



Appareil à mesurer les niveaux de bruit ambiants CEL-63x

HB3356-01

Manuel d'utilisation

Sommaire

Sommaire.....	2
1 Introduction.....	4
1.1 Structure du présent manuel d'utilisation	4
1.2 Sécurité	6
2 Caractéristiques	8
3 Référence rapide.....	9
3.1 Alimentation de l'appareil	9
3.2 Utilisation des commandes.....	11
3.3 Réglage de la date et de l'heure	12
3.4 Étalonnage de l'appareil	12
3.5 Exécution d'une prise de mesure	15
4 Description détaillée	23
4.1 Microphone et préamplificateur.....	23
4.2 Commandes d'utilisateur.....	23
4.3 Groupes d'écran.....	24
4.4 Affichage des mesures	45
4.5 Raccordements.....	52
5 Spécifications.....	54
5.1 Généralités.....	54
5.2 Standards	54
5.3 Plage de mesure	55
5.4 Taux de fréquence de la pression acoustique efficace.....	55
5.5 Mesure d'octave et 1/3 d'octave.....	55
5.6 Mesure crête.....	55
5.7 Détecteur de pression acoustique efficace	55
5.8 Bruit de fond CME.....	55
5.9 Réponse de fréquence	55
5.10 Pondérations de temps	55
5.11 Filtres de correction.....	56
5.12 Direction de repérage	56
5.13 Conditions de référence	56
5.14 Conditions environnementales de fonctionnement.....	56

5.15	Effets de la température	56
5.16	Effets de l'humidité	56
5.17	Conditions environnementales de stockage.....	56
5.18	Microphones	57
5.19	Calibrage	57
5.20	Alimentation	57
5.21	Horloge interne	57
5.22	Langues.....	57
5.23	Compatibilité électromagnétique.....	58
5.24	Impacts des champs de fréquence de l'alimentation ca.....	58
5.25	Montage sur tripode	58
5.26	Affichage.....	58
5.27	Mémoire	58
5.28	Connectivité	58
5.29	Jeux de données disponibles	59
5.30	Caractéristiques physiques	62
6	Entretien et maintenance	63
7	Remise en état et dispositions relatives à la garantie.....	64
7.1	Inspection et tests.....	64
7.2	Conditions de garantie	64
7.3	Réparations.....	65
7.4	Remise en état par l'utilisateur	66
8	Glossaire.....	67
9	Autres infos.....	71
9.1	Calibreurs de son – Corrections de niveau	74
9.2	Caractéristiques de la réponse	75

1 Introduction

La série CEL-63x est une famille d'appareils à mesurer le bruit ('x' étant un caractère indiquant la variante du modèle – voir Figure 14 page 54). Il s'agit de puissants outils de mesure pouvant gérer une vaste gamme d'exigences en matière de mesures de bruit ambiants pour l'industrie, la santé et la sécurité.

Pour une vision détaillée des différents modèles et de leurs fonctionnalités, voir la section 5 « [Spécifications](#) » commençant page 53.

Les instruments CEL-63x utilisent la toute dernière technologie de traitement des signaux numériques afin d'assurer une gamme complète de fonctions, notamment l'intégration et l'analyse par bande d'octave ou de 1/3 d'octave en temps réel.

L'instrument CEL-63x est doté d'un écran TFT couleur pour présenter toute une série d'informations, notamment les menus et messages de service, les avertissements et les résultats des mesures. L'écran est transparent et facile à lire dans n'importe quelle condition d'éclairage, y compris dans l'obscurité totale.

Les mesures capturées par l'instrument CEL-63x sont conformes aux réglementations internationales en matière de mesures acoustiques. Les mesures sont automatiquement enregistrées dans une mémoire Flash interne de grande capacité. Vous pouvez transférer les résultats des mesures vers un ordinateur qui pourra les gérer et créer des rapports en utilisant pour cela le logiciel de gestion des données Casella Insight.

1.1 Structure du présent manuel d'utilisation

Le présent manuel d'utilisation est structuré de façon à vous aider à trouver les informations et instructions dont vous avez besoin pour compléter votre tâche en toute facilité. Voyez la section 3 « [Référence rapide](#) » page 8 pour les instructions relatives à l'utilisation du CEL-63x.

Si vous avez besoin d'un supplément d'informations sur l'une ou l'autre des commandes, écrans et fonctions du CEL-63x, lisez le chapitre intitulé « [Description détaillée](#) » commençant page 22.

Pour vous aider à trouver rapidement les informations dont vous avez besoin dans la version électronique du présent manuel d'utilisation, celui-ci prévoit des liens « cliquables ». Ces liens se présentent sous la forme de texte souligné bleu. Vous pouvez également cliquer sur les titres de chapitres et sections dans le panneau des signets et dans le [Sommaire](#) afin de sauter directement à la partie concernée dans le manuel.

Codage en couleurs

Les écrans du CEL-63x utilisent un code de couleur afin de vous aider à identifier rapidement vos objectifs. Le présent manuel reprend les mêmes codes de couleur. Voir la section 4.3 « [Groupes d'écran](#) » commençant page 24 pour en savoir plus.

<i>Cette couleur...</i>		<i>indique...</i>
Cyan		Écrans des résultats en mémoire
Vert		Écrans de prise de mesure
Rouge		Écrans d'arrêt de mesure
Jaune		Mode d'étalonnage
Bleu		Écrans de menu
Gris		Mode de connexion USB

1.2 Sécurité

Le CEL-63x ne présente pas de risque pour la sécurité lorsqu'il est utilisé conformément aux instructions du présent manuel d'utilisation. Il est toutefois possible que l'environnement dans lequel vous utilisez cet instrument présente des risques et vous devez donc **TOUJOURS appliquer les pratiques sûres et appropriées de travail.**



AVERTISSEMENT

Soyez toujours conscients des risques liés à l'environnement dans lequel vous travaillez.

- Le CEL-63x n'est PAS un instrument intrinsèquement sûr. Ne l'utilisez PAS si des vapeurs ou poussières explosives sont présentes dans l'atmosphère.
- Portez des protections antibruit homologuées lorsque vous prenez des mesures dans des milieux bruyants.
- Portez des vêtements et des chaussures de protection homologués en fonction de l'environnement dans lequel vous prenez des mesures.
- Appliquez toujours les règlements de sécurité locaux et soyez au fait des risques présents dans l'endroit dans lequel vous travaillez.



MISE EN GARDE

N'utilisez le CEL-63x que selon les instructions du présent manuel d'utilisation. N'utilisez pas cet instrument pour toute autre fin pour laquelle il n'aurait pas été conçu.



MISE EN GARDE

Le CEL-63x est un instrument de précision. Manipulez-le toujours avec soin.

N'utilisez pas l'instrument CEL-63x si celui-ci a été endommagé. Voir la section 7 « [Remise en état et dispositions relatives à la garantie](#) » page 64 pour connaître les instructions à suivre si l'instrument a été endommagé ou si une anomalie se présente.



MISE EN GARDE

Le CEL-63x peut être alimenté par des piles.

- N'utilisez que des piles du type approprié : ne mélangez pas différents types de piles dans le même appareil. Voir les conseils « [Alimentation par piles](#) », page 9, pour en savoir plus.
 - N'essayez pas de charger des piles non rechargeables.
 - Ne laissez pas de piles épuisées dans le CE-63x.
 - Installez les piles neuves par jeu complet. N'utilisez pas de piles avec des états de charge différents. Voir les conseils « [Comment placer de nouvelles piles](#) », page 9, pour consulter les instructions relatives à l'installation des piles.
 - Enlevez toutes les piles du CEL-63x si vous n'utilisez pas l'appareil pendant une période de temps prolongée.
 - Appliquez toujours les règlements locaux pour la mise au rebut des piles usées.
-



MISE EN GARDE

Le CEL-63x n'est PAS un instrument étanche. Ne plongez pas l'appareil dans l'eau et ne l'utilisez pas sous la pluie.

2 Caractéristiques

Figure 1 présente les principales fonctions du CEL-63x. Voir Figure 1 lorsque vous exécutez les tâches et instructions décrites dans le présent manuel d'utilisation.

Figure 1. Principales fonctions de l'appareil à mesure les niveaux de bruit CEL-63x



1. Pare-vent (couvrant le microphone amovible)
2. Préamplificateur (amovible en tirant le corps moleté du raccord de préamplificateur hors de corps de l'appareil)



Lorsque vous raccordez le préamplificateur à l'appareil, vérifiez que le point rouge soit tourné vers l'avant de l'appareil.

3. Bouton Marche/Arrêt (On/Off)
4. Écran d'affichage
5. Touches de fonction
6. Touches de navigation
7. Touche Exécution / Arrêt

Voyez la section 4.2 page « [Commandes d'utilisateur](#) » pour une description des touches de fonction, des touches de navigation et du bouton Exécution / Arrêt.

3 Référence rapide

3.1 Alimentation de l'appareil

Les options d'alimentation de l'appareil sont les suivantes :

- Piles
- Adaptateur 12 V cc (référence PC18)
- Connexion USB (référence CMC51)

Alimentation par piles

Vous pouvez utiliser des piles AA alcalines ou rechargeables avec votre appareil. Ne mélangez pas piles alcalines et piles rechargeables.

Le temps de service que vous pouvez attendre de la part d'un jeu de piles neuves pleinement chargées dépend de la capacité des piles en question et de l'utilisation ou non du rétro-éclairage sur l'appareil. Les conditions ambiantes comme la température influent également sur la durée de vie des piles. Voir la section 5 « [Spécifications](#) » à partir de la page 53 pour quelques exemples typiques de durées de vie sur une pile.

Vous devez toujours avoir un jeu de piles de rechange.



IMPORTANT

Pour économiser de l'énergie lorsque vous utilisez les piles, le CEL-63x s'éteint automatiquement si aucune mesure n'est en cours et aucune touche n'est actionnée pendant cinq minutes.

Vous devez brancher l'appareil au secteur avec courant continu si vous devez le laisser sans surveillance pendant la prise de mesures se prolongeant dans le temps. L'appareil ne s'éteint PAS automatiquement lorsqu'il fonctionne au secteur.

Comment placer de nouvelles piles

Avant de commencer :

Lire les mesures de précaution à propos de [Piles](#) page 7.

Vous devez vérifier que les piles ont une durée de vie appropriée avant de commencer une mesure. Les piles de rechange doivent être neuves ou entièrement chargées.

Placement des piles

Vous n'avez pas besoin d'outils spéciaux pour placer de nouvelles piles dans l'appareil.

1. Si nécessaire, appuyez sans relâcher sur la touche Marche/Arrêt pour éteindre l'appareil.
2. Retirez les trois piles usées du compartiment des piles.
3. Placez des piles entièrement chargées dans le compartiment, en respectant les polarités indiquées.
4. Appuyez sur la touche Marche/Arrêt et vérifiez que le symbole de pile présente un bon niveau de charge.

Alimentation cc au secteur

Si vous devez faire fonctionner l'appareil pendant une période de temps prolongée, vous devez le brancher sur une alimentation cc au secteur si possible. L'utilisation de piles AA est recommandée en cas de coupure de courant.

L'appareil ne prévoit normalement PAS d'alimentation cc au secteur. Veuillez donc vous procurer un bloc d'alimentation Casella en option (référence PC18).



REMARQUE

Le CEL-63x déconnecte les piles internes lorsqu'il est raccordé à une alimentation cc au secteur. Les piles ne se rechargent pas lorsque vous utilisez l'appareil avec une alimentation cc.

Si vous utilisez des piles rechargeables avec l'appareil CEL-63x, vous devez utiliser un chargeur de piles externe de type approprié pour les recharger. Suivez les instructions relatives au chargement du fabricant des piles pour le rechargement.

Alimentation USB

Lorsque vous raccordez l'appareil à un ordinateur au moyen d'un câble USB, l'appareil reçoit de l'énergie de l'ordinateur lui permettant de fonctionner à 5 V cc. Il n'est pas nécessaire de brancher l'appareil sur une alimentation cc au secteur pour faire fonctionner le CEL-63x si celui-ci est raccordé à un ordinateur.

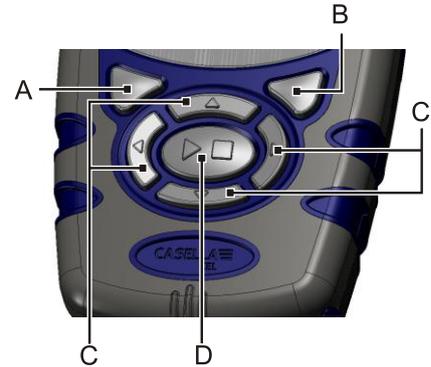
Indicateur d'état de la pile

Lorsque le CEL-63x est alimenté par une source cc au secteur ou sur le port USB d'un ordinateur, le symbole de l'état des piles à l'écran présente une pile complètement chargée, même si les piles présentes dans l'appareil ne le sont pas.

3.2 Utilisation des commandes

Le CEL-63x est conçu pour permettre un fonctionnement simple. L'appareil n'a que sept (7) commandes, voir ci-contre à droite. Ces commandes sont :

- les touches de fonction (A et B)
- les touches de navigation (C) ▶ ◀ ▼ ▲
- la touche Exécution / Arrêt (D) ▶ ■.



L'appareil est de petite taille et il est normalement possible de le tenir et de le faire fonctionner avec une seule main. Par sécurité, vous pouvez attacher une dragonne proche de la partie basse de l'appareil.

Les simples descriptions présentées ci-dessous montrent l'objet des touches de commande de l'utilisateur. Voir la section 4.2 « [Commandes d'utilisateur](#) » page 23 pour une description complète des commandes utilisateur.

Touches de fonction

Les touches de fonction A et B vous laissent deux options apparaissant en bas de l'écran. Ces deux options changent, selon l'écran se présentant sur l'affichage de l'appareil.

Touches de navigation

Les quatre touches de navigation vous permettent de sélectionner des objets sur la partie principale de l'écran. Appuyez sur les touches de navigation ▶, ◀, ▲ ou ▼ pour passer à la sélection suivante dans le sens de la flèche.

Touche Exécution / Arrêt

La touche Exécution / Arrêt ▶ ■ vous permet d'entamer ou d'arrêter une nouvelle mesure.

Appuyez sur la touche ▶ ■ lorsque l'appareil est en mode Arrêt pour commencer la prise de mesure. Voir [Écrans d'arrêt de mesure](#) page 26 pour en savoir davantage sur le mode Arrêt.

Appuyez sur la touche ▶ ■ pendant une prise de mesure pour suspendre celle-ci.

3.3 Réglage de la date et de l'heure

Suivez la procédure ci-dessous pour régler l'horloge.

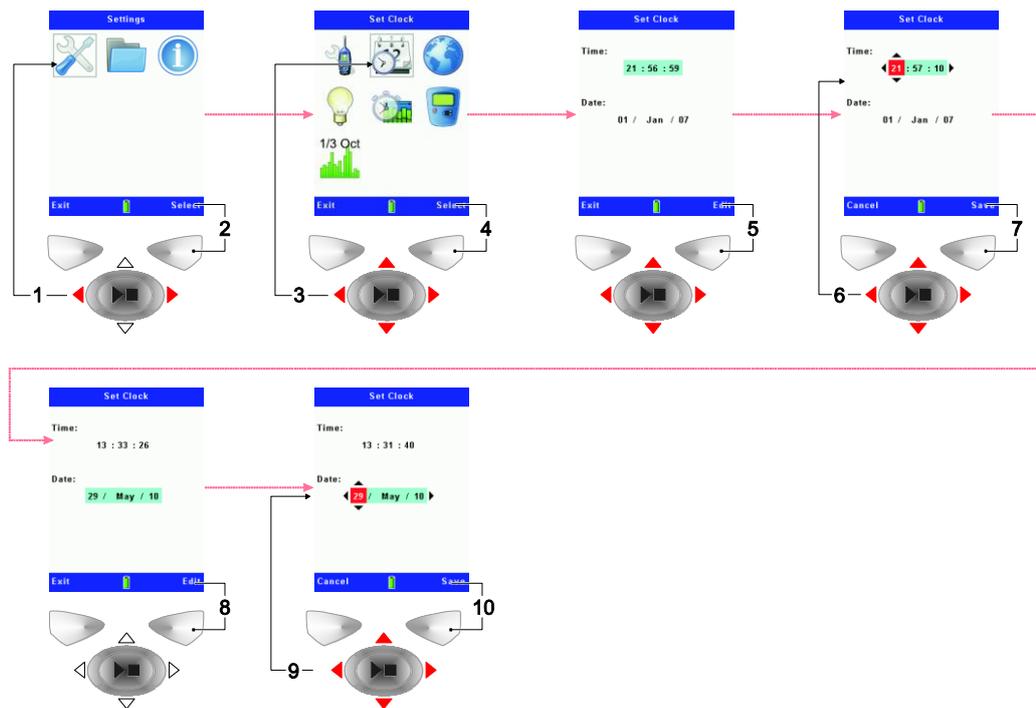
1. Appuyez et relâchez la touche d'alimentation marche / arrêt pour allumer l'appareil.
2. Attendez environ 10 secondes jusqu'à ce que l'écran d'initialisation de l'appareil passe sur l'écran État.
3. Appuyez sur la touche de fonction Menu pour voir le menu Réglages de l'appareil.
4. Suivez les instructions apparaissant dans Figure 2 pour régler l'heure et la date.



REMARQUE

Vous pouvez régler l'horloge de l'appareil sur l'heure exacte en en spécifiant l'heure et la minute, puis en appuyant sur la touche de fonction **Enregistrer** lorsque la seconde main de l'horloge de référence atteint le début de la minute ainsi spécifiée.

Figure 2. Réglage de la date et de l'heure



3.4 Étalonnage de l'appareil

Le CEL-63x est un instrument de mesure de précision. Vous devez l'étalonner avant et après chaque mesure afin d'être sûr que les mesures sont exactes.

Pour étalonner l'appareil, vous avez besoin d'un étalonneur approprié générant un ton de référence de 1 kHz. Selon le type d'étalonneur, le ton de référence peut avoir un niveau de pression acoustique de 94 dB ou 114 dB. Vérifiez les informations fournies par le fabricant de l'étalonneur afin de déterminer le niveau de pression acoustique exact produit par ledit étalonneur.

Chaque mesure enregistre les résultats d'étalonnage avant et après la prise de mesure de la mesure, y compris tout changement éventuel de l'étalonnage. Cela confirme la précision absolue de la mesure en question.



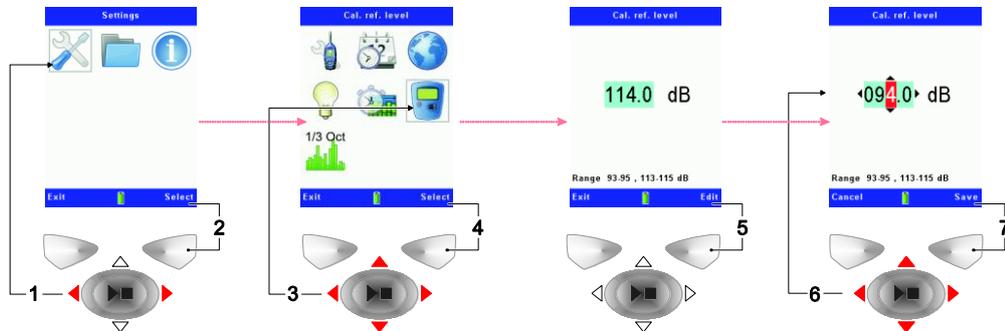
REMARQUE

Il peut être nécessaire de changer le niveau de référence d'étalonnage de sorte qu'il inclut la correction de pression sur champ acoustique libre applicable au microphone installé. Pour les microphones Casella, en assumant une pression nominale de l'étalonneur de 114,0 dB, le niveau de référence devrait être comme suit :

- CEL-251 ou CEL-252 = 114,0 dB (avec pare-vent)
- CEL-251 ou CEL-252 = 113,9 dB (sans pare-vent)

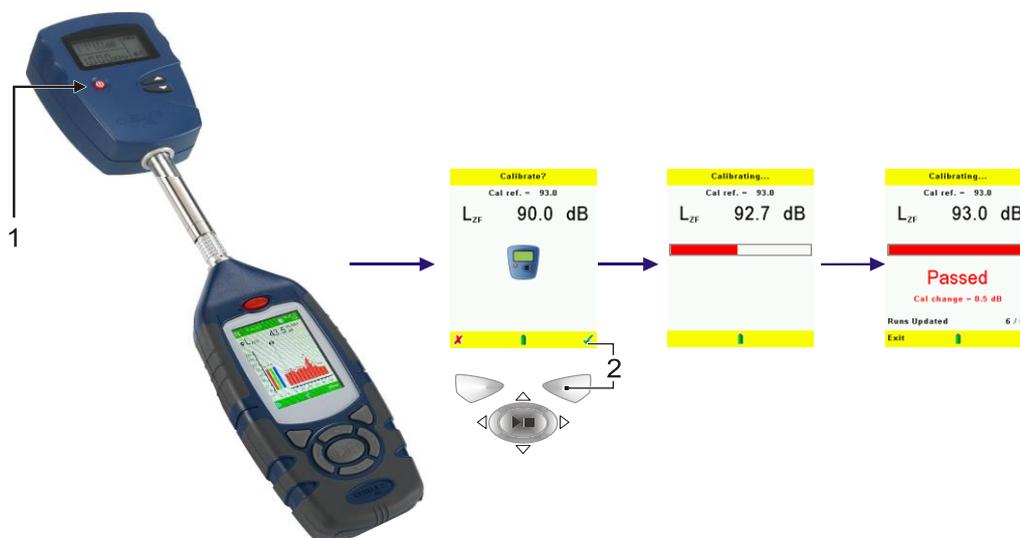
1. Retirez le pare-vent du microphone du CEL-63x.
2. Appuyez et relâchez la touche d'alimentation marche / arrêt pour allumer l'appareil.
3. Attendez environ 10 secondes jusqu'à ce que l'écran d'initialisation de l'appareil passe sur l'écran État.
4. Appuyez sur la touche de fonction **Menu** pour voir le menu **Réglages** de l'appareil.
5. Suivez les instructions apparaissant dans 4 pour régler le niveau de référence d'étalonnage de l'appareil de sorte qu'il soit le même que le niveau de pression acoustique produit par l'étalonneur.

Figure 3. Réglage du niveau de référence d'étalonnage de l'appareil



6. Enregistrez et quittez l'écran de mesure.
7. Attachez doucement l'étalonneur au microphone de l'appareil et appuyez dessus pour le mettre en place, comme illustré dans Figure 4.

Figure 4. Étalonnage de l'appareil



8. Appuyez sur la touche Marche/Arrêt sur l'étalonneur (objet 1 dans Figure 4) pour allumer l'étalonneur.

Le CEL-63x sélectionne automatiquement l'écran d'étalonnage lorsqu'il détecte un ton d'étalonnage stable de 1 kHz.



REMARQUE

Le mode d'étalonnage ne fonctionne qu'en mode Arrêt (lorsque l'appareil présente des barres rouges à l'écran). Il ne fonctionne pas pendant une prise de mesure.

9. Suivez les instructions dans 6 pour compléter l'étalonnage et enregistrer les résultats.

Notez que l'étalonnage prend normalement moins de 10 secondes avant que n'apparaisse à l'écran le mot « COMPLÉTÉ ».

10. Appuyez sur la touche de fonction Quitter sur l'appareil.
11. Appuyez sans relâcher sur la touche Marche/Arrêt sur l'étalonneur pour éteindre celui-ci.
12. Retirez l'étalonneur du microphone de l'appareil et remettez le pare-vent en place.

Vous venez d'étalonner le CEL-63x et celui-ci est prêt à exécuter une mesure.

3.5 Exécution d'une prise de mesure

Le CEL-63x mesure, calcule et enregistre simultanément toutes les fonctions acoustiques au cours d'une mesure. De cette façon, il rend superflu les configurations essentielles de l'appareil avant chaque mesure.

Les prises de mesure peuvent être enregistrées comme Jeux cumulés ou périodiques de données ainsi que comme historique rapide des heures de profil. Pour une explication de ces modes, voyez « [Jeux de données de mesure](#) », à partir de la page 20.

Affichage des mesures

L'affichage des mesures définit tout simplement quelles fonctions sont affichées sur l'écran de l'appareil, soit pendant une mesure, soit pendant l'examen des mesures enregistrées précédemment.

L'appareil présente une vaste gamme d'options d'affichage de mesure parmi lesquelles choisir. Les types individuels d'appareil dans la série des CEL-63x offrent des affichages différents. Voir la section 5 « [Spécifications](#) » commençant page 53 pour en savoir plus.

- Quatre affichages fixes sont conformes aux standards internationaux relatifs aux mesures de bruit sur le lieu de travail. Vous pouvez passer en revue les fonctions affichées pour chacun de ces affichages fixes, mais vous ne pouvez pas les changer.
- Il existe deux affichages fixes pour les mesures de bruit ambiant. Ces affichages présentent les fonctions qui sont normalement rapportées pour les mesures relatives à l'environnement. Vous pouvez passer en revue les fonctions pour chacun de ces affichages fixes, mais vous ne pouvez pas les changer.
- Deux affichages sont définis par l'utilisateur et vous permettent de passer en revue et de changer les fonctions de mesure.

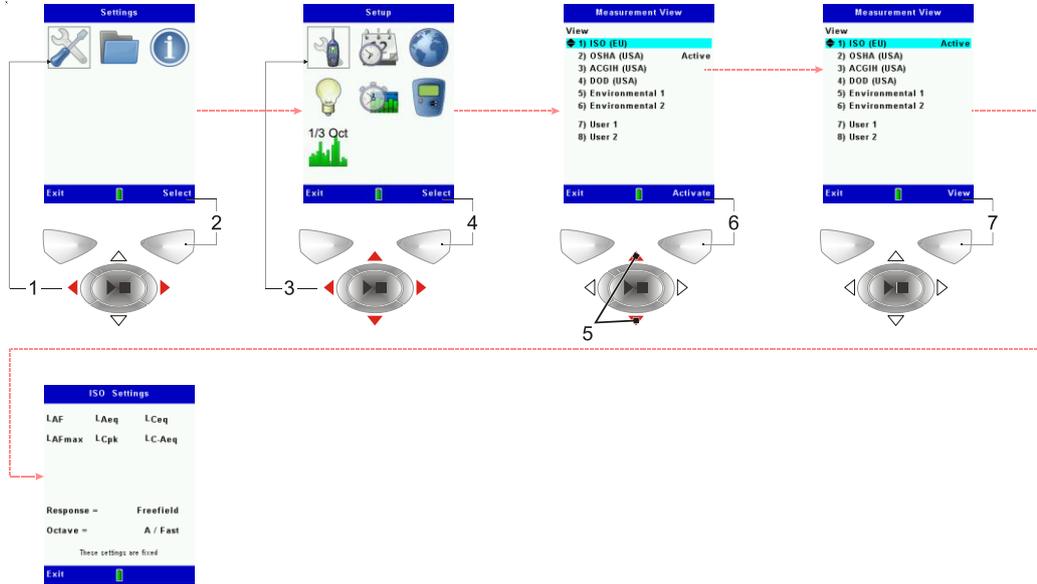
Utilisez les touches de navigation pour sélectionner l'une des options d'affichage de mesure et appuyez sur la touche de fonction de droite pour régler l'affichage des mesures. L'écran affiche alors le mot « Activé » à côté de l'affichage de mesure que vous avez choisi.

[Figure 5](#) page 15 explique comment sélectionner un affichage fixe de mesure et comment passer en revue les fonctions pour l'affichage ainsi sélectionné.

[Figure 6](#) page 17 explique comment sélectionner un affichage de mesure défini par l'utilisateur et comment passer en revue et changer les fonctions utilisées par cet affichage.

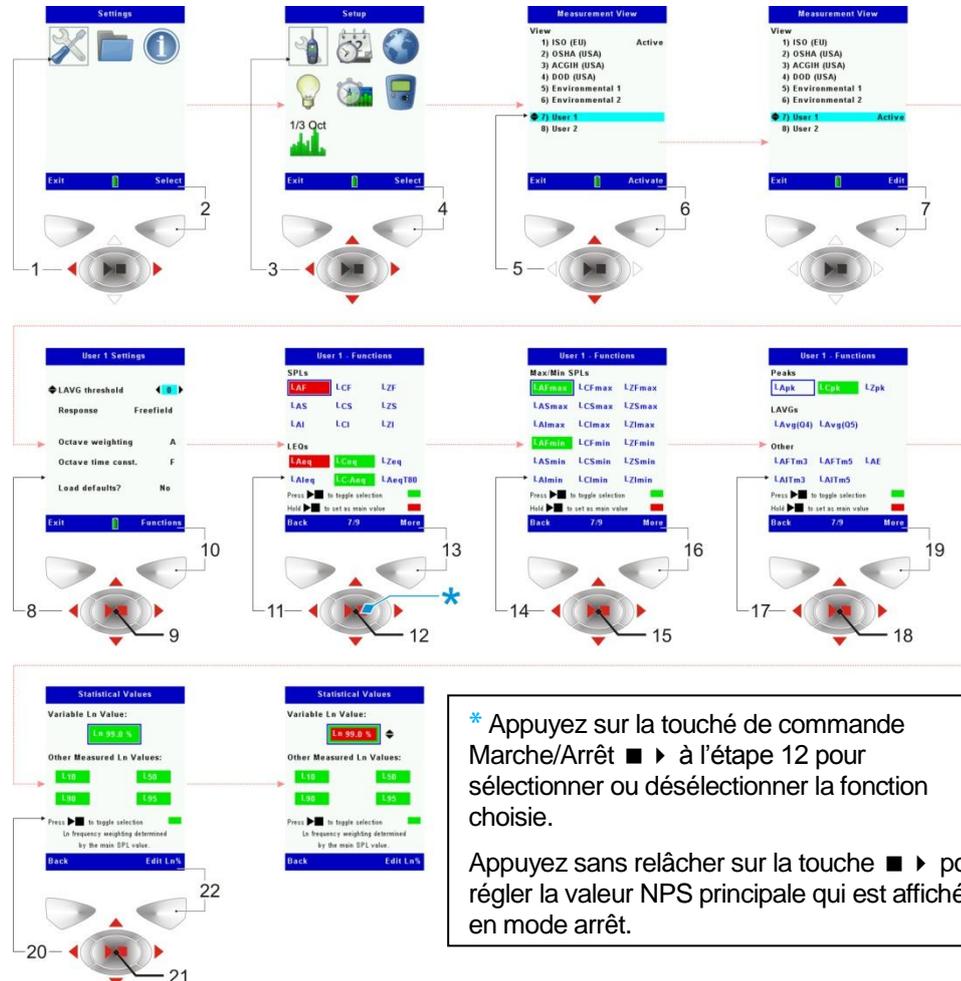
Affichage fixe des mesures

Figure 5. Régler un affichage fixe des mesures



Affichage de mesure défini par l'utilisateur

Figure 6. Régler un affichage de mesure défini par l'utilisateur



Voyez la section 4.4 «Affichage des mesures» page 45 pour une description des réglages Utilisateur 1 et Utilisateur 2 que vous pouvez utiliser.

Contrôles de mesure

Ces réglages contrôlent la manière dont l'appareil entame et arrête chaque prise de mesure. Vous avez trois options parmi lesquelles choisir.

o explique comment sélectionner chacun des modes de fonctionnement chronométrés.



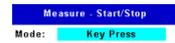
REMARQUE

Pour les prises de mesure ayant une durée prolongée, vous devez utiliser une alimentation cc au secteur pour faire fonctionner l'appareil.

Pression de touche

Le mode pression de touche vous permet de commencer et terminer chaque prise de mesure en appuyant sur la touche Exécution/Arrêt.

Cette « commande manuelle » de l'appareil est pratique lorsque vous ne connaissez pas la durée d'une prise de mesure.



Durée fixe

Le mode de durée fixe vous permet de régler la durée d'une prise de mesure. Vous pouvez régler la durée par pas d'une seconde, dans une fourchette de 00:00:00 à 24:00:00 (HH:MM:SS).

Vous devez appuyer sur la touche Exécution/Arrêt pour commencer la prise de mesure manuellement, mais l'appareil suspendra automatiquement la prise après la durée que vous aurez spécifiée. Si nécessaire, appuyez sur la touche Exécution/Arrêt pour arrêter la prise de mesure plus tôt.

Le modèle à durée fixe est pratique si vous devez faire une seule prise de mesure et que vous en connaissez la durée, mais vous ne savez pas exactement l'heure exacte à laquelle la prise de mesure doit commencer.



Minuteurs

Le mode minuteurs vous permet de régler le jour de la semaine et l'heure de la journée à laquelle une prise doit commencer et se terminer. Vous pouvez régler l'appareil de sorte qu'il commence et arrête une ou plusieurs prises sur des journées différentes et à des heures différentes.

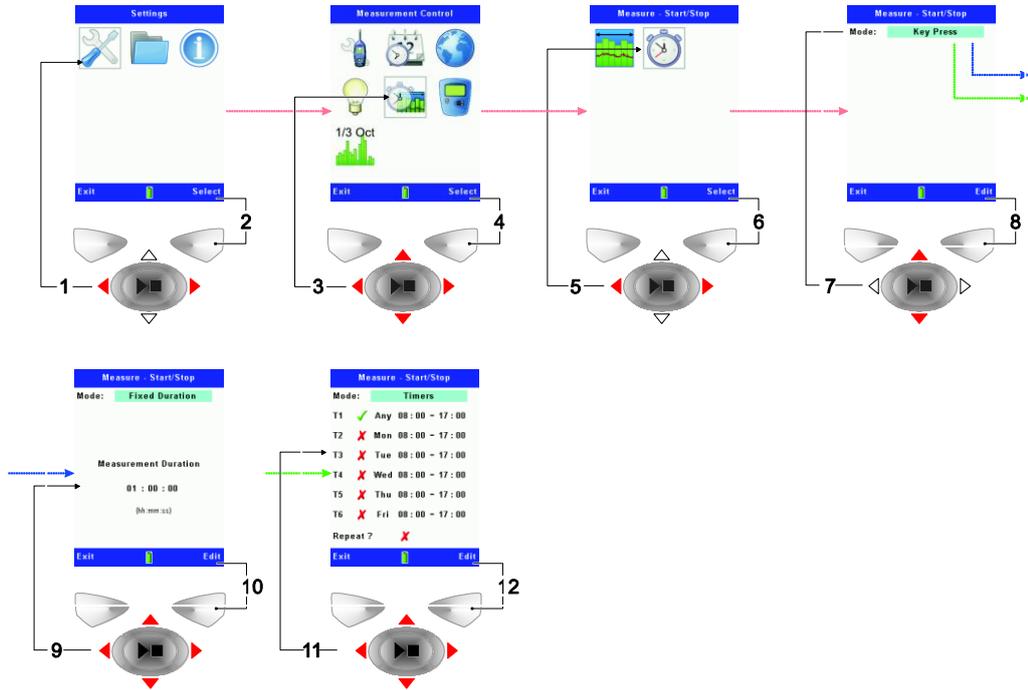
Vous pouvez définir une série de prises à exécuter en une seule fois, ou vous pouvez régler cette série de sorte qu'elle se répète les mêmes jours et aux mêmes heures chaque semaine.

En mode minuteurs, vous devez laisser l'appareil allumé du début de la première prise à la fin de la dernière mesure. Vous devez donc brancher l'appareil sur une alimentation cc au secteur de sorte que chaque mesure ait lieu sans interruption.

Ce mode est particulièrement pratique lorsque l'appareil est utilisé avec la trousse environnementale. Ce coffret permet de recevoir une pile de plus grande capacité pour les mesures environnementales à court ou moyen terme.



Figure 7. Contrôles de mesure



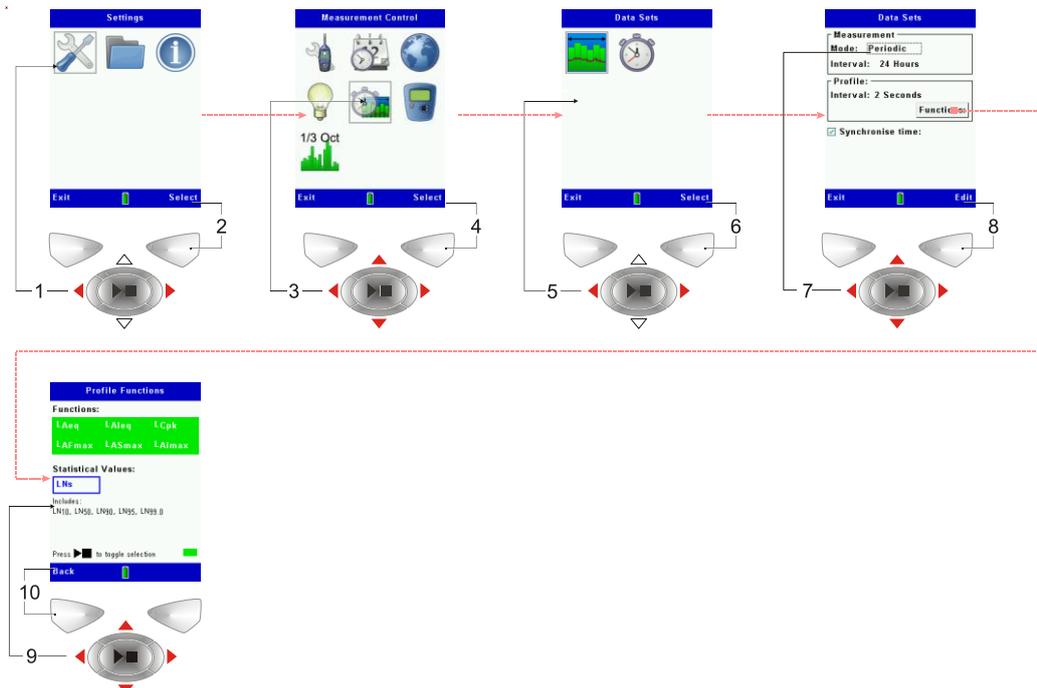
Jeux de données de mesure

L'option Jeux de données contrôle la manière dont l'appareil CEL-63x enregistre les mesures pendant une prise. Vous avez le choix entre deux options.

- [Mesures cumulées.](#)
- [Mesures périodiques.](#)

Les deux options peuvent être utilisées avec [Enregistrement de profil.](#)

Figure 8. Jeux de données de mesure



Mesures cumulées

Une mesure cumulée produit un jeu unique de résultats pendant toute la durée de la mesure.



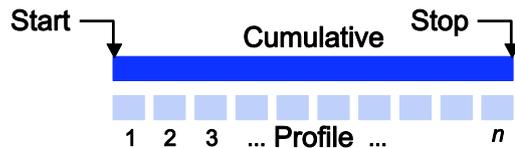
Lorsque vous utilisez le CEL-63x en mode de mesure cumulée, l'heure de départ et d'arrêt dépend de si vous avez sélectionné [Pression de touche](#), [Durée fixe](#) ou [Minuteurs](#) pour l'appareil.

Le jeu cumulé de données seul ne donne aucune information historique quant au temps. Pour inclure ces informations d'historique pour la mesure, vous devez activer l'enregistrement de Profil.



Enregistrement de profil

Un enregistrement de profil consiste en une série de mesures rapides exécutées simultanément à une mesure cumulée.



L'enregistrement de profil prend en charge un jeu plus restreint de fonctions, notamment L_{Aeq} , L_{AIeq} , L_{Cpk} , L_{AFmax} , L_{ASmax} , L_{AImax} , et des statistiques $L_n\%$ facultatives (*L_n bande large rapides pondérés A seulement*).

Lorsque vous utilisez l'enregistrement de profil, vous pouvez spécifier l'intervalle de chacune des mesures de profil sur l'une des valeurs suivantes :

- OFF (désactivé)
- 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60 secondes
- 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60 minutes



REMARQUE

Lorsque vous utilisez un enregistrement périodique, l'intervalle de profil ne peut être réglé que sur un sous-intervalle de la durée de la mesure cumulée afin de produire un nombre exact d'échantillons de profil par période.

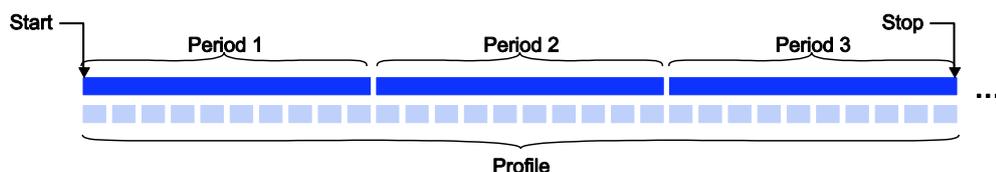
Mesures périodiques

Les mesures périodiques permettent de diviser la durée totale de la mesure en des intervalles de temps fixe distincts. En mode périodique, un jeu complet de résultats est stocké à la fin de chaque intervalle de temps tandis que, en mode cumulé, un jeu unique de résultats est stocké à la fin de la prise de mesure.



En effet, le jeu complet original de résultats cumulés est capturé à des intervalles de mesure périodiques.

Figure 9. Répétition de jeux de données cumulés et de profil



Pour sélectionner le mode de capture périodique de données, réglez la commande **Mode** Jeux de données sur **Périodique**, puis sélectionnez l'intervalle périodique. L'intervalle périodique est le temps s'écoulant du début d'une période au début de la période suivante. Vous pouvez régler l'intervalle périodique sur l'une des valeurs suivantes :

- 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 ou 60 minutes
- 2, 4, 6, 8, 12 ou 24 heures

Synchroniser temps

L'option **Synchroniser temps** synchronise simultanément le temps périodique et le temps de profil en fonction du temps réel. Par exemple, si un temps périodique est fixé à 1 heure et une prise commence à 09h18 avec cette option activée, alors la première période se termine à 10h00. La seconde période et toutes les autres après cela commenceront au début d'une heure d'horloge.

De même, les mesures de profil sont synchronisées à l'intervalle périodique.

Si l'option **Synchroniser temps** est désactivée dans cet exemple, alors la première période s'étend jusqu'à 10h18, la seconde période reprend à 11h18, et ainsi de suite.

Vous pouvez également synchroniser les prises en utilisant pour cela les minuteurs, en commençant et en terminant les prises à des intervalles horaires périodiques entiers. Cela synchronise à la fois les mesures périodiques et les mesures de profil.

4 Description détaillée

4.1 Microphone et préamplificateur

Le CEL-63x est doté d'un microphone amovible de 12,7 mm. Il s'agit d'un microphone pré-polarisé dont la fabrication inclut un matériau à charge permanente.

L'appareil est livré avec un pare-vent. Ce pare-vent assure une protection contre le vent et les dommages mécaniques mineurs. Le pare-vent doit toujours être monté sur le microphone.

Deux classes de microphones de sensibilité différente sont disponibles :

- le microphone de Classe 1 (CEL-251) a une sensibilité de 50 mV/Pa.
- le microphone de Classe 2 (CEL-252) a une sensibilité de 30 mV/Pa.

4.2 Commandes d'utilisateur

Touches de fonction

Les touches de fonction permettent de sélectionner l'une des deux options apparaissant en bas de l'écran. Ces deux options changent, selon l'écran se présentant sur l'affichage de l'appareil. Par conséquent, les touches de fonction peuvent avoir différentes fonctions, selon l'écran apparaissant sur l'appareil.

Normalement, vous devez enfoncer la touche de fonction sur la droite pour sélectionner une fonction et vous devez appuyez sur la touche de gauche pour quitter un écran ou annuler une fonction.

Appuyez sur la touche de fonction pour sélectionner l'option dont vous avez besoin.

Touches de navigation

Les quatre touches de navigation vous permettent de sélectionner des objets sur la partie principale de l'écran. Appuyez sur les touches de navigation ▶, ◀, ▲ ou ▼ pour passer à la sélection suivante dans le sens de la flèche.

Touche Exécution / Arrêt

La touche Exécution/Arrêt ▶ ■ vous permet d'entamer ou d'arrêter une prise de mesure.

Appuyez sur la touche ▶ ■ lorsque l'appareil est en mode Arrêt pour commencer la prise de mesure. Voir [Écrans d'arrêt de mesure](#) . page 26 pour en savoir davantage sur le mode Arrêt.

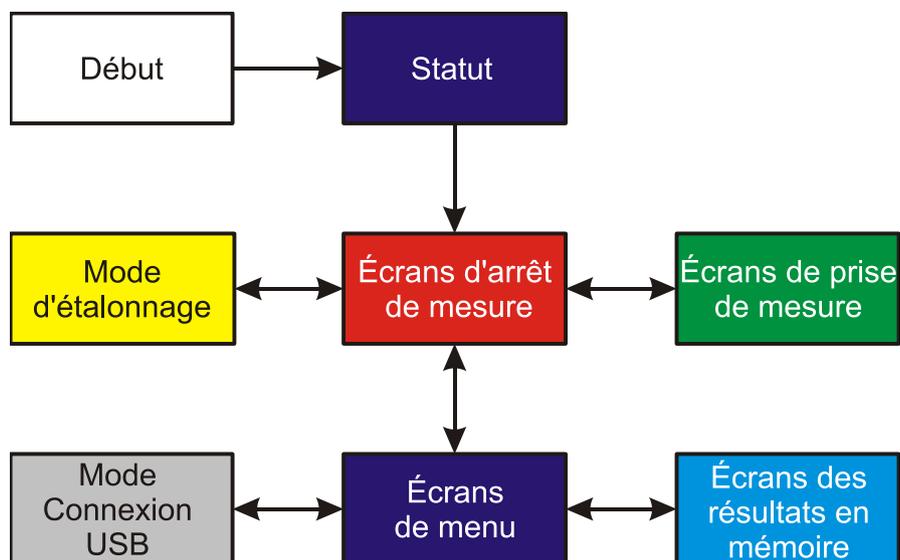
Appuyez sur la touche ▶ ■ pendant une prise de mesure pour suspendre celle-ci.

4.3 Groupes d'écran

Le CEL-63x a plusieurs groupes d'écrans vous permettant de configurer et d'utiliser l'appareil et de voir les résultats des mesures prises avec celui-ci. Les écrans ont des barres à code de couleurs sur les bords supérieurs et inférieurs pour vous aider à reconnaître à quel groupe ils appartiennent. Voir [Codage en couleurs](#) page 4 et 0 ci-dessous en ce qui concerne les codes de couleur.

Notez que le contenu de certains écrans peut varier, selon le modèle d'appareil que vous utilisez.

Figure 10. Groupes d'écran



Chaque groupe d'écran inclut un ou plusieurs écrans distincts.

o montre la relation des différents groupes d'écrans entre eux. Cliquez sur l'un ou l'autre des groupes dans o pour en lire une description.

Allumage

Le CEL-63x affiche un écran d'introduction après l'allumage de l'appareil. Cet écran d'introduction présente les informations suivantes à propos de l'appareil :

- le numéro de modèle (par exemple, CEL-63x).
- le numéro de série de l'appareil.
- la version du micrologiciel exécuté dans l'appareil.
- les détails spécifiés par l'utilisateur, par exemple le nom de l'utilisateur. Ces détails doivent être configurés en utilisant le logiciel de gestion des données Insight Data de Casella, puis en les transférant à l'appareil.

Écrivez le numéro de série et le numéro de la version micrologicielle en un endroit sûr. Vous devez communiquer ces informations à l'agent de service dans le cas où une anomalie se présenterait sur l'appareil.



REMARQUE

Cet écran donne également accès aux outils du système. Ces outils permettent de reformater la mémoire interne, de spécifier la mémoire de lecture/écriture à partir de l'ordinateur raccordé et de spécifier la sortie ca sur le port inférieur en vue de la sortie de la partie basse ou haute de la fourchette dynamique. Ils permettent également de sélectionner les modes à pleine échelle 140 dB ou 165 dB.

Statut

L'écran de statut présente les informations relatives à l'état actuel de fonctionnement :

- date et heure actuelles
- prises de mesure libres
- tension de pile. Voir les conseils [Alimentation par piles](#), page 9, pour en savoir plus quant aux types de piles.
- le type de champ de réponse utilisé par l'appareil
- la configuration prédéfinie utilisée par l'appareil

Vous ne pouvez pas faire de changements aux réglages affichages.

Écrans d'arrêt de mesure

Les écrans d'arrêt de mesure montrent le niveau de pression acoustique instantané actuel. Parmi les divers affichages d'écran :

- [Octave et 1/3 d'octave](#).
- [L'écran Graphique](#).

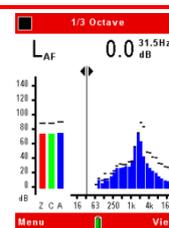
Sélectionnez l'option **Afficher** pour alterner entre les deux écrans.

Sélectionnez l'option **Menu** pour utiliser les écrans de configuration. Voir [Écrans de menu](#) page 31 pour lire les instructions à suivre sur les écrans de configuration.

Octave et 1/3 d'octave

L'écran Octave et 1/3 d'octave inclut un graphique à spectre d'octaves montrant les niveaux de bruit instantanés et maximaux pour chaque bande de filtre, plus les mesures à bande large A, C et Z.

Les courtes lignes au-dessus des barres individuelles montrent les mesures maximales pour chaque bande de filtre.



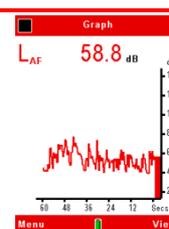
Vous pouvez utiliser les touches du curseur de navigation pour sélectionner les barres individuelles à l'écran. L'écran montre les mesures suivantes numériquement :

- la fréquence de centre de l'octave sélectionné, par exemple 2 kHz.
- le niveau de pression sonore (dB) de la mesure dans l'octave sélectionné.
- les fonctions utilisées pour la mesure, par exemple L_{AF} .

Graphique

L'écran Graphique montre un graphique à ligne unique en utilisant une échelle verticale du niveau de bruit et une échelle horizontale représentant le temps.

La barre monte et descend pour montrer le niveau de bruit et le graphique défile vers la gauche pour indiquer le niveau de bruit dans le temps.



Surcharge

Une flèche pointant vers le haut \uparrow proche de l'angle supérieur droit de l'écran indique qu'un niveau de bruit en surcharge dépassant la fourchette de mesure de l'appareil s'est présenté.

Si le cas se présente, les valeurs de mesure affichées seront incorrectes et vous pourriez avoir à reconsidérer la validité de toutes les mesures faites.

Mode d'étalonnage

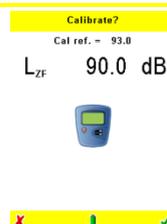
Le CEL-63x passe automatiquement du mode Arrêt au mode Étalonnage lorsqu'il détecte un ton d'étalonnage stable de 1 kHz.

Le mode Étalonnage a deux écrans séparés :

- l'écran [Commencer l'étalonnage](#).
- l'écran [Progrès de l'étalonnage](#).

Commencer l'étalonnage

L'écran Commencer l'étalonnage montre le réglage du niveau de référence d'étalonnage et le niveau du ton d'étalon mesure par l'appareil.



IMPORTANT

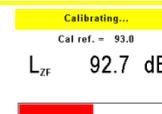
Vous devez vérifier que l'appareil est réglé de sorte à utiliser le même niveau de référence d'étalonnage que l'étalonneur. Voyez les informations relatives dans le manuel de l'étalonneur et voyez [Configuration du niveau de référence d'étalonnage](#) page 38 pour lire les instructions et changer la configuration de l'appareil.

L'écran Commencer l'étalonnage présente deux options :

- ✓ - le symbole du coche vert vous permet d'entamer le processus d'étalonnage.
- ✗ - le symbole de la croix rouge vous permet de quitter le mode d'étalonnage.

Progrès de l'étalonnage

Après avoir entamé le processus d'étalonnage, l'écran de progression de l'étalonnage présente la barre de progression horizontale du ton d'étalonnage que l'appareil est en train de mesurer.



À conclusion du processus d'étalonnage, cet écran indique si l'étalonnage a réussi ou n'a pas abouti.



Si l'étalonnage a bien été complété, il est automatiquement enregistré.

Si l'étalonnage ne s'est pas bien terminé, cela indique un problème technique sur l'appareil ou sur l'étalonneur. Les contrôles de base à essayer si l'étalonnage échoue sont les suivants :

- contrôler que le microphone et l'étalonneur sont montés correctement.
- inspectez le microphone et la cavité de l'étalonneur pour détecter des signes de dommages.
- contrôlez que le niveau d'étalonnage est bien réglé.

Si les échecs d'étalonnage persistent, adressez-vous à Casella CEL pour demander conseil.

Appuyez sur **Quitter** pour quitter le mode Étalonnage sans enregistrer le nouvel étalonnage.

Écrans de prise de mesure

Le CEL-63x capture les mesures lorsqu'il fonctionne en mode Prise de mesure. Les fonctions affichées dépendent des réglages définis par l'Affichage des mesures dans la configuration de l'appareil. Voir [Affichage des mesures](#) page 32 pour lire les instructions de changement de configuration de l'appareil.

Le mode Prise de vue présente cinq types d'écran :

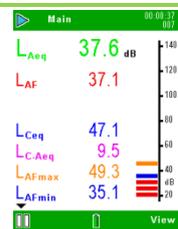
- [l'Écran principal](#).
- [l'Écran Graphique](#).
- [l'Écran d'octave et 1/3 d'octave](#).
- [l'Écran des valeurs](#).
- [l'Écran Marqueur](#).

Tous les écrans de prise de mesure montrent le numéro et la durée de la prise. Chaque écran dispose également d'une commande de pause  et d'une option d'affichage.

Sélectionnez l'option **Afficher** sur chaque écran pour passer d'un écran à l'autre.

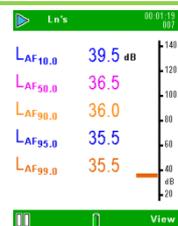
Écran principal

L'Écran principal montre les valeurs de la fonction mesurée numériquement ainsi qu'une série de barres en regard d'une échelle verticale.



Écran des Ln

L'écran des logarithmes népériens présente les mesures Ln statistiques pour la prise. Selon le modèle, voir [page 54](#).

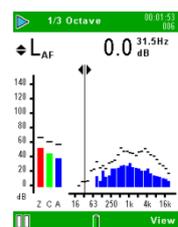


Écran d'octave et 1/3 d'octave

Les écrans d'octaves et de 1/3 d'octaves montrent les mesures pour les bandes à spectre d'un octave ou 1/3 d'octave et les valeurs A, C, Z.

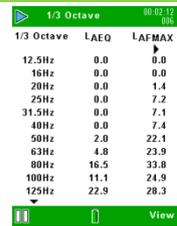
Vous pouvez utiliser les touches de navigation pour sélectionner les barres individuelles à l'écran. L'écran montre les mesures suivantes numériquement :

- la fréquence de centre de l'octave sélectionné, par exemple 2 kHz.
- le niveau de pression sonore (dB) de la mesure dans l'octave sélectionné.
- le nom de la fonction de mesure, par exemple L_{Aeq}.



Écran des valeurs

L'écran des valeurs présente une liste des fréquences de centre pour chaque octave ou 1/3 d'octave et les colonnes de mesure (par exemple, pour montrer L_{Aeq} , L_{AFmax}) pour chacune des fréquences de centre.

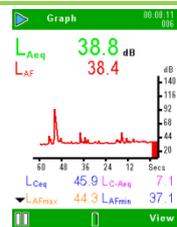


1/3 Octave	L_{AEO}	L_{AFMAX}
12.5Hz	0.0	0.0
16Hz	0.0	0.0
20Hz	0.0	1.4
25Hz	0.0	7.2
31.5Hz	0.0	7.1
40Hz	0.0	7.4
50Hz	2.0	22.1
63Hz	4.8	23.9
80Hz	16.5	33.8
100Hz	11.1	24.9
125Hz	22.9	28.3

Selon le modèle de l'appareil, des bandes de fréquence additionnelles et des valeurs statistiques peuvent être affichées avec les touches de navigation pour faire défiler l'affichage.

Écran Graphique

L'écran Graphique présente un graphique des mesures du CEL-63x prises sur une certaine période de temps. Le graphique présente une échelle de temps horizontale et une échelle de niveau de pression sonore (dB) verticale.



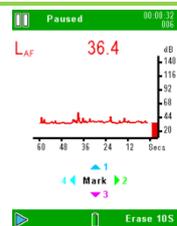
Les mesures les plus récentes sont à droite du graphique.

Le graphique défile lentement vers la gauche pendant la prise de mesure. Les mesures plus anciennes que la fourchette de temps affichée disparaissent à l'extrémité gauche.

L'écran Graphique affiche également les mesures numériquement au moyen de différentes fonctions.

Écran Marqueur

L'écran Marqueur vous permet d'attribuer aux données acoustiques une certaine identité en utilisant pour cela l'un des quatre marqueurs prévus. Vous pouvez par exemple marquer les données afin de les identifier comme le bruit provenant d'un avion ou d'un véhicule routier.



Suppression arrière

En appuyant sur Pause pendant l'exécution de mesures cumulées, la commande 'suppression arrière' devient disponible. L'option de suppression arrière vous permet de supprimer jusqu'aux 20 dernières secondes de données sonores du résultat cumulé. Notez que, si la mesure n'a pas été prise sur une période totale 10 secondes, la suppression arrière effacera tout jusqu'au début de la mesure.

Les fonctions affichées sur cet écran peuvent être modifiées.

Écrans de menu

Le mode Menu du CEL-63x présente trois options :

- l'option [Réglages](#) vous permet de modifier la configuration de l'appareil.
- l'option [Résultats de mémoire](#) vous permet d'afficher les informations stockées dans la mémoire interne de l'appareil.
- l'option [Statut de l'appareil](#) affiche l'état de fonctionnement actuel de l'appareil.



Réglages

Il existe sept options principales dans le menu des Réglages :

- [Affichage des mesures](#) vous permet de régler l'affichage des mesures ou de créer des affichages de mesure définis par l'utilisateur.
- [Réglage de l'horloge](#) vous permet de régler la date et l'heure ou de changer les réglages de la date et de l'heure.
- [Langue](#) vous permet de régler la langue utilisée pour les écrans de l'appareil.
- [Rétro-éclairage](#) vous permet de régler la durée et le niveau du rétro-éclairage.
- [Contrôle de mesure](#) vous permet de régler la méthode utilisée pour commencer et terminer les mesures et de spécifier si oui ou non vous mesurez les jeux de données cumulés ou périodiques.
- [Configuration du niveau de référence d'étalonnage](#) vous permet de régler l'appareil afin d'utiliser le niveau de pression sonore approprié pour l'étalonneur.
- [Mode Mesure](#) vous permet de sélectionner les mesures d'octave ou de 1/3 d'octave sur les modèles B et C.

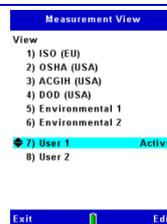


Affichage des mesures

Le CEL-63x a jusqu'à six affichages fixes de mesure et deux affichages de mesures définis par l'utilisateur.

Les affichages de mesure fixe ont des fonctions qui sont définies en fonction des réglementations nationales. Vous ne pouvez pas changer ces fonctions.

Cet écran présente l'affichage de mesure actif et vous permet de sélectionner un affichage de mesure différent.



Réglages utilisateur

Le tableau ci-dessous répertorie les fonctions que vous pouvez modifier dans un affichage de mesure défini par l'utilisateur. Ce tableau montre également la fourchette de chaque réglage. Voyez la section 4.4 « [Affichage des mesures](#) » page 45 pour une explication des réglages Utilisateur 1 et Utilisateur 2.

Table 1. Réglages utilisateur

Fonction utilisateur	Plage :		
Seuil du niveau de pression sonore moyen (L_{Avg})	0 dB ou 70 dB à 90 dB		
Réponse du champ acoustique	Champ libre	Aléatoire	
Pondération par octave	A, C ou Z.		
Constante de temps d'octave	F (rapide), S (lent)		
Niveau de pression acoustique (NPS)	L_{AF} L_{AS} L_{AI}	L_{CF} L_{CS} L_{CI}	L_{ZF} L_{ZS} L_{ZI}
Niveau de pression acoustique continu équivalent L_{eq}	L_{Aeq} L_{A1eq}	L_{Ceq} $L_C - L_A$	L_{Zeq} L_{AeqT80}
Niveau de pression acoustique maximal et minimal	L_{AFmax} L_{ASmax} L_{AImax} L_{AFmin} L_{ASmin} L_{AImin}	L_{CFmax} L_{CSmax} L_{CImax} L_{CFmin} L_{CSmin} L_{CImin}	L_{ZFmax} L_{ZSmax} L_{ZImax} L_{ZFmin} L_{ZSmin} L_{ZImin}
Niveau de pression acoustique de crête	L_{Apk}	L_{Cpk}	L_{Zpk}
Niveau de pression acoustique moyen avec taux d'échange Q	$L_{Avg(Q4)}$	$L_{Avg(Q5)}$	
Autres mesures (cf Affichage des mesures page 45)	$L_{AF(Tm3)}$ $L_{AI(Tm3)}$	$L_{AF(Tm5)}$ $L_{AI(Tm5)}$	L_{AE}
Fonctions statistiques (L_n)	L_{10} L_{95}	L_{50} L_n variable	L_{90}
Indices environnementaux	LDN	LDEN	CNEL

Réglage de l'horloge

Le CEL-63x est doté d'une horloge interne qui permet à l'appareil d'enregistrer la date et l'heure de chaque mesure.

L'écran Régler l'horloge vous permet de spécifier la date et l'heure et de modifier les réglages si nécessaire.



Langue

Le CEL-63x peut afficher les écrans en utilisant l'une des neuf langues disponibles. Lorsque vous changez ce paramètre, l'appareil change également le format utilisé pour afficher certaines informations, par exemple la date.



Les options de langue sont les suivantes :

- Anglais britannique
- Anglais US (si vous utilisez celui-ci, seul le format de changement de date)
- Portugais brésilien
- Français
- Allemand
- Italien
- Portugais
- Espagnol
- Chinois

Rétro-éclairage

Le CEL-63x a un affichage à rétro-éclairage. Le rétro-éclairage vous permet d'utiliser l'appareil dans des conditions ambiantes peu éclairées, voir d'ans l'obscurité.

Le rétro-éclairage vous permet de changer les réglages suivants du rétro-éclairage :



- Réglez le rétro-éclairage en permanence sur Activé ou en mode activation sur pression de touche.
- Réglez la durée pendant laquelle le rétro-éclairage reste activé après une pression de touche.
- Réglez la luminosité du rétro-éclairage.

Contrôle de mesure

La configuration des mesures vous permet de régler les modes de début et d'arrêt de mesures et de spécifier le mode de capture des mesures.

Modes de début et d'arrêt de mesure

Il existe trois différentes façons de démarrer et arrêter les mesures du CEL-63x.



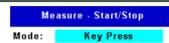
IMPORTANT

Notez que le CEL-63x arrête de capturer les mesures, enregistre les résultats des mesures actuelles puis s'éteint si la batterie est épuisée en service. Assurez-vous que les piles sont suffisamment chargées pour permettre le fonctionnement continu pendant toute la période de mesure.

Pour des périodes prolongées de mesure, envisagez de brancher l'appareil au secteur pour le faire fonctionner. Voyez la section 0 « [Alimentation de l'appareil](#) » page 8 pour en savoir davantage sur les options relatives à l'alimentation.

- Commencer et arrêter les mesures en appuyant sur une touche.

L'appareil commence à capturer les mesures lorsque vous enfoncez la touche Exécution / Arrêt et il continue jusqu'à ce que vous appuyiez une autre fois.



- Mesures à durée fixe

En mode de mesure à durée fixe, l'appareil commence à capturer les mesures lorsque vous appuyez sur la touche de commande Exécution / Arrêt **▶ ■**. Il continue de capturer les mesures pendant toute la période spécifiée sur cet écran.



- Mesures avec minuteur.

Le CEL-63x peut commencer et arrêter automatiquement les mesures, à des jours et des heures prédéfinis.

Vous pouvez spécifier des heures différentes de début et de fin pour chaque jour de la semaine et vous pouvez régler l'appareil de façon à capturer les mesures pendant plus d'une période chaque jour. Vous pouvez également régler l'appareil de façon à capturer les mesures sur la même période chaque jour. Appuyez sur la touche Exécution / Arrêt pour régler le mode de veille jusqu'au début de la prise.



Minuteurs

Lorsque la touche Exécution / Arrêt est enfoncée pour entamer une séquence minutée de prises de mesure, le CEL-63x trouve le premier minuteur activé en commençant par T1 et attend le jour et l'heure de début spécifié sur le minuteur. L'appareil effectue alors la prise de mesure.

La fin de la prise, l'appareil trouve le minuteur activé suivant de T2 à T6 et attend le jour et l'heure de début indiqués.

Lorsque l'appareil a complété le cycle des six minuteurs, soit il arrête la séquence de prise de mesure, soit il répète continuellement la séquence à partir du début si l'option **Répéter** est activée.

Les minuteurs peuvent être réglés pour prendre des mesures un certain jour de la semaine, et à une certaine heure du jour (minuteur à 7 jours) ou pour commencer à une heure spécifique du jour tous les jours (minuteur sur 24 heures).

L'heure de début pour un minuteur peut être la même que l'heure de fin pour le minuteur précédent de sorte que, contrairement à certains appareils de mesure, le CEL-63x ne demande PAS un certain nombre de secondes entre les prises de mesure pour exécuter les opérations d'entretien lorsque le bruit n'est pas mesuré.

Jeux de données

L'option de jeux de données de mesure spécifie la manière dont le CEL-63x capture les mesures sur une certaine période de temps.

Vous pouvez régler l'appareil de sorte à capturer les mesures au cours d'une prise unique de mesure. On parle alors de mesures cumulées.

Vous pouvez régler l'appareil de sorte à capturer des mesures répétées afin de créer un historique des heures périodiques.

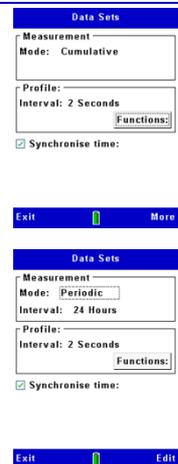


Figure 11. Mesures cumulées et historique des heures périodiques

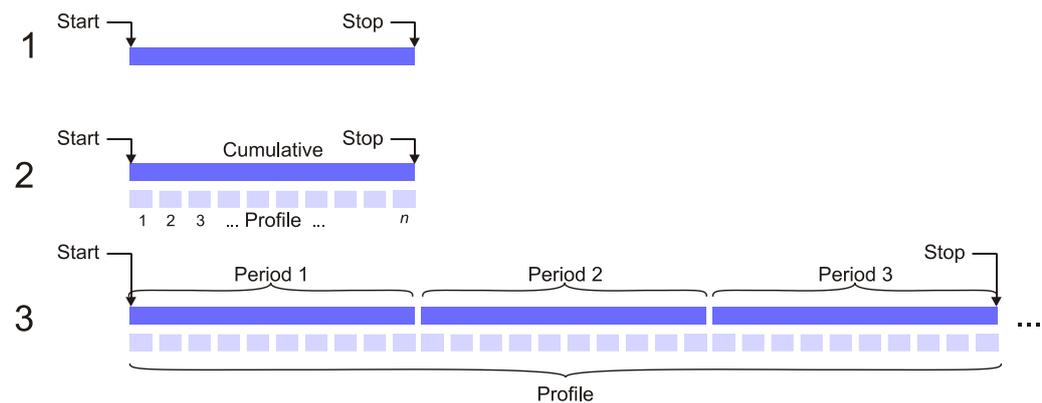


Figure 11 montre trois exemples de prises de mesures cumulées et d'historiques d'heures périodiques.

1. Cet exemple est une prise unique de mesure cumulée représentée par une ligne bleue foncée. La durée de la prise est réglée par les modes de début et d'arrêt de mesures. Vous pouvez utiliser les écrans dans les [Résultats de mémoire](#) pour voir les mesures acquises sous forme de graphique ou sous forme de valeurs. Les mesures sont stockées en mémoire et peuvent

être transférées sur un ordinateur par connexion USB.

2. Cet exemple est une mesure cumulée unique (indiquée sous forme d'une ligne bleue foncée) avec un canal de profil (indiquée sous forme d'une ligne bleue claire).

Un canal de profil consiste en de nombreuses mesures rapides exécutées simultanément à une mesure cumulée. Vous pouvez définir le profil dans un intervalle de 1 seconde à 60 minutes.

3. Cet exemple montre les jeux de données périodiques sous forme d'une série de lignes bleues foncées et les canaux de profil allant avec les jeux de données périodiques sous forme de lignes bleues claires.

Le logiciel de gestion de données Casella Insight sert à combiner et représenter sous forme graphique les données périodiques.

Configuration du niveau de référence d'étalonnage

L'écran du niveau de référence d'étalonnage vous permet de régler le CEL-63x afin d'utiliser le niveau de pression sonore comme étalonneur.

Cal. ref. level

114.0 dB

Les documents fournis avec l'étalonneur doivent vous dire quel niveau de pression sonore est assuré par celui-ci à un ton de référence de 1 kHz. Celui-ci sera dans une fourchette de 93 à 95 dB ou de 113 à 115 dB.

Range 93.95 , 113.115 dB

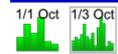
Exit Edit

Cet écran vous permet de régler l'appareil au même niveau d'étalonnage, à une précision de $\pm 0,1$ dB.

Mode Mesure

L'option Mode Mesure vous permet de spécifier si le CEL-63x affiche les bandes de fréquence de mesure par octave ou 1/3 d'octave.

1/3 Octave



ci-dessous répertorie les fréquences de centre par octave ou 1/3 d'octave et les fréquences supérieures et inférieures de chaque bande.

Exit Select

Table 2. Fréquences de bande d'octave

Octave			1/3 d'octave		
Fréquence limite inférieure (Hz)	Fréquence de centre (Hz)	Fréquence limite supérieure (Hz)	Fréquence limite inférieure (Hz)	Fréquence de centre (Hz)	Fréquence limite supérieure (Hz)
22	31,5	44	22,4 28,2 35,5	25 31,5 40	28,2 35,5 44,7
44	63	88	44,7 56,2 70,8	50 63 80	56,2 70,8 89,1
88	125	177	89,1 112 141	100 125 160	112 141 178
177	250	355	178 224 282	200 250 315	224 282 355
355	500	710	355 447 562	400 500 630	447 562 708
710	1 000	1 420	708 891 1 122	800 1 000 1 250	891 1 122 1 413

Octave			1/3 d'octave		
Fréquence limite inférieure (Hz)	Fréquence de centre (Hz)	Fréquence limite supérieure (Hz)	Fréquence limite inférieure (Hz)	Fréquence de centre (Hz)	Fréquence limite supérieure (Hz)
1 420	2 000	2 840	1 413	1 600	1 778
			1 778	2 000	2 239
			2 239	2 500	2 818
2 840	4 000	5 680	2 818	3 150	3 548
			3 548	4 000	4 467
			4 467	5 000	5 623
5 680	8 000	11 360	5 623	6 300	7 079
			7 079	8 000	8 913
			8 913	10 000	11 220
11 360	16 000	22 720	11 220	12 220	14 130
			14 130	16 000	17 780
			17 780	20 000	22 390

Résultats de mémoire

Le CEL-63x a 1 Go de mémoire disponible pour stocker les résultats des mesures de l'appareil.

Memory Results	
Runs stored	5/999
Date	Measurements
1 Jan 07	5

La mémoire des résultats stocke toutes les mesures faites lorsque le CEL-63x fonctionne en mode de prise de mesure.

Le premier écran affiche les dates des prises de mesure mémorisées et le nombre de prises stockées pour chaque date. Vous pouvez sélectionner n'importe quelle date dans la liste pour afficher la liste de prises mémorisées pour cette date.

Memory Results		
Date: 1 Jan 07		
Run	Start	Duration
005	4:53:19	0:04:29
004	4:49:00	0:04:10
003	4:40:36	0:00:19
002	1:09:12	0:07:00
001	1:00:42	0:00:05

L'écran des résultats quotidiens présente une liste des résultats identifiés par leur numéro d'identification de prise et stockée sur un seul jour de mesures. Chaque entrée dans la liste présente l'heure à laquelle la prise a commencé et la durée de la prise.

Memory Results	
Run	Start
005	4:53:19

L'écran répertorie toujours les prises en commençant par les plus récentes.

Vous pouvez choisir l'une des prises pour en voir la synthèse et les détails. Une série d'écrans présente les informations relatives aux mesures de chaque prise. Une icône de graphique indique que la prise inclut également un historique des heures de profil. Voyez l'explication de l'historique des heures périodiques [Jeux de données](#) page 36.

Afficher les résultats

Les écrans Afficher les résultats vous permettent de consulter les résultats des prises de mesure stockés dans la mémoire du CEL-63x.

Trois options sont ouvertes lorsque vous affichez les résultats en mémoire :

- [Afficher les résultats](#)
- [Supprimer](#)
- [Imprimer](#) – seulement disponible quand l'imprimante - CMC73 est connectée.



IMPORTANT

Notez que les fonctions présentées sur les écrans Afficher les résultats sont celles que vous spécifiez pour la configuration active des mesures. Vous pouvez utiliser les écrans Afficher les résultats pour passer en revue n'importe quelle fonction de mesure.

Supprimer

L'écran Supprimer vous permet de supprimer une prise unique après que vous l'ayez sélectionnée ou toutes les prises de mesure stockées dans la mémoire de l'appareil.

Vous pouvez ensuite confirmer ou annuler la commande de suppression, mais vous ne pouvez pas restaurer une prise de mesure ayant déjà été supprimée.



Imprimer

Le CEL-63x a deux méthodes distinctes d'impression des résultats avec une imprimante thermique de 3 pouces (-CMC73). La fonction **Imprimer les rapports** imprime un rapport de prise de mesure tandis que l'option **Imprimer l'écran** imprime une copie des écrans de résultats. Pour les deux options, l'impression se fait dans la langue actuellement sélectionnée.



REMARQUE

Si vous utilisez l'imprimante pour la première fois avec le CEL-63x, voyez « [Configuration de l'imprimante](#) » page 42 avant de commencer.

Lorsque l'imprimante (-CMC73) est raccordée au CEL-63x et est allumée, une icône d'imprimante s'affiche sur l'écran **Résultats en mémoire**. Sélectionnez cette icône pour afficher les options de la fonction **Imprimer le rapport** pour la prise de mesure en cours et pour afficher le rapport, ou bien suivez les instructions données dans « [Imprimer les écrans](#) » page 42 pour imprimer certains écrans seulement.

Imprimer le rapport

Sélectionnez l'icône Imprimante pour afficher l'écran des **Options Imprimer le rapport**.

Cet écran présente les options suivantes :

- **Logo** – Cette option imprime le logo mis en mémoire par l'utilisateur avant le rapport (voir les détails plus bas).
- **Octave Leq + Max** – La mise en mémoire des résultats à bande étroite donne l'option d'imprimer les valeurs L_{eq} et Max pour chaque bande d'octave ou de 1/3 octave.
- **LN d'octave** – Si des logarithmes népériens à bande étroite sont mis en mémoire et certains Ln sont actuellement sélectionnés, vous avez l'option d'imprimer ces valeurs Ln pour chaque bande d'octave et de 1/3 d'octave.
- **Période 0010 – 0020 / 0075** – Si la prise de mesure mémorise deux résultats périodiques ou plus, alors l'utilisateur peut choisir d'imprimer les résultats pour un nombre maximal de 25 périodes en une fois. Dans cet exemple, les périodes de 10 à 20 sont imprimées à partir du jeu de 75 résultats périodiques mémorisés.
- **Imprimer le rapport** – Lorsque cette option est sélectionnée, une pression sur la touche **Imprimer** entraîne l'impression du rapport. Cliquez sur **Quitter** ou éteignez l'imprimante pour arrêter toute tâche d'impression en cours.

Le rapport imprimé inclut le logo utilisateur facultatif, l'heure de début, l'heure et la durée de la prise de mesure ainsi que la configuration de l'appareil et ses informations d'étalonnage. Ces données sont suivies par les résultats cumulés ou périodiques de bande large et étroite, puis les champs Emplacement, Opérateur et Signature pouvant être remplis par l'utilisateur.

**REMARQUE**

Les fonctions imprimées dans le rapport (et affichées sur les écrans de résultats) sont celles qui sont spécifiées dans la configuration actuelle des mesures. L'impression des résultats par octave et 1/3 d'octave peut utiliser une quantité considérable de papier pour imprimante, en particulier si un certain nombre de périodes distinctes est imprimé.

Jusqu'à cinq fonctions sont imprimées pour chaque jeu de bandes de fréquence, de sorte que, si l'option Octave Leq + Max est activée, alors sélectionner plus de trois fonctions Ln dans la configuration active de mesure exigera l'impression de deux bandes de fréquence et, donc, demandera davantage de papier. La désactivation des deux options d'Octave ci-dessus imprime un jeu de résultats à bande large.

Imprimer les écrans

Ce mode capture l'écran de résultats actif et imprime une copie graphique dudit écran sur l'imprimante.

En affichage Résultats en mémoire, sélectionnez l'icône Afficher (et non Imprimante) et servez-vous des touches pour sélectionner chacun des écrans de résultats actifs de prises de mesure. Enfoncez la touche **Exécution/Arrêt** lorsque vous voulez imprimer l'écran actif.

Ce format d'impression est particulièrement utile lorsque vous affichez les résultats par octave ou 1/3 d'octave, quand le graphique à barres du spectre peut être imprimé pour n'importe laquelle des fonctions à bande étroite sélectionnées.

Il est possible d'imprimer n'importe quelle sélection d'options Imprimer les rapports et écrans de résultats.

Configuration de l'imprimante

Vous devez configurer l'imprimante (-CMC73) avant de l'utiliser la première fois.

**REMARQUE**

Consultez les manuels d'utilisation et de programmation de l'imprimante -CMC73 disponible sur le CD accompagnant ladite imprimante pour les détails relatifs aux contacts DIP et au protocole RS232.

Les contacts DIP SW1, SW2, SW3 et SW4 de l'imprimante -CMC73 doivent TOUS être en position OFF pour sélectionner les options suivantes :

- rouleau de papier large (78 mm)
- mode ÉCHAP/POS
- établissement d'une liaison matérielle
- fonctionnement normal

La -CMC73 utilise les paramètres du RS232 suivants lorsqu'elle est utilisée avec un CEL-63x :

- 115200 bauds

- 8 données
- 2 bits d'arrêt
- aucune parité

Du papier thermique doit être chargé dans l'imprimante et celle-ci doit être raccordée au CEL-63x au moyen d'un câble CEL Casella (référence CEL Casella 196137B) raccordé au moyen d'un câble fourni avec l'imprimante.

Si l'imprimante n'imprime aucune information sensible, alors exécutez un essai et contrôlez que le protocole RS232 est sélectionné (voir les détails dans le manuel d'utilisation –CMC73).



REMARQUE

Si l'impression de rapports en chinois est requise, alors un jeu de caractères chinois GB2132 doit être chargé dans l'imprimante. Contactez le fournisseur de l'imprimante ou Casella CEL pour en savoir davantage.

Ajouter votre propre logo pour imprimer des rapports

Vous pouvez ajouter votre propre logo afin de personnaliser les rapports. Il peut avoir une largeur de 127 points et une hauteur de 248 points. Cette fonction peut être utilisée pour ajouter un logo de société ou pour avoir un texte fixe ou des symboles supplémentaires. Par exemple, si vous voulez ajouter des détails météorologiques, alors une boîte intitulée Météo doit être imprimée avec le rapport et l'utilisateur peut écrire les données météorologiques à la main.

Le logo est téléchargé et conservé dans la mémoire flash de l'imprimante avec le logiciel LOGO MANAGER IBM PC se trouvant sur le CD accompagnant l'imprimante. Si l'option **Logo** est activée parmi les options d'impression de rapport, alors ce logo sera automatiquement imprimé au début du rapport.

Statut de l'appareil

Sélectionnez l'option Statut en mode Menu pour voir les informations relatives au statut de l'appareil. Il s'agit du même écran que l'appareil présente après avoir été allumé.

Voir la description de l'écran Statut dans [Statut](#) page 26.



Mode Connexion USB

Le CEL-63x est doté d'un mini port USB vous permettant de raccorder l'appareil à un ordinateur sous Windows® XP, Windows® Vista ou Windows® 7.

Lorsque l'appareil détecte qu'il est raccordé à un ordinateur, il affiche une option pour arrêter toute prise de mesure actuellement active.

L'appareil passe ensuite en mode USB actif. Vous devez utiliser le programme Insight fourni par Casella pour télécharger les résultats sur l'ordinateur. Voir « [Mini port USB B](#) » page 52 pour toute information relative à la connexion à faire dans ce but.



L'ordinateur reconnaît l'appareil comme lecteur amovible et l'identifie au moyen d'une lettre de lecteur encore disponible, par exemple J:.



IMPORTANT

Le CEL-63 mémorise les mesures sous formes de fichiers binaires. Vous devez utiliser le logiciel facultatif Insight fourni par Casella CEL afin de lire ces fichiers.



MISE EN GARDE

Utilisez toujours l'icône Débrancher le matériel en toute sécurité dans la zone de notification de la barre des tâches pour débrancher le CEL-63x.

4.4 Affichage des mesures

Réglages utilisateur

Le CEL-63x dispose de deux affichages de mesures disponibles pour les réglages utilisateur. Ces affichages de mesure sont appelés Utilisateur 1 et Utilisateur 2. Voir les instructions dans « [Affichage de mesure défini par l'utilisateur](#) », page 17, pour l'utilisation de ces réglages.

Lorsque vous sélectionnez les affichages utilisateur, vous pouvez modifier les réglages suivants :

- [Réponse du microphone](#)
- [Seuil \$L_{Avg}\$](#)
- [Pondération par octave](#)
- [Constante de temps d'octave](#)
- [Fonctions de mesure](#)

Réponse du microphone

Les options de réglage permettent de choisir entre une réponse de microphone à **Champ aléatoire** ou à **Champ libre**.

Les conditions véritables à champ aléatoire ou à champ libre n'existent pas en milieu normal. Les types de réponse mesurés sont des approximations rapprochées des mesures théoriques dans certaines conditions spécifiées.

Champ libre

Une réponse de microphone à champ libre est souvent nécessaire pour se conformer aux réglementations US.

Une réponse à champ aléatoire est une réponse dans laquelle l'énergie acoustique est distribuée de façon uniforme dans l'espace soumis aux mesures.

Champ libre

Une réponse de microphone à champ libre est généralement nécessaire pour se conformer aux réglementations en vigueur dans l'Union européenne.

Une réponse à champ libre est une réponse dans laquelle le son se propage directement d'une source à un microphone sans aucune forme d'obstruction.

Seuil L_{Avg}

Le seuil L_{Avg} peut être défini dans une plage de 0 ou 70 dB à 90 dB.

Ce seuil est utilisé dans le calcul du niveau acoustique moyen (L_{Avg}) pendant toute la période de mesure (équivalent à L_{eq}). L_{Avg} est une fonction utilisée dans les mesures OSHA.

Normalement le terme L_{Avg} est utilisé lorsque le taux d'échange Q est une valeur autre que 3, comme pour les mesures utilisées pour la Modification de préservation de l'audition de l'OSHA avec $Q=5$. Une valeur seuil est utilisée durant le calcul du L_{Avg} , où les niveaux sous le seuil ne sont pas inclus.

Exemple :

Assumons que le niveau seuil soit fixé à 80 dB et le taux d'échange est de 5 dB ($Q = 5$). Dans ce cas, si une mesure d'une heure a été prise dans un environnement où les niveaux de bruit varient entre 50 et 70 dB, le niveau de bruit ne dépassera jamais le seuil et l'appareil n'enregistrera donc aucune valeur pour le L_{Avg} .

Cependant, si le niveau acoustique dépasse le seuil de 80 dB pendant quelques secondes seulement, ces secondes contribuent à la valeur L_{Avg} en produisant un résultat de 40 dB approximativement. Ce résultat est bien inférieur aux niveaux sonores ambiants réels dans l'environnement mesuré.

Pondération par octave

Les options de réglage correspondent à la pondération **A**, **C** ou **Z**.

Il s'agit de la pondération par octave appliquée pour afficher les résultats de bande d'octave ou 1/3 d'octave.

- Une **pondération** est la méthode habituelle pour régler le niveau de pression sonore mesuré de sorte que les mesures représentent la réponse de fréquence de l'oreille humaine.
- Une **pondération C** ne s'applique qu'à une correction relativement petite à des fréquences très élevées et très basses. La pondération **C** représente la façon dont l'oreille humaine répond à des niveaux sonores très élevés.
- La **pondération Z** n'inclut aucune correction de fréquence aux niveaux de pression sonore de sorte que la réponse est, de fait, « plate ».



REMARQUE

Quel que soit le réglage que vous utilisez pour la pondération par octave, le CEL-63x ne mémorise que des mesures à pondération **Z**. Cela vous permet de transférer les mesures sur un ordinateur en vue d'un post-traitement par pondération **A** ou **C** avec le logiciel Insight de Casella.

Pour en savoir davantage sur la connexion de l'appareil à un ordinateur, voyez « [Mini port USB B](#) » page 52.

Constante de temps d'octave

Les options de réglages concernent la constante de temps d'octave **F** (rapide) ou **S** (lent).

Ce réglage définit la pondération de temps appliquée pour afficher les résultats de bande par octave ou 1/3 d'octave et la rapidité avec laquelle le CEL-63x répond aux changements de niveau de pression sonore.

La plupart des mesures sont faites en utilisant la constante de temps d'octave rapide (F). Lorsque ce réglage est utilisé, l'appareil applique une constante de temps de 1/8 de seconde (125 mms) au niveau de pression sonore.

Les mesures sont identifiées en utilisant l'indice 'F' : par exemple, L_{AF} indique le niveau de pression acoustique en appliquant une pondération A et la constante de temps d'octave rapide (F).

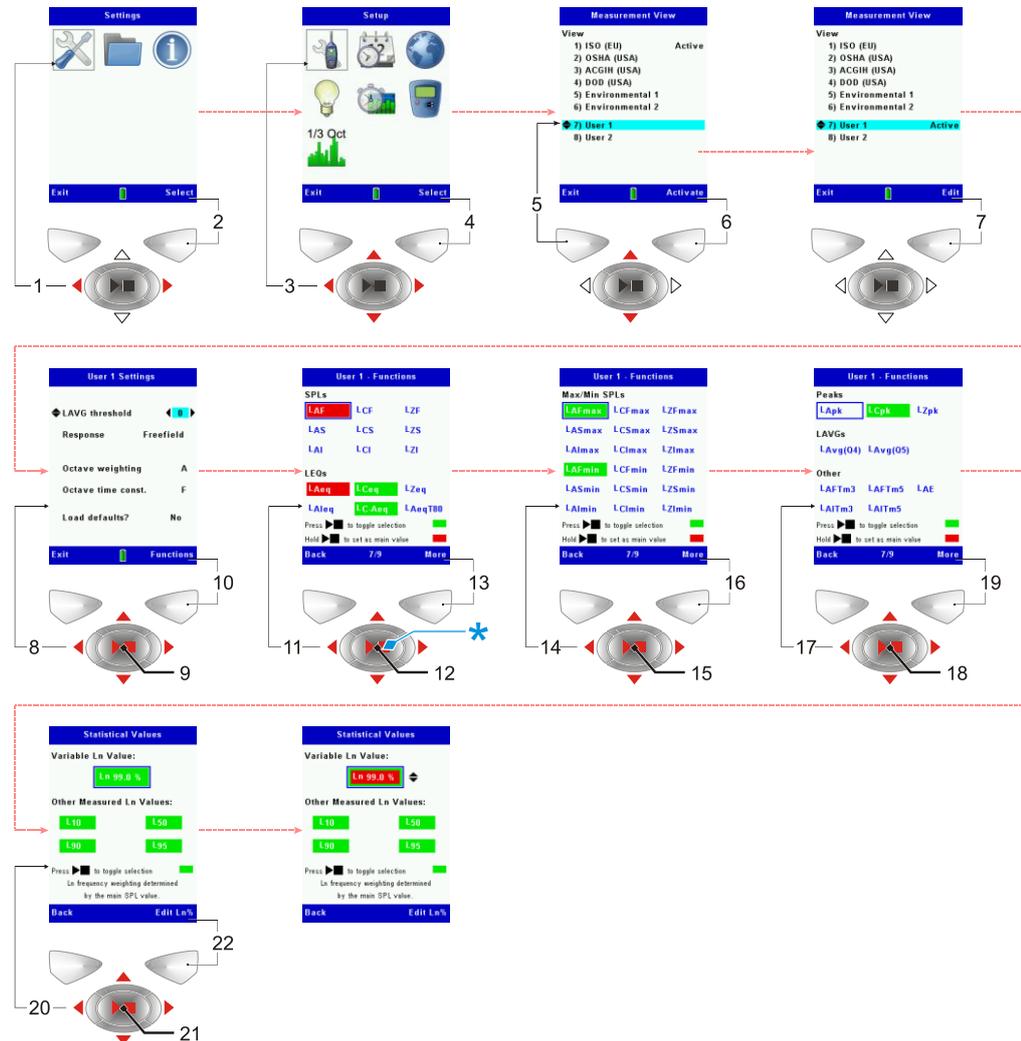
Lorsque vous réglez l'appareil pour utiliser la constante de temps d'octave lente, une constante de temps de 1 seconde est appliquée au niveau de pression acoustique.

Les mesures lentes sont identifiées en utilisant l'indice 'S', par exemple L_{AS} .

Fonctions de mesure

Vous pouvez sélectionner jusqu'à neuf fonctions de mesure pour chaque affichage utilisateur de mesures. Un compteur se trouve en bas de l'écran pour montrer combien de fonctions ont été sélectionnées, par exemple « 7/9 ».

Figure 12. Affichage de mesure défini par l'utilisateur



Le CEL-63x a quatre écrans montrant les fonctions pouvant être sélectionnés.

1. Le [premier écran](#) montre les niveaux de pression acoustique (NPS) et les niveaux de pression acoustique continue équivalents (L_{eqS}).
2. Le [deuxième écran](#) montre les NPS maximum et minimum.
3. Le [troisième écran](#) montre les pics, moyennes (L_{AvgS}) et autres fonctions.
4. Le [quatrième écran](#) montre les Valeurs statistiques (L_n).

NPS et L_{eq}

NPS

La fonction surlignée en rouge est le principal NPS (niveau de pression acoustique instantanée) actuellement sélectionnée. Il s'agit de la valeur NPS indiquée sur les écrans lorsque l'instrument est en mode [Écrans d'arrêt de mesure](#) ou [Écrans de prise de mesure](#).



Les fonctions surlignées en vert sont les autres fonctions sélectionnées pour affichage pendant une prise de mesure.

Vous pouvez sélectionner d'autres fonctions SPL en utilisant pour cela les touches de Navigation, puis appuyer sur la touche Exécution/Arrêt pour ajouter la fonction choisie à l'affichage utilisateur des mesures.

Vous pouvez sélectionner une fonction NPS et maintenir enfoncée la touche Exécution/Arrêt pendant une seconde pour régler la fonction sélectionnée comme NPS principal.

Vous pouvez également sélectionner n'importe quelle fonction non NPS. Maintenez enfoncée la touche Exécution/Arrêt pendant une seconde pour définir la fonction choisie comme fonction principale de prise de mesure. Celle-ci sera ensuite affichée avec une police de caractère plus grande pendant une prise de mesure.

Le CEL-63x vous permet de mémoriser des informations statistiques, L_n , à propos des mesures de l'appareil. Les informations statistiques sont affichées en utilisant la même pondération par octave que celle utilisée pour la valeur NPS principale, mais toujours sur la base de la constante de temps d'octave rapide. Les valeurs L_n enregistrées incluent les pondérations A, C et Z. Voyez l'explication des fonctions statistiques dans [Valeurs statistiques](#), page 50. les valeurs L_n sont TOUJOURS calculées en utilisant la constante de temps d'octave rapide.

L_{eq}

L_{eq} est le niveau équivalent de pression acoustique continue. Il s'agit d'une moyenne de l'énergie acoustique totale mesurée sur une période spécifiée de temps. Elle représente le niveau correspondant à un bruit soutenu et contenu ayant la même énergie totale que le bruit réel variable mesuré sur la même période de temps.

Les fonctions surlignées en vert sont les autres fonctions sélectionnées pour affichage pendant une prise de mesure.

L'indice L_{eq} identifie la pondération de fréquence utilisée pour le calcul de la fonction L_{eq} ; par exemple, L_{Ceq} est l'indice L_{eq} avec pondération C.

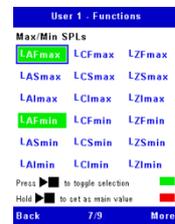
Les autres fonctions répertorient sous L_{eq} sont comme suit :

- L_{Aeq} est une mesure d'intégration à pondération A de l'impulsion L_{eq} . Les mesures intégrées fournissent une mesure L_{eq} qui évalue l'exposition aux niveaux de bruit et servent dans le calcul de l'exposition personnelle au bruit L_{EP} comme défini par ISO 1999.
- $L_C - L_A$ est une mesure qui est utilisée dans la méthode HML dans laquelle des valeurs distinctes pour les fréquences élevées, moyennes et basses fournissent une meilleure estimation.
- L_{AeqT80} est une mesure à pondération A de L_{eq} ayant un réglage seuil de 80 dB. Elle est utilisée pour ACGIH aux États-Unis.

NPS maximum et minimum

Cet écran vous permet de sélectionner parmi les fonctions NPS maximum et minimum.

Les lettres d'indiciage identifient la pondération de fréquence et la constante de temps à utiliser pour la mesure et à spécifier si la mesure est un maximum ou un minimum.



Pics, L_{Avg} et autres fonctions

Pics

Les fonctions de Pics sont L_{APk} , L_{CPk} et L_{ZPk} .

Ces fonctions enregistrent les niveaux de pic du bruit en utilisant les pondérations de type A, C et Z.



L_{Avg}

L_{Avg} est la moyenne mobile du niveau de bruit avec un taux d'échange appliqué comme mesurée pendant la prise de mesure. Les deux options doivent utiliser les taux d'échange Q5 (5 dB) ou Q4 (4 dB).

Autres fonctions

- L_{AE} est le niveau d'exposition à pondération A (précédemment connu sous le sigle SEL). Il s'agit du niveau de pression acoustique qui contiendrait la même quantité d'énergie en une seconde que le bruit même, pendant toute la période de mesure.
- Les fonctions L_{Tm3} et L_{Tm5} sont des mesures rapides ou à impulsion avec pondération A Taktmaximal.

Les spécifications des mesures Taktmaximal sont définies dans les réglementations allemandes sur le bruit (étalon DIN). Elles intègrent le bruit sur une période de 3 ou 5 secondes et produisent un niveau moyen qui

assume que le niveau le plus élevé était présent pendant toute la durée de ladite période.

Valeurs statistiques

Les fonctions statistiques L_{10} , L_{50} , L_{90} et L_{95} montrent les niveaux de pression acoustique dépassés pendant respectivement 10, 50, 90 et 95 % de la période de mesure. Par exemple, la mesure L_{10} est le niveau dépassé pendant 10 % du temps de mesure et L_{90} est le niveau dépassé pendant 90 % du temps de mesure.



Le CEL-63x fournit aussi une mesure statistique variable spécifiée par l'utilisateur.

4.5 Raccordements

Tous les raccords du CEL-63x sont fait à travers trois ports situés derrière un panneau ouvrant avec charnière sur le fond de l'appareil.

Figure 13. Ports de raccordement



1. [Port d'entrée d'alimentation](#)
2. [Mini port USB B](#)
3. [Port de sortie ca et cc](#)

Port d'entrée d'alimentation

Le port d'entrée d'alimentation vous permet de raccorder une source d'alimentation cc permettant à l'appareil de fonctionner.

Vous devez utiliser une fiche cc de 2,1 mm ayant une alimentation positive raccordée au réceptacle central.



MISE EN GARDE

Vous devez vous assurer que la terre de l'entrée d'alimentation cc est isolée de tout signal de terre.

Voir « [Alimentation cc au secteur](#) » page 10 pour en savoir davantage sur les conditions requises d'une alimentation secteur cc appropriée pour utilisation avec le CEL-63x.

Mini port USB B

Le mini port USB B vous permet de raccorder le CEL-63x à un ordinateur.

Lorsque vous raccorder l'appareil à un ordinateur, l'appareil apparaît comme un lecteur amovible dans Windows Explorer.

Le logiciel de gestion de données Casella Insight est disponible auprès de Casella CEL. Vous devez utiliser ce programme pour télécharger les mesures directement à partir de l'appareil, sans utiliser Windows Explorer. Le logiciel Insight inclut des

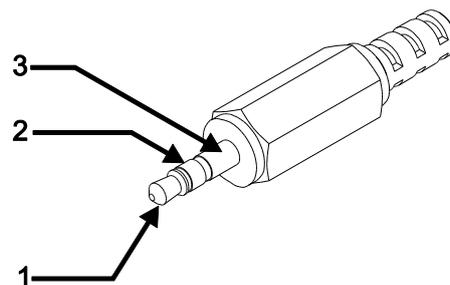
outils d'analyse et de représentation graphique que vous pouvez utiliser pour analyser et afficher les prises de mesure.

Contactez Casella CEL pour en savoir davantage sur le programme Insight.

Port de sortie ca et cc

Le port de sortie ca et cc est une fiche stéréo de 2,5 mm. Celle-ci a deux fonctions :

- Le raccord de bout (1) fournit une sortie ca à partir de l'appareil. Vous pouvez utiliser cette sortie pour un monitoring à distance et pour fournir un signal vers un dispositif distinct d'enregistrement ou un amplificateur à casque.



Le niveau de sortie ca est environ de 0,4 Vrms à pleine échelle, ce qui correspond à un niveau de pression acoustique de 96 dB avec sortie basse ca sélectionnée (voir la note page 25 pour en savoir davantage). L'impédance de sortie est approximativement de 2,2 k Ω . La sortie ca correspond à la réponse pondérée Z de l'appareil.

Si vous utilisez la sortie ca, vous devez vous assurer que l'impédance de charge est aussi élevée que possible et vous devez utiliser un câble coaxial d'une longueur de 0,5 à 10 m.

- Le raccord à bague (2) fournit une tension de sortie cc qui est proportionnelle au niveau de pression acoustique mesuré. La tension de sortie cc est dimensionnée de façon linéaire à 0,01 V/dB avec une valeur maximale de 1,4 V cc, ce qui représente 140 dB.

L'impédance de sortie est approximativement de 2,2 k Ω . La sortie cc correspond à la réponse rapide pondérée A du sonomètre.

Si vous utilisez la sortie cc, vous devez vous assurer que l'impédance de charge est aussi élevée que possible.

La terre de signalisation pour la sortie ca et pour la sortie cc est sur le raccord en foret (3). La terre de signalisation doit être isolée du raccord de terre de l'entrée d'alimentation cc lorsque vous utilisez une alimentation secteur cc.

Mesures de bruit à niveau élevé

Le CEL-63x peut servir à mesurer les niveaux de pression acoustique allant jusqu'à 165 dB lorsqu'il est utilisé en association avec un microphone CEL-259/A. Pour régler le sonomètre sur le mode de mesure à pleine échelle à 165 dB ou 140 dB, voyez le menu Outils système (voir la remarque page 25).

5 Spécifications

5.1 Généralités

La famille CEL-63x est une gamme de sonomètres prenant en charge différentes fonctionnalités micrologicielles. La figure 14 ci-dessous montre la fonctionnalité des modèles appartenant à la gamme.

Figure 14. Fonctionnalité des sonomètres CEL-63x

Application	Numéro de modèle	Mémoriser les données cumulées	Marqueurs de données	Minuteurs de la durée de prise	Journalisation de l'historique des heures	Minuteurs marche/arrêt automatique	Paramètres statistiques (Ln%)
Professionnel	CEL-630	✓	✓	✓			
Environnemental	CEL-631	✓	✓	✓			✓
Professionnel (avec journalisation)	CEL-632	✓	✓	✓	✓	✓	
Environnemental (avec journalisation)	CEL-633	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5.2 Standards

Le CEL-63x fournit des mesures du niveau de pression acoustique, des mesures intégrantes et des mesures de la bande d'octave conformes aux les normes internationales suivantes :

- IEC 61672-1 : Instruments du groupe 'X' 2002-5 (électro-acoustique – sonomètres). Performance de classe 1 ou 2, selon le modèle d'instrument.
- IEC 60651 : 1979, IEC 60804 : 2000, ANSI S1.4 1983, ANSI S1.43-1997 (R2007)
- Les filtres 1/1 octave et 1/3 d'octave sont conformes avec la norme EN61260 : 1996, classe 0 et ANSI S1.11 1986, ordre-3 type 0C.

5.3 Plage de mesure

Plage de mesure simple jusqu'à 140,2 dB(A) RMS et 143,3 dB (C) crête.

Plage linéaire de 10 dB supérieure au bruit de fond CME.

5.4 Taux de fréquence de la pression acoustique efficace

Pondérations de filtre A, C et Z selon la norme IEC 61672-1 : 2002 classe 1.

5.5 Mesure d'octave et 1/3 d'octave

Octave : 11 bandes en temps réel avec fréquences centrales de 16 Hz à 16 kHz.

1/3 d'octave : 33 bandes en temps réel avec fréquences centrales de 12,5 Hz à 20 kHz.

Le spectre affiché peut être pré-pondéré avec A, C ou Z.

Les octaves pondérées-Z uniquement sont stockées pour être pondérées par la suite dans le logiciel Insight.

5.6 Mesure crête

Pondérations A, C ou Z de 65 à 143,3 dB.

5.7 Détecteur de pression acoustique efficace

Détection de moyenne quadratique (RMS) réelle dérivée numériquement, résolution de l'écran de 0,1 dB.

5.8 Bruit de fond CME

Bruit total inhérent incluant le bruit thermique du microphone à 20°C :

- <20 dB (A), Classe 1
- <24 dB (A), Classe 2

Bruit de fond électrique < 17,5 dB(A).

5.9 Réponse de fréquence

6 Hz à 20 kHz (fréquences inférieures et supérieures à 3 dB).

Taux d'échantillonnage numérique 67,2 kHz.

Distorsion de fréquence générale sur les classes 1 et 2 conforme à IEC 61672-1 : 2002

5.10 Pondérations de temps

Rapide (F), lente (S) et impulsion (I) conformément à IEC 61672-1 : 2002.

5.11 Filtres de correction

Filtre de correction intégré pour les champs de pression sonore incidents aléatoires.

5.12 Direction de repérage

Pour les mesures de champ libre, la direction de repérage est perpendiculaire au diaphragme du microphone

5.13 Conditions de référence

- Température de l'air, 23°C
- Humidité relative (HR) de 50 %
- Pression atmosphérique de 101,325 kPa
- Niveau de référence nominal = 114,0 dB à 1 kHz

5.14 Conditions environnementales de fonctionnement

Humidité 5 à 90 % HR (sans condensation)

Température de -10 à +50 °C (Classe 1)
 de 0 à +40 °C (Classe 2)

Pression de 65 à 108 kPa

5.15 Effets de la température

Stabilité électrique de l'instrument < ±0,2 dB sur la plage de -10 à +50 °C

5.16 Effets de l'humidité

Moins de ± 0,5 dB sur la plage de 25 à 90 % d'humidité relative (sans condensation), en fonction de la valeur des conditions de référence.

5.17 Conditions environnementales de stockage

Humidité de 0 à 90 % HR (sans condensation)

Température de -20 °C à +60 °C

Pression de 65 à 108 kPa

5.18 Microphones

CEL-251 1/2" classe 1, électret arrière pré-polarisé de 50 mV/Pa.

CEL-252 1/2" classe 2, électret arrière pré-polarisé de 30 mV/Pa.

Les microphones utilisent un préamplificateur distinct CEL-495.

-MIC1 haut de gamme microphone 1/4" haut de gamme, électret arrière pré-polarisé de 2,8 mV/Pa

-MPA1 adaptateur de 1/2" à 1/4"

5.19 Calibrage

L'auto-calibrage par application d'un ton de calibre de 1 kHz, taux nominal de 114 dB ou 94 dB ± 1 dB.

Auto-calibré selon un niveau de référence spécifié par l'utilisateur avec l'enregistrement de la date, de l'heure et du décalage.

5.20 Alimentation

CC externe : adaptateur d'alimentation universel 12 V cc –PC18 en option disponible auprès de Casella CEL.

- Tension de 12 V cc
- Régime continu de 170 mA en courant d'alimentation
- Connecteur d'alimentation 2,1 mm

Piles 3 piles alcalines AA ou cellules rechargeables

Durée de vie de la pile Généralement >8 heures en mode large bande avec le rétro-éclairage en continu sur faible intensité. Des niveaux élevés de l'intensité du rétro-éclairage réduit la durée de vie des piles. Normalement, temps de mesure de 12 heures avec rétro-éclairage désactivé.

5.21 Horloge interne

Précision date et heure supérieure à ± 2 secondes par jour.

5.22 Langues

Anglais (par défaut)	Anglais (US) (format de date/heure)	Espagnol
Français	Allemand Italien	Portugais
Chinois	Portugais brésilien	

5.23 Compatibilité électromagnétique

Cet instrument a été conçu et testé afin d'être conforme aux normes CEM et DES suivantes :

- Techniques de test et de mesure IEC 61000-4-2 – tests d'immunité aux décharges électrostatiques.
- Normes générales IEC 61000-6-2 – Immunité pour environnements industriels.

5.24 Impacts des champs de fréquence de l'alimentation ca

Changement de moins $\pm 0,5$ dB sur le niveau de référence de 74 dBA 925 Hz lorsque soumis à un champ magnétique de 160 A/m ca à 50 et 60 Hz.

5.25 Montage sur tripode

Fiche pour montage sur filetage standard de 1/4" de tripode d'appareil photo (Whitworth).

5.26 Affichage

TFT couleur transmissif de 320 × 240 pixels, période d'actualisation de 0,5 secondes.

5.27 Mémoire

Mémoire interne non volatile de 1 Go sur Micro SD.

Capacité maximale : limitée :

1. soit à 999 prises individuelles ou
- 2 400 prises distinctes d'une durée de 24 heures avec des périodes de 1 minute et des profils de 1 seconde.

5.28 Connectivité

Voir Figure 13.

USB Mini B (-CMC51) à télécharger sur le logiciel de gestion des données Casella Insight.

Sortie ca Fiche stéréo de 2,5 mm (terre en foret, sortie ca de bout) prévue pour le monitoring et l'enregistrement à distance, l'enregistrement PC fichier WAV ou applications casque.

Sortie pleine échelle d'approximativement 0,4 Vrms correspondant à 96 dB. L'impédance de sortie est approximativement de 2,2 k Ω . L'impédance de charge doit être aussi élevée que possible et pour le câble de connexion de plus de 0,5 mètres, un câble coaxial doit être utilisé.

La sortie ca correspond à la réponse pondérée Z de l'appareil.

Sortie cc Fiche stéréo de 2,5 mm (terre en foret, sortie ca de bout) prévue pour les enregistreurs de graphe, les enregistreurs chronologiques et ainsi de suite. Des décalages et des mises à l'échelle seront requis sur le système de mesure pour les mesures précises).

Sortie pleine échelle d'approximativement 1,4 V cc correspondant à 140 dB. L'impédance de sortie est approximativement de 2,2 kΩ. L'impédance de charge doit être aussi élevée que possible.

La sortie cc correspond à la réponse rapide pondérée A du sonomètre.

Notez que la mise à la terre de l'entrée d'alimentation cc doit être isolée de toute terre de signalisation.

5.29 Jeux de données disponibles

A) Résultats cumulés et périodiques à bande large

Pour chaque prise de mesure complète, l'appareil mémorise ce qui suit :

- Date et heure du début de la prise
- Durée de la prise
- Temps de surcharge de la prise
- Heures de pause de la prise
- Identification de la prise
- Numéro de série de l'appareil
- Données de configuration de la mesure en cours
- Dernier calibrage avant les résultats engagés de prise
- Premier calibrage après la fin des résultats de la prise de mesure
- Indicateurs d'échec de surcharge et de batterie
- Indices environnementaux LDN, LDEN, CNEL

En mode périodique, le jeu suivant de résultats est produit pour chacun des intervalles périodiques pendant une prise.

En mode cumulé, le jeu unique suivant de résultats est produit en couvrant l'intégralité de la prise de mesure.

- Niveau de pression acoustique (NPS)

- L_{AF}
- L_{CF}
- L_{ZF}
- L_{AS}
- L_{CS}
- L_{ZS}
- L_{AI}
- L_{CI}
- L_{ZI}

Notez que les NPS sont affichés, mais NON mémorisés.

- Niveaux de pression acoustique continue équivalents (L_{eq})

- L_{Aeq}
- L_{Ceq}
- L_{Zeq}
- L_{Aeq}
- $L_C - L_A$
- L_{AeqT80}

- Niveaux de pression acoustique maximal et minimal

- | | |
|---------------|-------------|
| ○ L_{AFmax} | L_{AFmin} |
| ○ L_{CFmax} | L_{CFmin} |
| ○ L_{ZFmax} | L_{ZFmin} |
| ○ L_{ASmax} | L_{ASmin} |
| ○ L_{CSmax} | L_{CSmin} |
| ○ L_{ZSmax} | L_{ZSmin} |
| ○ L_{AImax} | L_{AImin} |
| ○ L_{CImax} | L_{CImin} |
| ○ L_{ZImax} | L_{ZImin} |

- Heures maximum et minimum

L'heure pour chacun des 18 niveaux maximum et minimum de pression acoustique est mémorisée avec une résolution de 1 seconde.

- Niveau de pression acoustique de crête

- L_{Apk}
- L_{Cpk}
- L_{Zpk}

- Heures de crête

L'heure pour chacun des trois niveaux de crête est mémorisée avec une résolution de 1 seconde.

- Niveau de pression acoustique moyen avec taux d'échange Q
 - $L_{Avg(Q4)}$
 - $L_{Avg(Q5)}$
 - chacun avec seuil de 0 dB ou de 70 à 90 dB

- Autres mesures
 - $L_{AF(Tm3)}$
 - $L_{AF(Tm5)}$
 - $L_{AI(Tm3)}$
 - $L_{AI(Tm5)}$
 - L_{AE}

- Paramètres statistiques (L_n)
 - L_{AF10} , L_{AF50} , L_{AF90} , L_{AF95} , $L_{AFvariable}$
 - L_{CF10} , L_{CF50} , L_{CF90} , L_{CF95} , $L_{CFvariable}$
 - L_{ZF10} , L_{ZF50} , L_{ZF90} , L_{ZF95} , $L_{ZFvariable}$

- Autres données
 - Heure de période de début
 - Durée de la période
 - Heure de surcharge de période
 - Heure de pause périodique et de suppression arrière
 - Indicateurs de surcharge périodique et de panne de batterie

B) Résultats cumulés et périodiques d'octave et de 1/3 d'octave

En sus de tous les résultats de bande large répertoriés ci-dessus, l'appareil peut également produire les résultats suivants pour chacune des bandes d'octave et de 1/3 d'octave.

- L_{Zeq} , L_{ZFmax} , L_{ZSMmax} , L_{ZF10} , L_{ZF50} , L_{ZF90} , L_{ZF95} , $L_{ZFvariable}$
- L_{Ceq} , L_{CFmax} , L_{CSMax} , L_{CF10} , L_{CF50} , L_{CF90} , L_{CF95} , $L_{CFvariable}$
- L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{ASMax} , L_{AF10} , L_{AF50} , L_{AF90} , L_{AF95} , $L_{AFvariable}$

Seuls les L_{ZF} sont mémorisés. Le logiciel de gestion de données Casella Insight permet les calculs pour L_A et L_C .

C) Résultats de profil

Pour chaque intervalle de profil, les résultats suivants sont obtenus :

- L_{Aeq} , L_{AIeq} , L_{AFmax} , L_{ASmax} , L_{AImax} de bande large L_{CPEAK}
 - Heure de début de profil
 - Indicateurs de surcharge et de panne de batterie
-

D) Résultats d'évènement marqueur

Cette option produit un fichier d'évènements dans lequel chaque évènement est soit l'un des quatre marqueurs, soit un évènement de pause ou de suppression arrière. L'heure de début, la durée et le type d'évènement est mémorisé pour chaque évènement pendant chaque prise de mesure.

Insight peut montrer ces évènements sur les graphes des résultats de mesure.



Les résultats ci-dessus peuvent être affichés sur l'appareil ou en utilisant Insight, et différents résultats peuvent être affichés même après que la prise soit fini en changeant l'affichage de mesure.

Les paramètres suivants ne peuvent PAS être changés après que la prise de mesure soit terminée. Il est donc important de les fixer correctement AVANT de commencer la prise de mesure :

1. Réponse du microphone (champ libre ou aléatoire)
2. Seuil L_{Avg}
3. Centile variable L_n

Durée de la prise de mesure

En mode Cumulé manuel, une prise de mesure se terminera automatiquement au bout de 24 heures.

En mode périodique manuel, une prise de mesure se terminera à minuit et une nouvelle prise recommencera automatiquement immédiatement pour produire un jeu de résultats pour chaque journée. Cette séquence peut se poursuivre sur un total de 400 jours si on laisse l'appareil fonctionner indéfiniment.

Lorsqu'on utilise les commandes de mesure à retard ou à minuteur, la prise cumulée ou périodique se poursuivra jusqu'à un maximum de 24 heure sous le contrôle de retard ou des minuteurs.

5.30 Caractéristiques physiques

Dimensions	71,5 mm de largeur 230,0 mm de hauteur 31,0 mm de profondeur (Les dimensions incluent le microphone et le préamplificateur amovible CEL-495)
Poids	0,332 kg avec les piles 0,254 kg sans les piles

6 Entretien et maintenance

- Utilisez un linge propre légèrement humide pour essuyer l'intérieur du CEL-63x. N'utilisez pas de matériaux abrasifs, caustiques ou solvants pour nettoyer l'appareil.
- Vérifiez l'état du compartiment des piles lorsque vous placez les piles dans l'appareil. Contrôlez la présence de signes de corrosion et faites les réparations nécessaires, le cas échéant.
- Retirez les piles de l'appareil si celui-ci ne doit pas être utilisé pendant une période de temps prolongé (plus d'un mois).
- Évitez que l'appareil ne se mouille, ne soit exposé à des concentrations extrêmes de poussière ou à des températures excessivement élevées ou basses.

7 Remise en état et dispositions relatives à la garantie

7.1 Inspection et tests

Pour s'assurer que le CEL-63x ne soit conforme à ses spécifications publiées, l'appareil est soigneusement testé et sa précision est vérifiée avant d'être expédié en sortie d'usine. Toutes les informations techniques à propos de chaque appareil individuel sont enregistrées sous le numéro de série dudit appareil que vous devez communiquer dans toute correspondance relative.

7.2 Conditions de garantie

La présente garantie fournie par le fabricant n'affecte en rien les droits réglementaires de l'acheteur eu égard au vendeur et apporte des moyens supplémentaires à ceux valant à l'encontre du vendeur aux termes du contrat de vente.

Casella CEL garantit les produits ci-dessous de sa fabrication :

1. pendant 24 mois à compter de la date de facturation de l'acheteur original.
2. après cela, pour toute la durée de vie productive du produit sous réserve d'un calibrage approprié comme spécifié plus bas.

Casella CEL s'engage à ce que chaque nouveau produit fournit aux présentes conditions par Casella CEL comme équipement original sera exempt de tout défaut matériel ou de fabrication conformément aux spécifications de pointe dans le domaine, et sous condition d'une utilisation et de conditions de fonctionnement normale, et ce pendant toute la durée de vie productive du produit. La garantie est valide pour l'acheteur original du produit.

Les produits couverts par la Garantie permanente Casella CEL sont : sonomètres de la série CEL-24X, sonomètres intégrateurs dBadge de la série CEL-35X, sonomètres de la série CEL-6XX, pompes d'échantillonnage d'air personnelles TUFF.

Remarque : 'X' indique la variante du produit. Inclut intrinsèquement les modèles sûrs disponible.

La garantie est applicable pour les réparations gratuites du produit par Casella CEL.

Casella CEL peut, à son entière discrétion, convenir avec le propriétaire d'un échange de pièce dans le cas où le coût des pièces et de la main d'œuvre pour la réparation excéderait la valeur économique du produit.

La garantie est valide pour les composants suivants du produit.

- Cartes de circuits imprimés
- Boîtiers
- Affichages
- Interfaces/claviers
- Pompes
- Capteurs internes

La garantie exclut les composants suivants du produits ou certains aspects des dommages :

- Piles (sauf batteries de secours)
- Microphones
- Câbles et accessoires du produit
- Dommages résultant des fuites acides des piles
- Contamination grave de la pompe
- Dommages résultant de faits accidentels ou volontaires

La garantie prend effet à compter de la date de facturation par Casella CEL.

Calibrage régulier : afin de prolonger la garantie au-delà des 2 années originales, le produit doit être retourné à Casella CEL ou un centre agréé de service une fois par an pour être calibré. Le non respect de cette condition rendre caduque la garantie permanente. Le produit doit être retourné dans les 30 jours soit de la date d'expiration de la garantie initiale de 24 mois, soit de l'année initiée à compter date de facturation du dernier calibrage.

Casella CEL est un nom de marque d'IDEAL INDUSTRIES LIMITED, une société enregistrée sous le numéro 01824671 avec son siège social à Whitebrook Park, Lower Cookham Road, Maidenhead, Berkshire SL6 8XY t/a Casella CEL dont le lieu d'activité principal est sis à Regent House, Wolseley Road, Kempston, Bedford MK42 7JY.

7.3 Réparations

Le fabricant s'engage à rectifier tout défaut de l'instrument directement attribuable à une conception ou à un montage défaillant et qui devient apparent durant la période de garantie.

Afin de profiter de cette garantie, l'instrument doit être renvoyé, port payé, à l'usine du fabricant ou à un agent agréé, lorsque ceci est nécessaire pour que les réparations soient effectuées.

Pour obtenir une réparation sous garantie, l'instrument doit être emballé et renvoyé dans son emballage d'origine ou un équivalent à l'agent local de CASELLA CEL ou pour les ventes nationales au Royaume-Uni au Service après-vente de CASELLA CEL à Bedford. Veuillez inclure les informations suivantes :

- Type(s) d'appareil
 - Numéro(s) de série
 - Numéro(s) de la version micrologicielle
 - Nom et adresse du client
 - Contact et numéro de téléphone
 - Renseignements sur le PC et logiciel impliqués, y compris le(s) numéro(s) de version
 - Le motif du retour avec une description détaillée de la panne et une liste des messages d'erreur qui ont pu s'afficher.
-

**REMARQUE**

Toutes les données mémorisées doivent être téléchargées avant l'envoi de l'unité pour intervention parce que ces données pourront être supprimées pendant les réparations. De plus, toute configuration client doit être enregistrée parce qu'elle pourrait être modifiée ou remise à zéro au cours de la remise en état.

Les réglages ou réparations nécessaires seront réalisés et l'instrument sera renvoyé dès que possible.

Après l'expiration de la garantie (sauf sur les comptes approuvés), les travaux d'entretien sont entrepris sur devis et tous les frais d'emballage et de livraison sont facturés en plus.

7.4 Remise en état par l'utilisateur

Aucune pièce ne peut être réparée par l'utilisateur dans le CEL-63x.

NE PAS ouvrir l'appareil pour essayer de le réparer. Si vous ouvrez l'appareil pour quelque motif que ce soit, cela frapperait de caducité la garantie.

Si vous pensez qu'une anomalie est apparue dans l'appareil, contactez votre représentant Casella CEL local pour organiser une remise en état.

8 Glossaire

La liste suivante définit certains des termes d'acoustique que vous pouvez trouver dans le présent manuel d'utilisation. Pour en savoir davantage, veuillez contacter Casella CEL ou votre représentant local.

Étalonneur acoustique	Appareil qui fournit une source acoustique de référence avec un niveau et une fréquence standards. Il sert à calibrer et à contrôler les performances des sonomètres et des sonomètres intégrateurs.
Décibel (dB)	L'unité physique standard pour mesurer le niveau de son et l'exposition au bruit.
dB(A)	Niveau de son pondéré-A en décibels. Les mesures à pondération A sont indiqués au moyen de l'indice 'A'. Une pondération standard des fréquences audibles conçues pour approximer la réponse de l'oreille humaine au bruit.
dB(C)	Niveau de son pondéré-C en décibels. Les mesures à pondération C sont indiqués au moyen de l'indice 'C'. La pondération C est une pondération utilisée dans les réglementations relatives au contrôle du bruit et n'applique qu'une correction relativement limitée à des sources de bruit très élevé.
dB(Z)	Niveau de son pondéré-Z en décibels. La pondération Z n'applique aucune pondération) à la fréquence de mesure. Il s'agit d'une mesure brute du niveau acoustique sur toute la gamme de fréquences de l'appareil.

Pondération rapide	<p>Pondération standard de temps appliquée aux mesures.</p> <p>La plupart des mesures sont faites en utilisant la pondération rapide (F). Lorsque ce réglage est utilisé, l'appareil applique une constante de temps de 1/8 de seconde (125 mms) au niveau de pression sonore.</p> <p>Les mesures rapides sont identifiées en utilisant l'indice 'F'.</p>
Pondération impulsive de temps	<p>Pondération standard de temps appliquée aux mesures.</p> <p>Lorsque vous utilisez ce réglage, l'appareil applique une constante de temps de 35 ms aux signaux ascendants et une constante de temps de 1500 ms aux signaux évanescents dans le calcul d'un niveau de pression acoustique.</p> <p>La constante de temps à impulsion a traditionnellement été utilisée pour afficher un bruit de type impulsif, ce qui permet de rendre plus visible les niveaux maximaux sur un affichage changeant.</p> <p>Les mesures impulsives sont identifiées en utilisant l'indice 'I'.</p>
Niveau d'exposition à pondération A L_{AE}	<p>Le niveau qui contiendrait la même quantité d'énergie en une seconde que le bruit même, pendant toute la période de mesure.</p>
Niveau d'énergie acoustique continu équivalent à pondération A L_{Aeq} (également L_{Ceq} , L_{Zeq})	<p>Le niveau soutenu pondéré-A (également pondéré C et pondéré Z) est le niveau qui contiendrait la même quantité d'énergie de bruit que le bruit même, ce qui donne un niveau moyen sur la période mesurée.</p> <p>En suivant les procédures ISO, doubler les résultats d'énergie dans un changement de 3dB dans le L_{eq}. Ceci est dénoté par le taux d'échange $Q=3$.</p> <p>Exemple</p> <p>Si le niveau de bruit dans une usine est de 85 dB constants et la période de mesure de 4 heures, le L_{Aeq} est de 85 dB(A).</p> <p>Le calcul de L_{Aeq} n'utilise pas de seuil comme pour le calcul de L_{Avg}, sauf pour le paramètre L_{Aeq} (T80) défini pour la norme ACGIH.</p>
L_{AF} (également L_{AS} et L_{AI})	<p>Le niveau de pression acoustique à pondération A mesuré en utilisant une pondération de temps rapide (également avec une impulsion de temps Lente et à Impulsion).</p>

<p>L_{ASmax} (également L_{AFmax} et L_{AImax})</p>	<p>Le niveau maximal à pondération A mesuré en utilisant une pondération de temps lente (également avec une pondération de temps Lente et à Impulsion).</p>
<p>Niveau acoustique moyen L_{Avg}</p>	<p>Le niveau acoustique moyen sur la période de mesure est une fonction utilisée dans les mesures OSHA et est équivalente à L_{eq}.</p> <p>Normalement, ce terme est utilisé lorsque le taux d'échange Q est une valeur autre que 3, comme pour les mesures utilisées pour la Modification de préservation de l'audition de l'OSHA avec Q=5.</p> <p>Exemple</p> <p>Une valeur seuil est utilisée pendant le calcul de L_{Avg}, dans lequel aucun niveau en-deçà du seuil n'est inclus. Assumons par exemple que le niveau seuil soit fixé à 80 dB et le taux d'échange est de 5 dB (Q = 5). Si une mesure d'une heure a été prise dans un environnement où les niveaux de bruit varient entre 50 et 70 dB, le niveau de bruit ne dépassera jamais le seuil et l'instrument n'enregistrera donc aucune valeur pour le L_{Avg}.</p> <p>Toutefois, si le niveau de son dépasse le seuil de 80 dB pendant quelques secondes, seules ces quelques secondes contribueront au L_{Avg}, ce qui donnera un niveau autour de 40dB, ce qui est beaucoup plus bas que les niveaux de son ambiant mêmes dans l'environnement mesuré.</p>
<p>L_{Cpk} (également L_{Cpk}, L_{Zpk})</p>	<p>Le niveau acoustique de crête à pondération C (également à pondération A ou Z).</p>
<p>Crête</p>	<p>Le niveau maximum en dB atteint par la pression de son à n'importe quel instant pendant une période de mesure. Le CEL-63x peut mesurer la pression acoustique de crête en utilisant une pondération A, C ou Z.</p> <p>La crête est le pic véritable de l'onde de pression qu'il ne faut pas confondre avec le niveau de pression de son le plus élevé, appelé L_{max}.</p>
<p>Pondération lente</p>	<p>Pondération standard de temps appliquée aux mesures.</p> <p>Lorsque ce réglage est utilisé, l'appareil applique une constante de temps de 1 seconde aux niveaux de pression sonore.</p> <p>Les mesures lentes sont identifiées en utilisant l'indice 'S'.</p>

NPS	Le niveau de pression du son. C'est la mesure physique de base du bruit, qui est normalement exprimée en dB.
Seuil	Le niveau de pression sonore en-deçà duquel les mesures de son sont exclues du calcul.

9 Autres infos

Les informations supplémentaires suivantes ont trait aux tests tombant sous la section 9.3 de la réglementation IEC 61672-1:2002.

1. Niveau de pression acoustique de référence

Le niveau de pression de son de référence peut être sélectionné sur 94 dB ou 114 dB.

2. Plage de niveau de référence

le CEL-63x a une plage unique de mesure de 0 à 140 dB.

3. Point de référence de microphone

Le point de référence de microphone est le centre du diaphragme du microphone.

La direction de repérage de 0° est perpendiculaire au diaphragme du microphone.

4. Test de réponse de fréquence acoustique

0 montre la pression vers les données de correction de champ libre pour le microphone CEL-251 utilisé pour les tests périodiques.

Table 3. Pression vers les données de correction de champ libre à 0°

Fréquence	Sans protège-écran	Avec protège-écran	Sans protège-écran	Avec protège-écran	Incertitude élargie de corrections à 95 % de probabilité (k=2)
	Étalonneur Bruel & Kjear 4226		Actuateur électrostatique Bruel & Kjear UA0033		
Hz	dB	dB	dB	dB	dB
31,5	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,2
63	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	0,2
125	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	0,2
250	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	0,2
500	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	0,2
1 000	0	0,1	0	0,1	0,2
2 000	0,3	0,7	0,3	0,7	0,3
4 000	0,7	1,4	0,8	1,5	0,3
8 000	2,8	2,5	3,1	2,8	0,4
12 500	5,3	4,1	6,2	5,0	0,6
16 000	6,4	4,5	7,8	5,9	0,6

5. Plage de fonctionnement linéaire

o montre les limites inférieures et supérieures des plages de fonctionnement linéaires pour entrée électrique ou lorsqu'un microphone CEL-251 est utilisé.

Vous devez ajouter 10 dB à la limite inférieure montrée dans ce tableau lorsque vous utilisez un microphone CEL-252.

Table 4. Plage de fonctionnement linéaire

Pondération	31,5 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz	12,5 kHz
A	30 à 100	30 à 140	30 à 141	30 à 138	30 à 134
C	32 à 137	32 à 140	32 à 139	32 à 136	32 à 132
Z	38 à 140				
CPeak	65 à 140	65 à 143	65 à 142	65 à 139	65 à 135

6. Point de départ des mesures de linéarité

Le point de départ pour mesurer les erreurs de linéarité de niveau est 114 dB.

7. Entrée électrique

L'appareil d'entrée pour appliquer les signaux électriques au préamplificateur est un condensateur de série 18pF ± 5 %. Vous pouvez utiliser l'adaptateur d'entrée de ligne CEL-516-2 à cet effet. Le bruit électrique auto-généré peut être mesuré avec la fiche de court-circuit attachée au CEL-516-2.

8. Bruit auto-généré

Le bruit auto-généré est une combinaison de bruit thermique de microphone et de bruit électrique de l'appareil. o montre les niveaux de bruit auto-généré pour toute une gamme de conditions.

Table 5. Bruit auto-généré avec un microphone de type CEL-251

Pondération	électrique type dB	électrique max dB	Microphone thermique dB	Combiné type dB	Combiné max dB
A	15,0	17,5	16,0	18,5	20,0
C	18,0	21,0	16,8	20,6	23,0
Z	24,0	26,5	16,8	25,0	27,0

Notez que le microphone CEL-252 a un niveau de bruit thermique typique de 20 dB(A). Lorsque vous utilisez le microphone CEL-252, les niveaux de bruit typique et maximum combinés seront supérieurs de 3 à 4 dB supérieurs aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus.

9. Niveau le plus élevé

Avec les microphones CEL-251 et CEL-252, le niveau de pression le plus élevé pour la mesure duquel le CEL-63x a été conçu est de 140 dB. Ces microphones ont une sensibilité nominale de 50 mV/Pa.

La tension crête-à-crête la plus élevée pouvant être appliquée en toute sécurité à l'entrée du préamplificateur à travers l'adaptateur d'entrée de ligne CEL-516-2 est de 28,5 V.

Pour les appareils haut de gamme avec le microphone haut de gamme de 1/4 pouce CEL-259 et l'adaptateur de 1/2 à 1/4 pouce CEL-259/A, le niveau de pression sonore le plus élevé pouvant être mesuré est de 165 dB.

10. Plage de tension de la tension d'alimentation

Le CEL-63x peut être alimenté à partir de trois piles AA disposées en interne ou à partir d'une alimentation cc externe de 12 V avec un connecteur de 2,1 mm (bout positif). L'appareil peut être alimenté sur une source cc de 5 V à travers une connexion USB à un ordinateur.

- La plage d'alimentation pour une source cc est de 9 à 14 V.
- La plage d'alimentation en connexion USB est de 4,5 à 5,5 V.

Lorsque des piles internes AA sont utilisées, la plage de tension des piles doit être de 3 à 5 V.

- Un symbole d'état des piles clignote sur l'écran de l'appareil pour avertir que la tension de la pile tombe en-dessous de 3,3 V
- L'appareil arrête la prise de mesure en cours et s'éteint lorsque la charge des piles est tombée à 3,0 V. Cela permet de s'assurer que l'appareil ne prendra pas de mesures de données qui pourraient ne pas être conformes aux conditions requises au titre de la norme IEC 61672.

11. Périphérique d'affichage

Le périphérique d'affichage affichera la plage de fonctionnement linéaire complète.

12. Durée de stabilisation ambiante

Le temps normalement requis pour que le CEL-63x se stabilise après des changements soudains des conditions ambiantes est comme suit :

- 5 minutes après un changement de température de 10 °C.
 - 5 minutes après un changement d'humidité de 30 % (sans condensation).
 - 15 secondes après un changement de pression ambiante de 5 kPa.
-

13. Force de champ électrique supérieure à 10 V/m

Le CECL-62X n'a pas été testé pour les forces de champ supérieures à 10 V/m.

14. Émissions CEM

Aux tests, les émissions émanant du CEL-63x n'étaient pas supérieures sur un plan ou en un mode de fonctionnement plutôt qu'un autre.

15. Susceptibilité CEM

Le CEL-62X a une susceptibilité légèrement supérieure avec le plan Y face à l'antenne rayonnante.

- X est la direction du microphone
- Y est la direction vers l'un ou l'autre des côtés du boîtier
- Z est la direction perpendiculaire à la surface de l'affichage



9.1 Calibreurs de son – Corrections de niveau

Les calibreurs de son appliquent une pression sonore à un microphone dans une cavité fermée. La réponse du microphone dans un champ libre à un ton de 1 kHz sera légèrement différente par rapport à celle d'un champ de pression. En outre, certains calibreurs sont affectés par la taille physique d'un microphone changeant le volume de la cavité d'un calibreur.

Le protège-écran a un effet sur la réponse en champ libre à 1 kHz. Cette réponse peut toutefois être compensée pendant le calibrage.

Table 6. Les corrections de calibrage pour les microphones CEL-251 et CEL-252

Calibreur	Correction de niveau de calibrage sans protège-écran	Correction de niveau de calibrage avec protège-écran	IEC 60942
Casella CEL-110/1	-0,1 dB	0,0 dB	Type 1
Casella CEL-110/2	-0,1 dB	0,0 dB	Type 2
Bruel & Kjeaar 4231	-0,1 dB	0,0 dB	Type 1 approuvé
Cirrus CR:515	-0,1 dB	0,0 dB	Type 1 approuvé

Exemples

Le CEL-63X peut être calibré à un niveau nominal de 94 dB ou 114 dB en fonction du type de calibreur utilisé.

- Si vous utilisez un calibreur CEL-110 ou CEL-111 et si la sortie certifiée du calibreur est de 113,98 dB et vous pensez utiliser l'appareil sans protège-

écran, vous devez régler le niveau de calibration à 113,88 dB. Vous devez arrondir cette valeur à 113,9 dB.

- Niveau du calibreur 113,98 dB
 - Correction -0,1 dB
 - Le niveau de calibration 113,88 dB arrondis à 113,9 dB
- Si vous utilisez un calibreur Cirrus CR:515 et si la sortie certifiée du calibreur est de 94,04 dB et vous pensez utiliser l'appareil avec le protège-écran, vous devez régler le niveau de calibration à 94,04 dB. Vous devez arrondir cette valeur à 94,0 dB.
 - Niveau du calibreur 94,04 dB
 - Correction 0,0 dB
 - Le niveau de calibration 94,04 dB arrondis à 94,0 dB

Voyez la section 3.4 « [Étalonnage de l'appareil](#) » page 12 pour les instructions relatives au réglage du niveau de calibration et au calibration de l'appareil.

9.2 Caractéristiques de la réponse

Table 7. Casella CEL-63X avec réponse de champ libre de microphone CEL-251 avec et sans protège-écran.

Fréquence nominale	Fréquence réelle	Réponse de champ libre de 0 degré	Corrections de champ libre de 0 degré	Effet du protège-écran	Réponse de champ libre de 0 degré avec protège-écran	Corrections de champ libre de 0 degré avec protège-écran	Incertitude élargie des corrections (k=2)
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
250	251,19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,16
315	316,23	-0,1	0,1	0,0	-0,1	0,1	0,16
400	398,11	0,1	-0,1	0,0	0,1	-0,1	0,16
500	501,19	0,1	-0,1	0,0	0,1	-0,1	0,16
630	630,96	0,0	0,0	0,1	0,1	-0,1	0,17
800	794,33	0,1	-0,1	0,1	0,2	-0,2	0,18
1 000	1 000,00	-0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,19
1 250	1 258,92	0,0	0,0	0,2	0,2	-0,2	0,19
1 600	1 584,89	-0,4	0,4	0,3	-0,1	0,1	0,20
2 000	1 995,26	-0,2	0,2	0,4	0,2	-0,2	0,21
2 240	2 238,72	0,1	-0,1	0,4	0,5	-0,5	0,21
2 500	2 511,88	0,4	-0,4	0,5	0,9	-0,9	0,21
2 800	2 818,38	0,2	-0,2	0,5	0,7	-0,7	0,22
3 150	3 162,27	-0,3	0,3	0,6	0,3	-0,3	0,22
3 550	3 548,13	-0,9	0,9	0,7	-0,2	0,2	0,23
4 000	3 981,07	0,0	0,0	0,7	0,7	-0,7	0,23
4 500	4 466,83	0,0	0,0	0,7	0,7	-0,7	0,25
5 000	5 011,86	-0,1	0,1	0,6	0,5	-0,5	0,26
5 600	5 623,40	-0,4	0,4	0,5	0,1	-0,1	0,28
6 300	6 309,56	-0,7	0,7	0,2	-0,5	0,5	0,29
7 100	7 079,45	-0,1	0,1	-0,1	-0,2	0,2	0,32
8 000	7 943,27	-0,3	0,3	-0,3	-0,6	0,6	0,35
8 500	8 413,94	-0,4	0,4	-0,4	-0,8	0,8	0,38
9 000	8 912,49	-0,6	0,6	-0,5	-1,1	1,1	0,41
9 500	9 440,59	-0,8	0,8	-0,5	-1,3	1,3	0,44

Fréquence nominale	Fréquence réelle	Réponse de champ libre de 0 degré	Corrections de champ libre de 0 degré	Effet du protège-écran	Réponse de champ libre de 0 degré avec protège-écran	Corrections de champ libre de 0 degré avec protège-écran	Incertitude élargie des corrections (k=2)
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
10 000	9 999,98	-0,9	0,9	-0,7	-1,6	1,6	0,46
10 600	10 592,52	-0,8	0,8	-0,7	-1,5	1,5	0,48
11 200	11 220,16	-0,6	0,6	-0,9	-1,5	1,5	0,50
11 800	11 885,00	-1,0	1,0	-1,0	-2,0	2,0	0,52
12 500	12 589,23	-0,7	0,7	-1,2	-1,9	1,9	0,53
13 200	13 335,19	-1,0	1,0	-1,3	-2,3	2,3	0,55
14 000	14 125,35	-0,9	0,9	-1,4	-2,3	2,3	0,57
15 000	14 962,33	-1,0	1,0	-1,5	-2,5	2,5	0,59
16 000	15 848,90	-0,9	0,9	-1,9	-2,8	2,8	0,60
17 000	16 788,00	-1,0	1,0	-2,1	-3,1	3,1	0,60
18 000	17 782,76	-1,0	1,0	-2,4	-3,4	3,4	0,60
19 000	18 836,45	-1,0	1,0	-2,7	-3,7	3,7	0,60
20 000	19 952,58	-1,3	1,3	-2,6	-3,9	3,9	0,60

1. Les corrections inférieures à 250Hz sont de 0,0 dB

Table 8. CEL-63X avec réponse directionnelle du microphone CEL-251 (dB) relative aux degrés zéro (Orientation du CEL-63X – Affichage à 0 degrés par rapport au sol)

Fréquence nominale (Hz)	Fréquence réelle (Hz)	0 Deg	10 Deg	20 Deg	30 Deg	40 Deg	50 Deg	60 Deg	70 Deg	80 Deg	90 Deg	100 Deg	110 Deg	120 Deg	130 Deg	140 Deg	150 Deg
500	501,19	0,00	0,01	0,01	0,00	-0,02	-0,05	-0,09	-0,20	-0,20	-0,26	-0,32	-0,35	-0,37	-0,36	-0,36	-0,34
630	630,96	0,00	0,02	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	-0,06	-0,06	-0,15	-0,25	-0,33	-0,38	-0,40	-0,41	-0,41
800	794,33	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-0,04	-0,14	-0,29	-0,41	-0,45	-0,46	-0,42
1 000	1 000,00	0,00	0,01	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,02	0,02	0,01	-0,02	-0,14	-0,31	-0,38	-0,34	-0,29
1 250	1 258,92	0,00	0,02	0,03	0,01	-0,08	-0,21	-0,33	-0,15	-0,15	-0,05	-0,07	-0,15	-0,32	-0,59	-0,63	-0,51
1 600	1 584,89	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,09	-0,12	0,01	0,00	0,00	-0,07	0,20	0,18	0,03	-0,29	-0,61	-0,45
2 000	1 995,26	0,00	0,03	0,06	0,02	-0,20	-0,49	-0,36	-0,30	-0,30	-0,13	-0,25	-0,12	0,02	-0,19	-0,69	-0,98
2 240	2 238,72	0,00	-0,01	-0,12	-0,35	-0,50	-0,40	-0,56	-0,46	-0,46	-0,63	-0,41	-0,64	-0,24	-0,45	-0,94	-1,28
2 500	2 511,88	0,00	-0,08	-0,35	-0,60	-0,55	-0,70	-1,09	-1,37	-1,37	-0,98	-1,05	-0,85	-0,86	-0,75	-1,08	-1,60
2 800	2 818,38	0,00	-0,03	-0,06	0,06	-0,01	-0,76	-0,93	-1,59	-1,59	-1,60	-0,92	-1,19	-1,29	-0,64	-0,91	-1,84
3 150	3 162,27	0,00	-0,07	-0,04	0,29	0,41	0,11	-0,07	-0,72	-0,72	-0,97	-1,26	-0,70	-0,73	-0,69	-0,46	-1,24
3 550	3 548,13	0,00	-0,02	0,06	0,58	0,95	0,50	0,87	-0,54	-0,54	-0,40	-0,38	-0,20	-0,48	-0,55	-0,22	-0,66
4 000	3 981,07	0,00	-0,10	-0,58	-1,00	-0,75	-0,96	-0,29	-1,17	-1,17	-1,84	-1,75	-1,67	-1,22	-1,86	-1,32	-1,90
4 500	4 466,83	0,00	0,12	0,26	-0,18	-0,57	-1,11	-0,76	-1,06	-1,06	-1,70	-2,28	-2,28	-1,23	-1,70	-1,44	-1,52
5 000	5 011,86	0,00	-0,12	-0,57	-0,28	-0,41	-0,83	-1,52	-1,00	-1,00	-1,77	-2,63	-2,54	-2,24	-1,69	-2,71	-2,05
5 600	5 623,40	0,00	-0,13	-0,10	-0,07	-0,39	-0,88	-1,05	-1,10	-1,10	-1,21	-2,21	-2,66	-2,52	-1,59	-2,57	-1,97
6 300	6 309,56	0,00	0,03	0,50	0,47	0,22	-0,09	-0,88	-1,62	-1,62	-1,27	-1,82	-2,42	-2,64	-2,36	-2,36	-2,59
7 100	7 079,45	0,00	0,04	0,07	-0,45	-1,21	-1,38	-1,33	-3,14	-3,14	-2,42	-3,01	-4,30	-4,12	-3,39	-2,70	-4,15
8 000	7 943,27	0,00	-0,10	-0,41	-0,55	-0,61	-1,36	-1,79	-2,97	-2,97	-3,78	-2,67	-4,08	-4,64	-3,96	-3,80	-4,48
8 500	8 413,94	0,00	0,19	-0,15	-0,40	-1,00	-1,13	-2,07	-2,69	-2,69	-4,11	-3,20	-3,82	-5,66	-4,53	-4,05	-4,45
9 000	8 912,49	0,00	-0,21	-0,18	-0,75	-1,03	-1,72	-1,96	-2,25	-2,25	-4,89	-3,90	-3,40	-6,09	-4,88	-4,44	-4,72
9 500	9 440,59	0,00	0,33	-0,21	-0,23	-0,58	-1,18	-2,38	-2,72	-2,72	-4,04	-4,07	-3,56	-6,49	-4,93	-4,45	-5,00
10 000	9 999,98	0,00	-0,32	-0,55	-0,90	-1,43	-2,00	-2,30	-3,20	-3,20	-3,74	-5,31	-4,73	-6,06	-6,30	-4,77	-4,87
10 600	10 592,52	0,00	-0,21	-0,05	-0,51	-0,86	-1,67	-2,42	-4,85	-4,85	-4,05	-5,98	-5,57	-5,96	-6,64	-5,33	-5,81
11 200	11 220,16	0,00	0,17	-0,38	-0,62	-1,24	-1,87	-2,57	-4,84	-4,84	-4,29	-6,15	-5,55	-6,62	-7,64	-5,84	-6,57
11 800	11 885,00	0,00	0,10	-0,45	-0,71	-1,39	-1,95	-2,83	-4,67	-4,67	-5,10	-5,99	-6,49	-6,43	-8,77	-6,67	-7,11
12 500	12 589,23	0,00	-0,01	-0,59	-1,03	-1,44	-2,32	-3,12	-4,75	-4,75	-6,33	-6,14	-7,87	-6,60	-9,13	-7,33	-7,62

Incertitude élargie maximum au-dessus des données d'une probabilité de 95 % (k=2)

- de 500 Hz à 1 kHz 0,3 dB
- > 1 kHz jusqu'à 4 kHz 0,5 dB
- > 4 kHz jusqu'à 8 kHz 1,0 dB
- > 8 kHz jusqu'à 12,5 kHz 1,5 dB

Table 9. CEL-63X avec réponse directionnelle du microphone CEL-251 (dB) relative aux degrés zéro (Orientation du CEL-63X – Affichage à 90 degrés par rapport au sol)

Fréquence nominale (Hz)	Fréquence réelle (Hz)	0 Deg	10 Deg	20 Deg	30 Deg	40 Deg	50 Deg	60 Deg	70 Deg	80 Deg	90 Deg	100 Deg	110 Deg	120 Deg	130 Deg	140 Deg	150 Deg
500	501,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,03	-0,06	-0,11	-0,16	-0,21	-0,25	-0,27	-0,28	-0,28	-0,28	-0,27
630	630,96	0,00	0,00	0,02	0,04	0,06	0,07	0,06	0,02	-0,04	-0,12	-0,21	-0,28	-0,33	-0,34	-0,34	-0,34
800	794,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	0,02	-0,07	-0,20	-0,31	-0,35	-0,36	-0,33
1 000	1 000,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	-0,08	-0,26	-0,34	-0,30	-0,23
1 250	1 258,92	0,00	0,01	0,03	0,02	-0,07	-0,22	-0,34	-0,31	-0,15	-0,05	-0,03	-0,05	-0,24	-0,59	-0,65	-0,51
1 600	1 584,89	0,00	-0,01	-0,03	-0,09	-0,15	-0,15	0,02	0,16	0,01	-0,05	0,24	0,24	0,11	-0,25	-0,64	-0,47
2 000	1 995,26	0,00	-0,01	0,01	-0,05	-0,28	-0,50	-0,36	-0,20	-0,31	-0,07	-0,26	-0,09	0,15	-0,11	-0,73	-1,05
2 240	2 238,72	0,00	-0,07	-0,24	-0,49	-0,56	-0,36	-0,54	-0,87	-0,59	-0,54	-0,28	-0,54	-0,10	-0,27	-0,92	-1,35
2 500	2 511,88	0,00	-0,10	-0,30	-0,44	-0,42	-0,80	-1,12	-0,82	-1,25	-0,95	-0,79	-0,72	-0,75	-0,45	-1,02	-1,58
2 800	2 818,38	0,00	-0,02	0,01	0,14	-0,02	-0,76	-0,84	-1,22	-1,37	-1,78	-1,18	-0,94	-1,12	-0,34	-0,69	-1,88
3 150	3 162,27	0,00	0,07	0,26	0,57	0,41	0,02	-0,06	-1,16	-0,83	-0,68	-1,38	-0,80	-0,52	-0,26	-0,21	-1,36
3 550	3 548,13	0,00	-0,12	0,07	0,77	1,23	1,10	1,03	0,44	-0,53	-0,38	-0,31	-0,26	-0,45	-0,49	0,62	-0,59
4 000	3 981,07	0,00	-0,27	-0,82	-1,02	-0,98	-0,98	0,18	-0,16	-1,03	-1,78	-1,55	-1,66	-1,13	-1,64	-0,51	-1,49
4 500	4 466,83	0,00	0,14	0,10	-0,57	-0,96	-2,12	-1,25	-0,69	-1,10	-2,06	-2,95	-2,20	-2,33	-1,84	-1,34	-1,50
5 000	5 011,86	0,00	-0,22	-0,42	0,14	-0,03	-0,18	-2,12	-1,99	-0,54	-1,24	-2,52	-2,73	-2,35	-1,45	-2,52	-1,18
5 600	5 623,40	0,00	-0,14	-0,12	-0,60	-0,45	-0,69	-0,37	-2,01	-1,84	-0,68	-2,16	-2,45	-2,31	-2,50	-2,53	-0,85
6 300	6 309,56	0,00	0,30	0,96	0,94	0,22	-1,14	-1,36	-0,25	-1,95	-2,02	-1,50	-2,13	-3,21	-3,48	-2,99	-1,10
7 100	7 079,45	0,00	0,16	0,06	-0,99	-1,64	-1,27	-0,83	-2,04	-3,21	-2,66	-2,37	-4,39	-3,44	-2,61	-3,21	-4,29
8 000	7 943,27	0,00	-0,28	-0,34	-0,55	-0,47	-1,52	-1,83	-1,99	-2,41	-4,06	-3,14	-3,68	-5,20	-3,60	-4,02	-4,53
8 500	8 413,94	0,00	-0,08	-0,66	-0,73	-1,06	-1,11	-2,71	-2,49	-2,77	-4,26	-4,25	-3,27	-6,01	-4,69	-4,62	-5,45
9 000	8 912,49	0,00	0,01	0,15	-0,40	-0,93	-1,50	-1,36	-3,30	-2,57	-3,43	-4,29	-2,58	-5,63	-4,75	-4,34	-5,53
9 500	9 440,59	0,00	-0,12	-0,61	-0,98	-1,07	-1,95	-2,23	-3,69	-3,05	-3,79	-6,18	-3,46	-7,41	-4,96	-5,05	-5,91
10 000	9 999,98	0,00	-0,12	-0,03	-0,36	-1,42	-1,54	-2,70	-2,36	-3,47	-3,48	-4,85	-4,69	-6,53	-6,43	-5,02	-5,12
10 600	10 592,52	0,00	0,09	-0,66	-0,64	-0,95	-2,05	-2,18	-3,76	-5,49	-4,18	-5,30	-7,67	-4,94	-7,23	-5,49	-5,74
11 200	11 220,16	0,00	-0,16	-0,36	-1,00	-1,78	-2,14	-3,28	-3,76	-4,71	-4,82	-5,82	-7,95	-5,48	-8,29	-6,30	-6,97
11 800	11 885,00	0,00	-0,17	-0,40	-1,05	-1,36	-2,36	-3,06	-3,89	-4,67	-6,56	-6,05	-8,09	-5,45	-9,54	-6,80	-7,32
12 500	12 589,23	0,00	-0,34	-0,59	-1,05	-2,02	-2,69	-3,45	-4,72	-5,59	-7,47	-6,61	-8,44	-6,05	-10,78	-7,16	-8,12

Incertitude élargie maximum au-dessus des données d'une probabilité de 95 % (k=2)

- de 500 Hz à 1 kHz 0,3 dB
- > 1 kHz jusqu'à 4 kHz 0,5 dB
- > 4 kHz jusqu'à 8 kHz 1,0 dB
- > 8 kHz jusqu'à 12,5 kHz 1,5 dB