur de pression ni le maintenir par le coupleur

- 1) Dévisser l'écran antivent et déposer celui-ci.
- 2) Maintenir le microphone verticalement sur le trépied (Fig.D.2).

Fig.D.2

*A gauche :
Fixer l'embase sur le trépied en faisant passer le fil au travers, puis visser le microphone sur celle-ci*

*A droite :
L'Unité 4184-A fixée sur le trépied*



110683



110681

- 3) Dévisser la partie supérieure et déposer celle-ci (Fig.D.3).

Fig.D.3

Démontage de la partie supérieure du microphone



110653

- 4) Monter l'Adaptateur de calibration DB-4199 :
 - a) Desserrer la bague du Coupleur acoustique UA-1231 en la tournant en sens contraire des aiguilles d'une montre.
 - b) Placer l'Adaptateur de calibration DB-4199 dans le coupleur.
 - c) Resserrer la bague du coupleur.

Nota : Ne pas serrer trop fort, mais veiller à ce que l'adaptateur soit parfaitement solidaire de l'embase

- 5) Insérer le capteur du microphone dans l'adaptateur de calibrage de manière à ce qu'il traverse celui-ci et soit en contact avec la butée à la base du coupleur.

Nota : Ne pas serrer trop fort, mais veiller à ce que le capteur soit parfaitement solidaire de l'embase

Fig. D.4

Unité microphonique anti-intempéries 4184-A et Calibreur acoustique 4226 avec

1. Coupleur acoustique UA-1231 et
2. Adaptateur de calibrage DB-4199



Nota : Au moment de réassembler le microphone, veiller à ce que la partie supérieure soit bien alignée sur le corps du microphone. Sinon, il faudrait renvoyer le microphone à Brüel & Kjær pour qu'il y soit réparé

D.3 Montage du dispositif électrique de substitution sur le préamplificateur intégré au microphone

Nota : Le Microphone 4184-A étant partiellement démonté pour cet essai, les opérations doivent se dérouler dans un environnement propre

Pour monter le Dispositif électrique de substitution de la cartouche microphonique WA-0302-C :

- 1) Dévisser la base du Microphone 4184-A au moyen de la Clé à ergots QA-0178 (Fig.D.5).

Fig.D.5

Base du 4184-A
et clé à ergots :
Dévisser vers la
gauche



- 2) Déposer la partie électronique (amplificateur de l'actionneur et préamplificateur) en la faisant glisser hors du cabinet du microphone (Fig.D.6).

Fig.D.6

Extraire la partie
électronique en la
faisant glisser hors
du cabinet du
microphone



- 3) Placer précautionneusement cette partie électronique (Fig.D.7) sur un plan de travail propre.

Fig.D.7

Partie électronique
du microphone



- 4) Connecter le Dispositif électrique de substitution de la cartouche microphonique WA-0302-C à la partie électronique au moyen du Manchon factice DB-4237 (Fig.D.8).

Fig. D.8

A gauche :
Dispositif
WA-0302-C,
Manchon factice
DB-4237 et
partie électronique
A droite :
Adaptateur UNF à
BNC optionnel
UA-0245



- 5) Placer l'ensemble sur le Support UA-1743 (Fig.D.9).

Nota : La base de la partie électronique du microphone doit être positionnée du côté portant l'inscription UA-1743

Fig. D.9

A gauche :
Ensemble
adaptateur et
cartouche sur le
Support UA-1743
A droite :
Sur le support, avec
l'Adaptateur UNF à
BNC optionnel
UA-0245



Index

A	
Accessoires	7
Adaptateur 10-32 UNF à BNC UA-0245	6
Atténuation nominale du préamplificateur	9
B	
Bruit de fond	16
Bruit de fond maximal bande large	17
Bruit de fond typique (Spectre)	17, 18
C	
Câbles rallonge entre ZC 0032 et 2250	9
Calibrage	4
Calibrage acoustique	
Conditions de référence	9
Capacité du microphone	9
Champ libre	
Réponse en fréquence	25
Réponse en fréquence des appareils calibrés pour des conditions de champ diffus	29
Champs magnétiques	24
Conditions ambiantes de référence	9
D	
Direction de référence de l'incidence acoustique	9
Dispositif électrique d'entrée substitué au microphone	6
Domaine d'aptitude à la mesure des impulsions	22
Domaine de fonctionnement linéaire	24
Domaine de linéarité	22
E	
Équipement requis pour les essais de conformité du 2250/2270	2
Essais	
Installation requise	5
Essais CEM	
Accessoires	7
Essais de conformité	5
Essais de vibrations mécaniques	
Montage requis	5
Étendue de l'indicateur	22
Étendue de mesure	21
Étendue de mesure de l'indicateur	21
F	
Fréquence de référence	9
G	
Gamme Crête C	23
Gamme de fonctionnement linéaire	23
Gamme de mesure	24
Gamme de référence	9
Gammes de mesure	21
Généralités	1
Guide de l'utilisateur	1
L	
Limite basse	21
Limite de surcharge	21
Limite supérieure	21
M	
Manuel d'instructions	1
Mesurer à faible pression statique	4
Microphone	9
Montage et positionnement	3
Montage et positionnement du microphone	3
Montage requis pour les essais acoustiques	5
Montage requis pour les essais de vibrations mécaniques	5
N	
Niveau de pression acoustique de référence	9
Niveau de pression acoustique maximal	21
Normes	1
P	
Point de référence du microphone	9
R	
Réponse directionnelle	13
Réponse en fréquence	
Champ libre	39
Conditions de champ libre	10
Incidence aléatoire	12
Réponse en fréquence acoustique	10
Réponse en fréquence dans des conditions de champ libre	25
Réponse en fréquence en champ diffus	12
Réponse en fréquence en champ libre	39
S	
Sensibilité aux vibrations	24
Sensibilité du microphone en circuit ouvert	21
Sensibilité en circuit ouvert	9
Source du signal pour les essais d'immunité	6
Supplément	1
U	
UA-0245	
Adaptateur 10-32 UNF à BNC	6
V	
Vibration	24

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 BE 1843 – 11

