

INTi
AUDIO

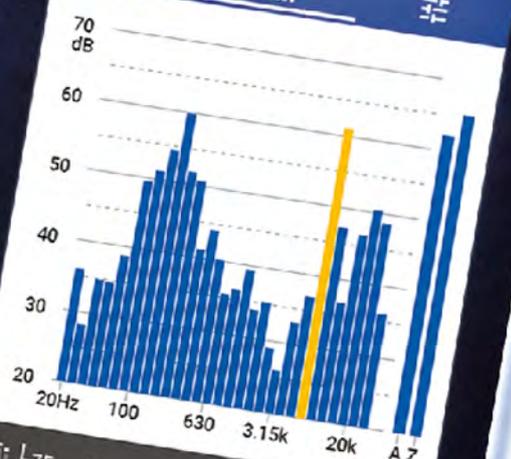


08:56:45

TA 96%

Sound Level Meter

123



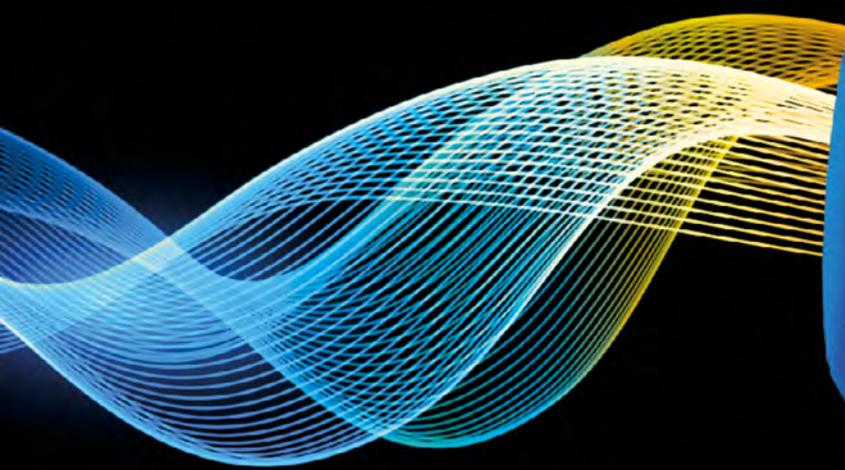
INTi LZF -- -- dB A 125 Hz
INTi LZF live 58.5 dB 1/3 Oct

LOGGING
00:40:56

INTi
AUDIO

XL3

- ESC
- OK
- START
- STOP
- ←
-
- Power
- Lock



XL3 Manuel d'instruction

Version: V 1.21.0 Rev. 2023-06-30

Firmware : V 1.21

Table des matières

1 Aperçu / Interfaces	
1.1 Interfaces	<u>6</u>
1.2 Mise en service	<u>10</u>
2 Fonctionnement	
2.1 Fonctionnement via le clavier	<u>14</u>
2.2 Fonctionnement via l'écran	<u>15</u>
2.2.1 La barre d'état	<u>16</u>
2.3 Paramètres du système	<u>17</u>
2.4 Accès aux données et contrôle à distance via un navigateur web	<u>17</u>
3 Mise en service	
3.1 Alimentation électrique	<u>18</u>
3.1.1 Batterie Li-Ion	<u>18</u>
3.1.2 Fonctionnement avec l'adaptateur secteur	<u>18</u>
3.1.3 Alimentation par câble USB	<u>19</u>
3.2 Fixez la dragonne / le verrou Kensington	<u>19</u>
3.3 Support rabattable	<u>19</u>
3.4 Mesures acoustiques	<u>20</u>
3.5 Marche / Arrêt	<u>20</u>
3.6 Paramètres du système	<u>20</u>
3.6.1 Général	<u>20</u>
3.6.1.1 Langue	<u>20</u>
3.6.1.2 Fuseau horaire	<u>20</u>
3.6.1.3 Séparateur décimal	<u>21</u>
3.6.1.4 Sauvegarde	<u>21</u>
3.6.1.5 Jeu de couleurs	<u>21</u>
3.6.1.6 Mise en page de l'écran	<u>22</u>
3.6.2 Connexions	<u>22</u>
3.6.3 Options installées	<u>24</u>
3.6.4 Batterie rechargeable	<u>24</u>
3.6.5 À propos de cet appareil	<u>24</u>
3.7 Sélection de la fonction de mesure	<u>24</u>
4 Sonomètre	
4.1 Sélection de la page au moyen de la touche de page	<u>27</u>
4.2 Sélection de la page via l'écran	<u>27</u>
4.3 Affichage numérique du niveau	<u>27</u>
4.4 Graphique de l'évolution temporelle	<u>29</u>
4.5 Affichage du spectre	<u>30</u>
4.5.1 Zoom et défilement des axes	<u>31</u>
4.6 Paramètres	<u>31</u>
4.6.1 Rapport et journalisation	<u>32</u>
4.6.1.1 Spectres	<u>32</u>
4.6.1.2 Durée d'intégration DI	<u>32</u>
4.6.1.3 Enregistrement audio	<u>32</u>
4.6.1.4 Format audio	<u>32</u>

4.6.1.5	Fréquence d'échantillonnage	33
4.6.1.6	Taille des fichiers WAV	33
4.6.1.7	Niveaux à enregistrer	33
4.6.2	Niveau Leq glissant	34
4.6.3	Statistiques de niveau	35
4.6.4	Définir les valeurs K	36
4.6.5	Mise en page de l'écran	37
4.7	Réalisation d'une mesure du niveau sonore	37
4.7.1	Préparation d'essai	37
4.7.2	Début de la mesure	38
4.7.3	Arrêt de la mesure	38
5 Transfert de données		
5.1	Connexion USB via MTP (Media Control Protocol)	39
5.2	Accès à distance via le site web XL3	39
5.3	Accès SFTP	39
6 Comment connecter un routeur ou une passerelle		
7 Contrôle à distance via un serveur Web		
7.1	Activez le serveur web	41
7.2	Réponse de l'appareil dans le réseau interne	41
7.3	Adressage de l'appareil à partir d'un réseau externe	41
7.4	Accès au service NTi Connect	42
7.4.1	Serveur web XL3	43
7.4.2	Contrôle à distance via un serveur Web	43
8 Options et accessoires		
8.1	Station météo	44
9 Étalonnage et ajustage		
9.1	Étalonnage et ajustage de l'appareil de mesure	45
9.2	Étalonnage et ajustage de la sensibilité du microphone	45
9.3	Conditions environnementales	45
9.4	Bruit ambiant	45
9.5	Écran d'étalonnage	45
9.5.1	Menu d'étalonnage avec microphone de mesure ASD connecté	46
9.5.2	Menu d'étalonnage sans capteur connecté	46
9.6	Étalonnage personnalisé	47
9.6.1	Étalonnage par le client - Réglage manuel de la sensibilité	47
9.7	Correction de champ libre	48
9.8	Exemple d'application	48
9.9	Calibrateur de classe 1	49
9.9.1	Détails techniques	49
9.9.1.1	Détails de l'étalonnage	49
9.9.2	Accessoires	49
9.9.2.1	Clavier intégré	49
10 Données techniques XL3		
10.1	Description des indicateurs mesurés	50

10.2 Indicateurs disponibles	50
10.2.1 Niveaux instantanés	50
10.2.2 Niveau de pression acoustique sur un intervalle de temps	50
10.2.3 Niveau fractiles	51
10.2.4 Grandeurs spectrales	51
10.3 Données techniques	51
10.4 Caractéristiques techniques des microphones de mesure	57
10.4.1 Microphones de mesure certifiés	57
10.4.2 Microphones de mesure non étalonnables	59
10.5 Caractéristiques techniques du préamplificateur de microphone	60
10.6 Correction du champ diffus	62
10.6.1 M4261 Microphone 1/4	62
10.6.2 M2340 microphone 1/2"	63
10.7 Correction de la bonnette	64
10.7.1 Correction bonnette 50 mm (1/2")	64
10.7.2 Bonnette 90 mm (1/2")	65
10.8 Correction protection contre les intempéries WP30-90/-150	66
10.8.1 Incidence acoustique horizontale (direction de référence 90°, pour le bruit ambiant)	67
10.8.2 Incidence acoustique horizontale (direction de référence 90°, pour le bruit ambiant)	67
10.9 Filtre de pondération en fréquence	67
11 Supplément pour le certificat d'homologation	
11.1 Configuration	69
11.1.1 Microphone déporté - avec câble ASD	69
11.1.2 Microphone directement connecté	69
11.1.3 Microphone déporté avec protection anti intempéries WP30	70
11.1.3.1 Notes sur la mesure	70
11.2 Général	71
11.2.1 Niveau de pression acoustique de référence	71
11.2.2 Orientation de référence	71
11.2.3 Gamme de fréquences testées	71
11.2.4 Durée de stabilisation	71
11.2.5 Dispositif électrique d'alimentation équivalent au microphone	71
11.2.6 Sorties	72
11.2.7 Durée de stabilisation après changement des conditions ambiantes	72
11.2.8 Fonctionnement dans un environnement contrôlé	72
11.2.9 Effets des décharges électrostatiques	72
11.2.10 Immunité aux interférences du secteur et des champs à haute fréquence	72
11.2.11 Mesure du volume du microphone M2340	72
11.2.12 Influence des champs électromagnétiques	72
11.2.13 Sensibilité au secteur et aux champs de haute fréquence	73
11.2.14 Mesure du son à faible niveau	73
11.2.15 Sous-charge / Surcharge	73
11.2.16 Effets du câble ASD	74
11.2.17 Influence des vibrations mécaniques	75
11.2.18 Modes de fonctionnement et dispositifs de connexion	75

11.3 Linéarité des niveaux à large bande	<u>75</u>
11.3.1 Gamme de niveaux avec M2340	<u>75</u>
11.3.2 Bruit intrinsèque avec microphone M2340	<u>76</u>
11.4 Linéarité de niveau par bande d'octave	<u>76</u>
11.5 Linéarité de niveau par bande de tiers d'Octave	<u>76</u>
11.6 Caractéristiques directionnelles [dB]	<u>78</u>
11.6.1 Angle 0 - 85°	<u>78</u>
11.6.2 Angle 90 - 175°	<u>82</u>
 12 Consignes de sécurité	

1 Aperçu / Interfaces

Nous vous remercions de l'acquisition de l'Analyseur Acoustique XL3. Le XL3 est un analyseur acoustique très puissant avec accès au réseau. Il s'appuie sur les derniers développements en matière de processeurs, de convertisseurs et de technologies d'affichage, ce qui garantit une utilisation simple et confortable du système.

Le large éventail de fonctionnalités est optimisé pour les applications suivantes :

- Mesures du niveau sonore et surveillance autonome du bruit
 - Analyse du bruit dans l'environnement
 - Mesures du bruit sur le lieu de travail
 - Bruit des véhicules et de la circulation
- Acoustique des salles et des bâtiments
 - Durée de réverbération
 - Isolement au bruit aérien
 - Bruit de chocs
 - Isolement des façades

1.1 Interfaces

Il s'agit ici des interfaces et des commandes du sonomètre :XL3

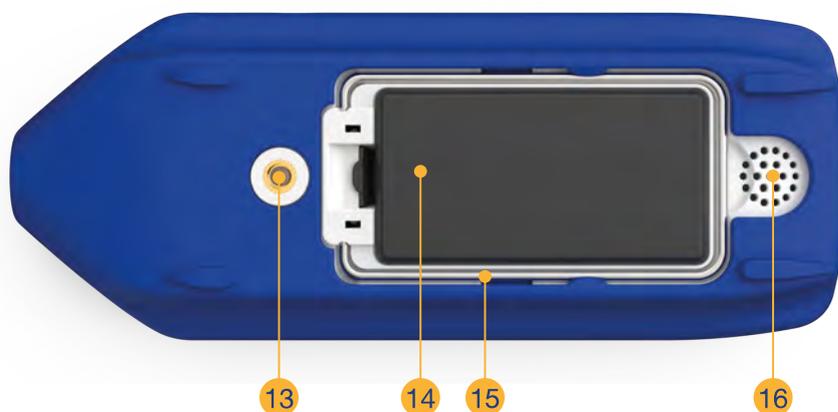


1	Entrée microphone ou audio symétrique XLR. L'entrée XLR est dotée d'un détecteur automatique ASD, c'est-à-dire qu'elle est équipée d'un capteur de détection. Dès qu'un microphone NTi Audio est connecté, le XL3 active automatiquement l'alimentation fantôme 48 V et lit les données de calibration du microphone de mesure.
2	Interface numérique programmable d'entrée/sortie pour la commande des dispositifs externes (par exemple la station météo) ou détecter des signaux d'entrée externes (par exemple via la télécommande de création d'événements, etc.).
3	Connexion pour l'alimentation électrique fournie XL3. Pour les spécifications, voir le chapitre Alimentation électrique.
4	Indique l'état de charge de la batterie au moyen d'une LED. <ul style="list-style-type: none"> ● Aucun chargeur / bloc d'alimentation n'est connecté. ● Le chargeur est connecté et la batterie est entièrement chargée. ● Le bloc d'alimentation alimente l'appareil en électricité et charge la batterie. ● (clignotant) alimentation électrique insuffisante.
5	Prise USB-C pour la connexion de périphériques externes tels qu'un adaptateur LAN, ainsi que pour la recharge de l'appareil.
6	Dispositif permettant d'attacher la dragonne et de monter un dispositif antivol (Kensington Lock).

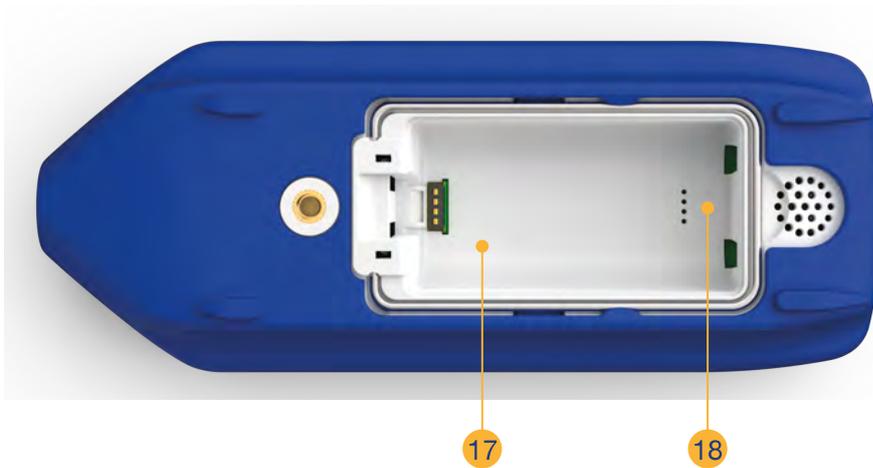


7	Microphone interne pour l'enregistrement des commentaires.
---	--

8	Carte Micro-SD pour sauvegarder les résultats de mesure au format ASCII, ou afficher des graphiques, des commentaires, des fichiers WAV.
9	Prise USB-A pour la connexion et la communication avec des dispositifs externes.
10	Clavier pour l'utilisation du sonomètre XL3.
11	Écran couleur tactile haute résolution pour le contrôle de l'appareil et l'affichage des résultats de mesure, etc.
12	Sortie casque pour écouter le signal d'entrée ou les commentaires enregistrés.



13	Filetage 1/4" pour le montage mécanique du XL3 (par exemple sur un trépied photo).
14	Batterie Li-Ion remplaçable.
15	Support dépliant pour une utilisation pratique sur une table.
16	Haut-parleur intégré pour écouter le signal d'entrée ou les commentaires enregistrés. Le haut-parleur interne est automatiquement désactivé lorsqu'un casque est connecté.



17	La plaque signalétique se trouve sous la batterie et contient toutes les informations sur la version du matériel, le numéro de série et la configuration de l'appareil.
18	<p>Ce contact de bouton-poussoir est utilisé pour redémarrer l'appareil à partir de la carte SD insérée.</p> <div data-bbox="331 1339 1386 1449"> N'appuyez PAS sur ce bouton à moins que le support NTi Audio ne vous le demande.</div>

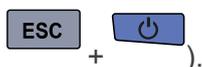


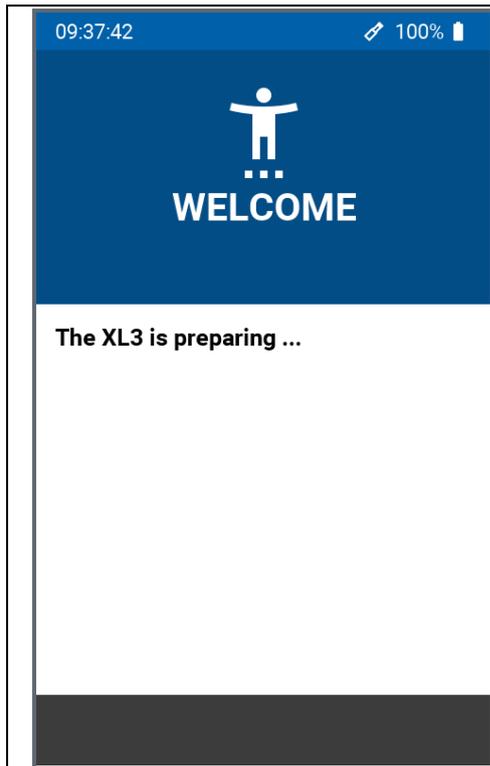
19	Le capteur de lumière intégré permet au sonomètre d'adapter automatiquement la luminosité de l'écran et des LED aux conditions ambiantes, si vous le souhaitez.XL3 (prévu)
20	<ul style="list-style-type: none"> ● (éteint) pas de connexion réseau ● (jaune) Réseau détecté, mais pas encore de connexion établie ○ (blanc) Connexion à l'internet établie ● (bleu) connecté à connect.nti-audio.com
21	Cette LED indique si l'instrument est en mode TA (homologation de type) : chaque fois que cette LED est allumée, seuls les modules calibrés du sonomètre sont actifs, à savoir les résultats des mesures peuvent être utilisés au tribunal.

1.2 Mise en service

Le sonomètre XL3 vous guidera automatiquement à travers la procédure d'accueil de .

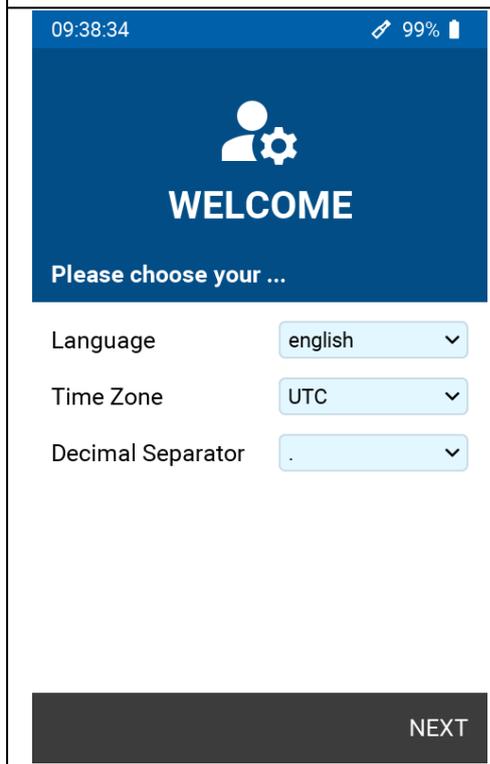
- a. Lorsque vous mettez l'instrument en marche pour la première fois,
- b. Après une réinitialisation d'usine (éteindre le XL3, puis appuyer simultanément sur





Étape 1

Il s'agit de l'écran d'accueil de la procédure d'embarquement - veuillez patienter.



Étape 2

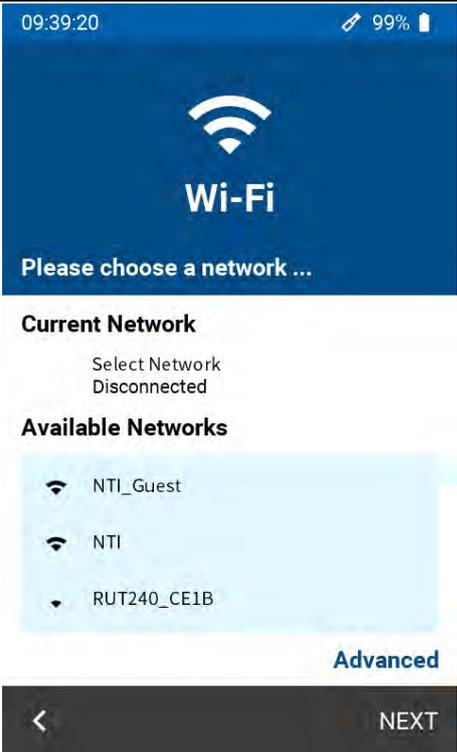
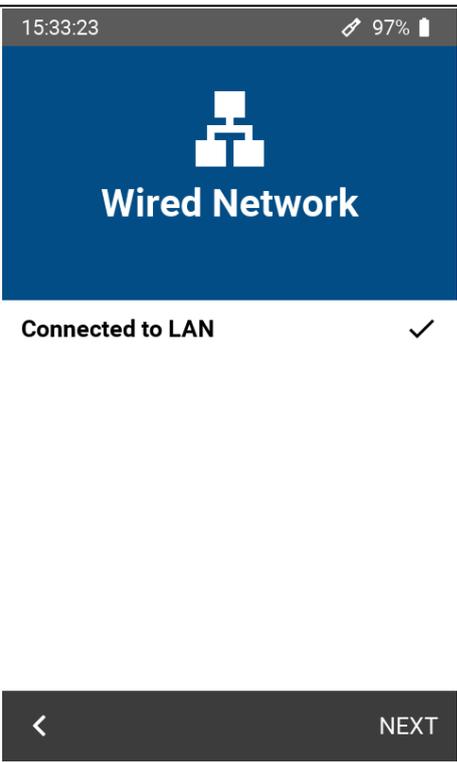
Tapez sur le menu déroulant correspondant pour sélectionner l'option préférée.

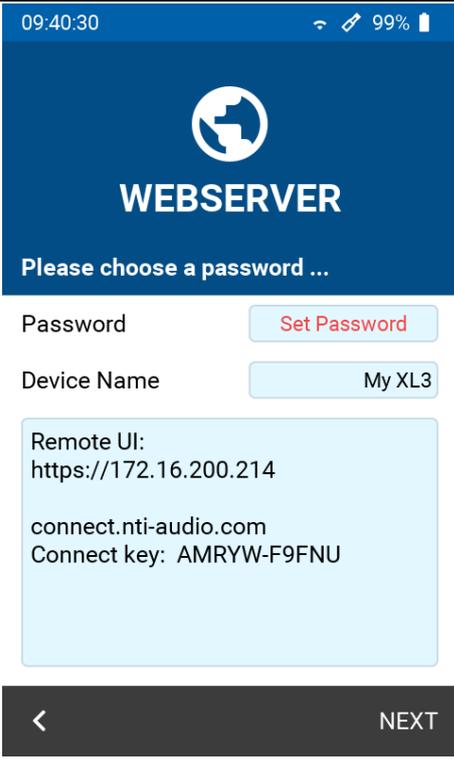
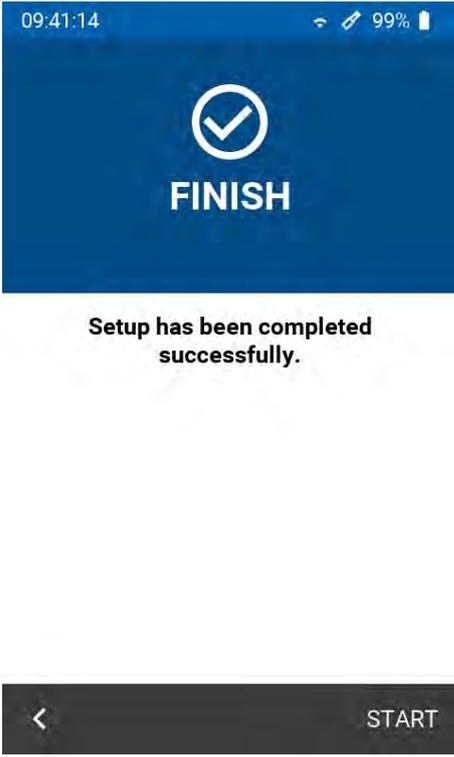
- Langue (par exemple Deutsch / English / Français / ...)
- Fuseau horaire (UTC = temps universel coordonné)
- Séparateur décimal (".", ",").



Vous pouvez également modifier ces paramètres ultérieurement (voir [Général](#)).

Tapez sur "NEXT" pour continuer.

	<p>Étape 3</p> <p>Sélectionnez le réseau Wi-Fi préféré dans la liste et entrez le mot de passe applicable.</p> <p>Tapez sur "Avancé" si vous souhaitez ajouter un réseau qui n'apparaît pas dans la liste ou supprimer tous les mots de passe enregistrés jusqu'à présent sur le XL3.</p>
	<p>Vous pouvez également connecter le XL3 à un réseau local câblé en branchant un câble Ethernet via un adaptateur sur le connecteur USB-C.</p> <p>Tapez sur "<" pour revenir à l'étape précédente ou sur "NEXT" pour continuer.</p>

	<p>Étape 4</p> <p>Vous pouvez également saisir un mot de passe et un nom d'appareil individuel pour votre XL3.</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p> La fonctionnalité du serveur web n'est disponible que lorsque vous entrez un mot de passe (voir Transfert de données).</p> </div> <p>Tapez sur "<" pour revenir à l'étape précédente ou sur "NEXT" pour continuer.</p>
	<p>Étape 5</p> <p>La procédure d'accueil est maintenant terminée.</p> <p>Tapez sur "<" pour revenir à l'étape précédente ou sur "NEXT" pour continuer.</p>

2 Fonctionnement

Le sonomètre XL3 offre les dernières technologies avec un grand écran tactile couleur et un clavier supplémentaire pour une utilisation sûre et intuitive. En outre, vous pouvez également contrôler l'ensemble du sonomètre XL3 à distance via un navigateur web.

2.1 Fonctionnement via le clavier

Le clavier permet de contrôler les fonctions de base de l'instrument, comme le démarrage ou l'arrêt d'une mesure, le passage d'un affichage ou d'une page à l'autre, ou la navigation avec le curseur dans la vue spectrale.

Clavier du XL3



Les touches du dispositif



Permet de passer d'une vue des résultats à l'autre. Appuyez sur le bouton et maintenez-le enfoncé pour verrouiller l'écran tactile.

Appuyez sur la touche On/Off pendant environ 2 secondes pour allumer le XL3.

En cours de fonctionnement, appuyez brièvement sur la touche On/Off pour allumer ou éteindre l'écran (mais pas le lecteur).

Lorsque l'écran est éteint, la touche indique l'état de l'instrument :



- Impulsion lente - XL3 est activé
- Clignotant - La mesure est en cours
- Clignotement de panique - Interaction de l'utilisateur requise

Pour éteindre ou redémarrer le sonomètre XL3, appuyez sur la touche On/Off pendant environ 3 secondes.

Déplace le curseur horizontalement dans l'affichage spectral.



La touche ESC met fin à toute sélection et ferme la fenêtre ouverte. Le curseur revient au menu principal.



En appuyant sur le bouton OK, vous confirmez la sélection actuelle du curseur, comme par exemple la fonction de mesure ou les paramètres.



Démarre une mesure.



Arrête la mesure en cours.

2.2 Fonctionnement via l'écran

L'écran tactile vous permet de commander le sonomètre XL3 de manière simple et silencieuse. Outre les saisies simples, l'écran tactile prend également en charge les gestes de balayage pour changer la page affichée.

Une pression longue sur la touche Page Select verrouille (ou déverrouille) l'écran tactile pour éviter toute utilisation accidentelle.

L'écran du sonomètre XL3 est divisé en segments de fonction suivants :

	<p>1 La barre d'état affiche des informations générales telles que l'heure, la connexion du microphone, le réseau et l'état de charge de l'appareil. Balayez vers le bas pour agrandir cette zone.</p>
	<p>2 La sélection de la fonction de mesure vous permet de choisir, parmi toutes les fonctions de mesure disponibles, celle que vous souhaitez utiliser (la sélection dépend des options installées).</p>
	<p>3 Zone d'affichage des résultats de la mesure. Les affichages peuvent être sélectionnés via l'écran tactile, par swiping ou via la touche .</p>
	<p>4 État actuel (par exemple, "PRÊT", "EN COURS" ou "PAUSE"), ainsi que le temps écoulé de la mesure en cours.</p>

2.2.1 La barre d'état

16:28:37

99%

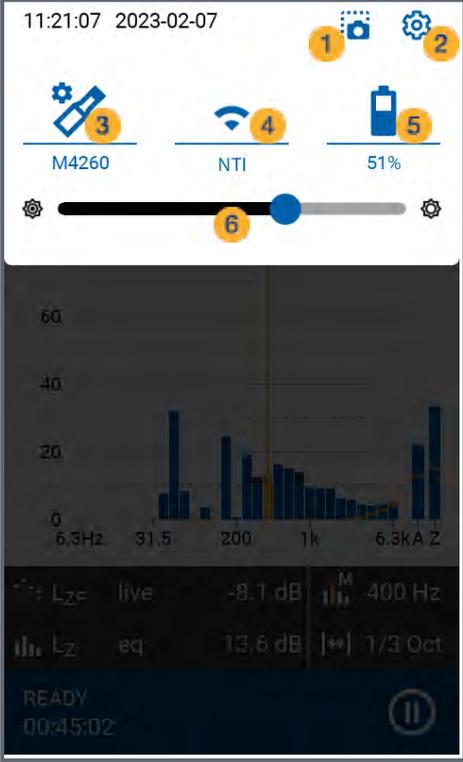
Affiche toujours l'heure actuelle de l'appareil sur la gauche. L'heure est automatiquement synchronisée avec Internet via le protocole NTP lorsqu'il existe une connexion réseau.

	<p>Un symbole de microphone indique qu'un microphone NTi Audio compatible ASD est connecté et que les données de calibrage ont été lues correctement.</p>
 	<p> Connexion Wi-Fi valide ; le nombre de segments représente l'intensité du signal.</p> <p> Affiche une connexion réseau créée via un adaptateur LAN.</p>
	<p> Le service File Push est actif et le XL3 télécharge les fichiers depuis sa mémoire interne vers lecteur cloud.</p> <p> Le XL3 a poussé (c'est-à-dire téléchargé) tous les fichiers de sa mémoire interne vers le lecteur cloud.</p> <p> Une erreur s'est produite lors du processus de téléchargement ou le service n'est pas correctement configuré ; consultez le fichier journal pour plus d'informations.</p>

	<p> État de charge actuel de la batterie Li-Ion (100 % = pleine) ; une icône animée indique que la batterie est en cours de charge.</p> <p> (jaune) Tension de batterie faible ou courant de charge insuffisant .</p> <p> Erreur de batterie (par exemple, la batterie a été retirée pendant le fonctionnement)</p> <p> (rouge) AVERTISSEMENT - Défaillance de la batterie ! Observer le message d'erreur (voir chapitre Batterie rechargeable) ou contacter le support NTi Audio.</p>
	<p> Une Station météo est connectée au sonomètre XL3.</p> <p> La connexion à la station météorologique a été interrompue.</p>

2.3 Paramètres du système

Balayez vers le bas sur l'écran pour accéder aux paramètres généraux.

	<p>1 Enregistrer une capture d'écran - appuyez sur cette icône pour enregistrer une image PNG de l'écran actuel ; vous pouvez également appuyer simultanément sur les deux touches fléchées  +  . L'image enregistrée sera sauvegardée sur la carte SD.</p> <p>2 Paramètres du système</p> <p>3 Écran d'étalonnage</p> <p>4 Connexions</p> <p>5 Batterie rechargeable</p> <p>6 Affichage luminosité - déplacez le contrôleur à glissière vers la gauche (plus sombre) ou la droite (plus clair) pour régler la luminosité de l'écran LCD.</p>
--	---

2.4 Accès aux données et contrôle à distance via un navigateur web

Pour des instructions détaillées sur la configuration et l'utilisation du navigateur Web pour l'accès aux données, veuillez vous reporter au chapitre [Transfert de données](#)

3 Mise en service

3.1 Alimentation électrique

Vous pouvez alimenter le XL3 de plusieurs manières.

- Batterie au Li-Ion remplaçable et rechargeable (fournie avec le sonomètre XL3)
- Adaptateur de tension secteur (fourni avec l'instrument)
- Câble USB



La batterie est à peu près à moitié chargée à la livraison et doit être complètement chargée avant la première utilisation du XL3.

3.1.1 Batterie Li-Ion

La batterie Li-Ion protégée et certifiée ne doit être utilisée que sur le sonomètre XL3. Aucune autre utilisation n'est autorisée. Pour insérer la batterie dans l'appareil, insérez-la dans le compartiment de la batterie avec la languette en plastique en premier et laissez-la s'enclencher.



Afin de minimiser le temps de charge de la batterie, il est recommandé de laisser le sonomètre XL3 éteint pendant la charge.

Consignes de sécurité lors de la manipulation de la batterie Li-Ion



- Afin d'éviter les décharges électrostatiques, éteignez le sonomètre XL3 avant de retirer la bloc-batterie.
- Ne court-circuitez jamais les contacts de la batterie.
- La température de fonctionnement admissible de la batterie est comprise entre 0° C et +45° C (+32° F et +113° F).
- Ne chauffez jamais la batterie au-dessus de +60° C.
- Ne pas souder sur la batterie.
- La batterie ne doit pas être ouverte.
- La batterie ne doit pas être utilisée avec une polarité inversée .
- Si vous utilisez le sonomètre XL3 avec une alimentation électrique connectée en permanence pendant plusieurs semaines, il est recommandé de retirer la batterie.
- Mettez la batterie usagée au rebut en suivant les instructions de ce manuel.

3.1.2 Fonctionnement avec l'adaptateur secteur

L'alimentation fournie est capable d'alimenter complètement le dans toutes ses fonctions.XL3 Dans cette configuration, vous pouvez laisser la batterie dans l'instrument. Le gestionnaire d'énergie du sonomètre XL3 empêche la surcharge de la batterie. Lorsqu'il est

éteint, le temps de charge pour une charge complète est d'approximativement. 3 heures. Il prolonge la durée d'utilisation du sonomètre XL3 pendant la charge.



Alimentation commutée de 9 VDC / 2 A avec adaptateurs internationaux pour l'UE, le Royaume-Uni, les États-Unis et l'Australie.

ATTENTION : Les adaptateurs de tension secteur non originaux peuvent affecter les résultats des mesures. Les dommages causés par l'utilisation d'une alimentation électrique non originale sont exclus de la garantie.



Alimentation externe en courant continu

Tension : 5,8 - 17,0 VDC

Puissance : minimum 6 W

Connecteur : 2,1 x 5,5 x 9,5 mm

Polarité : pôle positif sur le contact intérieur

3.1.3 Alimentation par câble USB

Une connexion USB doit pouvoir fournir suffisamment d'énergie pour faire fonctionner le sonomètre XL3. Si la batterie se charge en parallèle pendant le fonctionnement, il est recommandé d'utiliser une connexion USB-C de 3A, permettant de charger complètement la batterie en moins de 3 heures. En utilisant une alimentation USB-C 1,5 A, le temps de charge est porté à environ 6 heures, tandis qu'avec une connexion USB-2 d'une puissance nominale de 500 mA, la batterie ne se charge que lentement lorsque l'appareil est éteint - aucune charge n'est possible pendant le fonctionnement de l'instrument dans cette configuration.

3.2 Fixez la dragonne / le verrou Kensington

Une dragonne est incluse pour le fixer pendant le travail. Le sonomètre XL3 se trouve ainsi fermement dans votre main.



- Tirez le cordon fin de la dragonne à travers l'ouverture.
- Glissez l'extrémité de la ficelle fine sur la boucle.
- Serrez la dragonne.

3.3 Support rabattable

Le support de l'appareil pratique est situé à l'arrière du sonomètre XL3. Déployez le support pour placer le sonomètre dans une position de lecture pratique sur une table.

3.4 Mesures acoustiques

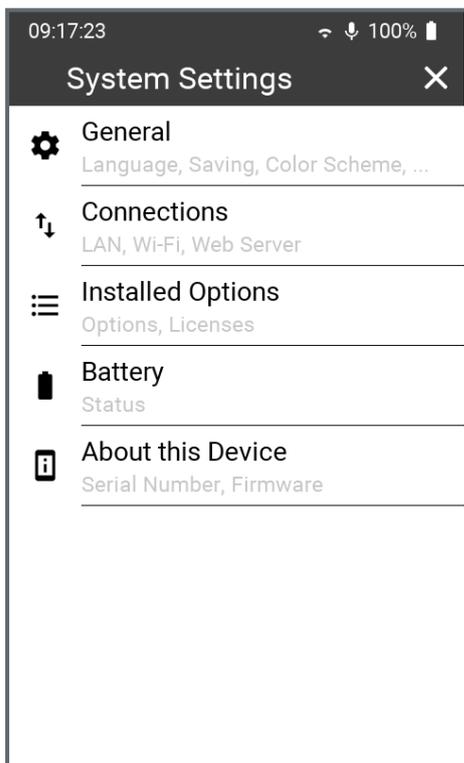
Pour les mesures acoustiques, connectez un préampli microphone de mesure NTi Audio à la prise d'entrée XLR dans le ¹. [Aperçu / Interfaces](#) Le préampli microphone est connecté directement avec le connecteur XLR, ou via un câble XLR ASD à l'adresse XL3.

3.5 Marche / Arrêt

Appuyez sur la touche On/Off  pendant environ 2 secondes pour mettre l'appareil en

marche ; après la mise en marche, le XL3 est prêt à fonctionner. Une nouvelle pression brève sur la touche On/Off pendant le fonctionnement permet d'allumer ou d'éteindre l'écran. Pour éteindre le sonomètre XL3, vous devez appuyer sur la touche On/Off pendant environ 3 secondes.

3.6 Paramètres du système



Vous pouvez ouvrir les paramètres du système de deux façons :

- Faites glisser l'écran tactile de haut en bas ...
- Ou appuyez sur l'icône de menu dans le coin supérieur gauche ...

... puis sélectionnez l'icône des paramètres .

Cela ouvre les **paramètres du système**, qui comprennent tous les paramètres globaux tels que la méthode de stockage, les connexions réseau, le jeu de couleurs, la langue, l'heure, les options et les informations spécifiques au sonomètre. Tapez sur l'élément du menu pour ouvrir le paramètre correspondant.

3.6.1 Général

3.6.1.1 Langue

Sélectionnez votre langue préférée dans ce sous-menu. Le réglage de la langue modifie tous les menus (s'il est disponible - sinon l'anglais apparaît).

3.6.1.2 Fuseau horaire

La date et l'heure du sonomètre sont synchronisées - dès qu'elles sont disponibles - avec l'heure Internet via le protocole NTP. XL3 Il n'est donc pas possible de modifier la date ou l'heure manuellement.

Toutefois, vous pouvez sélectionner le fuseau horaire (par exemple, Europe/Paris) afin que l'heure de l'appareil corresponde à votre heure locale.

3.6.1.3 Séparateur décimal

Pour l'affichage et la mémorisation des chiffres, il faut choisir entre "." et ",". (point) ou "," (virgule).

3.6.1.4 Sauvegarde

Après avoir effectué une mesure, vous pouvez enregistrer les résultats obtenus de trois manières différentes sur le sonomètre XL3.

manuel	<p>Ici, l'utilisateur est responsable de la sauvegarde manuelle des résultats de mesure enregistrés. Dès que la mesure est terminée, la boîte de dialogue Enregistrer résultat s'ouvre. Vous pouvez y modifier le dossier, le nom et le commentaire. Ensuite, cliquez sur ANNULER pour abandonner ou sur OK pour enregistrer un rapport.</p> <p>La sauvegarde manuelle est utile, par exemple, si vous effectuez des mesures de test et que vous ne souhaitez pas sauvegarder tous les résultats.</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; margin-top: 10px;">  <p>Les valeurs mesurées qui n'ont pas encore été enregistrées sont conservées même lorsque l'appareil XL3 est éteint. Vous pouvez encore les sauvegarder en tapant sur </p> </div>
après fin mesure	<p>Dans ce mode, une fois la mesure terminée, la boîte de dialogue d'enregistrement apparaît avec le dossier (emplacement d'enregistrement) et le nom du fichier. Avant de confirmer avec "OK", vous pouvez ajouter une note (commentaire) ou annuler l'enregistrement avec Annuler.</p> <p>Sélectionnez ce mode si vous souhaitez décider de manière situationnelle si les résultats de mesure doivent être sauvegardés ou si vous souhaitez ajouter un commentaire à vos données de mesure dans chaque cas.</p>
automatique	<p>Dans ce mode, les résultats de la mesure sont écrits automatiquement, c'est-à-dire que les données sont enregistrées. sans interaction de l'utilisateur - sur la carte SD dans le dossier de projet prédéfini. Le nom du fichier a le format aaaa-mm-jj_SLM_nnn, où nnn est un numéro séquentiel qui augmente automatiquement à chaque opération de sauvegarde ultérieure.</p> <p>Sélectionnez ce mode si vous voulez être sûr que toutes les données de mesure sont toujours enregistrées.</p>

3.6.1.5 Jeu de couleurs

Dans ce menu, vous pouvez sélectionner le jeu de couleurs qui vous convient.

1. "Sombre" - police blanche sur fond gris foncé
2. "bleu" - écriture blanche sur fond bleu
3. "Clair" - police noire sur fond blanc

3.6.1.6 Mise en page de l'écran

Sélectionnez la durée après laquelle l'écran s'éteint automatiquement lorsqu'il n'est pas utilisé. Six incréments limités dans le temps sont disponibles, de 5" (cinq secondes) à 60' (une heure) et "jamais" (aucun arrêt).

Dès que vous touchez l'écran éteint, il redevient actif.

3.6.2 Connexions

Vous pouvez connecter le sonomètre XL3 à Internet de trois façons.

- a. Directement via le mode Wi-Fi intégré.
- b. Via un réseau LAN à l'aide d'un adaptateur Ethernet USB-C ou d'un PC.
- c. Via une connexion de données mobiles ; pour cela, le XL3 a besoin d'un modem externe connecté au connecteur USB et relié par le protocole NDIS.

Quel que soit le type de connexion, la LED réseau  fournit des informations sur l'état de la connexion.

	(éteint) pas de connexion réseau
	(jaune) Réseau détecté, mais pas encore de connexion établie
	(blanc) Connexion à l'internet établie
	(bleu) connecté à connect.nti-audio.com également établi

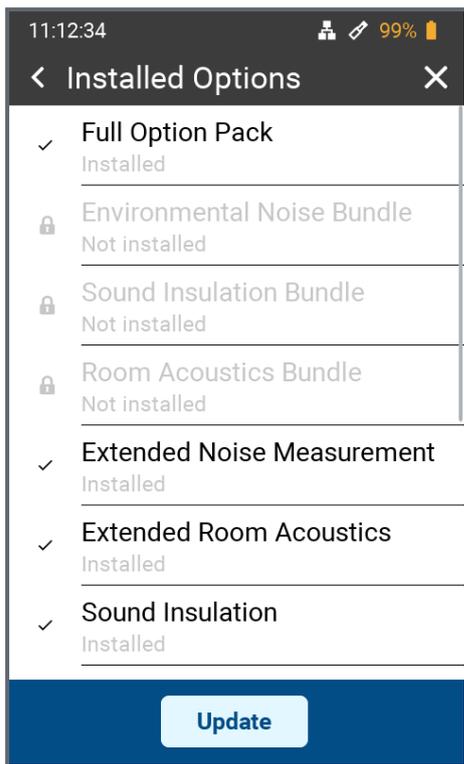


Cette configuration indique l'état actuel de la connexion Wi-Fi et l'adresse IP attribuée à l'appareil. L'adresse IP est importante pour la connexion avec le serveur web. Grâce à NTi Connect, vous pouvez voir l'URL du serveur de connexion et la clé de connexion unique de votre XL3. Cette clé et le mot de passe à définir sont les éléments nécessaires pour une connexion à l'instrument via NTi Connect.

Dans un réseau local interne, vous pouvez également utiliser l'adresse IP pour vous connecter.

Serveur Web	Dans ce menu, vous pouvez sélectionner le jeu de couleurs qui vous convient. Le serveur web est automatiquement activé lorsqu'un mot de passe est défini - sinon, il est désactivé.
LAN	Dès qu'une  connexion Ethernet a été établie via un adaptateur LAN (accessoire) sur le port USB, l'icône réseau dans la ligne supérieure de l'écran passe à  et l'adresse IPv4 s'affiche. Cette adresse doit être connue afin de pouvoir s'adresser à XL3 via le serveur web.

3.6.3 Options installées



Vous pouvez voir ici une liste de toutes les options qui sont activées dans ce .XL3 Les options actives sont affichées en caractères noirs - les options grisées ne sont pas actives.

Toutes les options disponibles pour le XL3 peuvent être achetées et installées sur votre appareil via le portail my.nti-audio.com en ligne ou auprès de la filiale NTi Audio de votre pays.

3.6.4 Batterie rechargeable

Ce menu vous indique l'état de charge actuel de la batterie et - si elle est connectée - le type d'alimentation externe (USB ou adaptateur secteur).

En cas de défaillance de la batterie, le message d'erreur correspondant est également affiché.

3.6.5 À propos de cet appareil

Sous cet élément de menu, vous trouverez

- Le numéro de série de l'appareil
- Le nom de l'appareil sélectionnable (réglage d'usine : "My XL3")
- La version du micrologiciel installé et l'indication si cette version est à jour ou si une version plus récente est disponible pour le téléchargement.

3.7 Sélection de la fonction de mesure

Appuyez sur le menu de sélection  en haut à gauche de l'écran.



Vous verrez alors une liste de toutes les fonctions de mesure disponibles. Tapez sur la fonction souhaitée pour qu'elle soit chargée. Vous trouverez une description détaillée des fonctions de mesure dans les chapitres correspondants.



Les fonctions de mesure peuvent être présentes mais ne pas être affichées dans cette liste.



Pour un contrôle fonctionnel général et pour assurer la meilleure précision de mesure possible, nous recommandons de vérifier l'appareil de mesure et le microphone à l'aide d'un calibre avant de commencer les mesures de niveau sonore. Vous trouverez des instructions à ce sujet dans la rubrique [Étalonnage et ajustage](#)".

4 Sonomètre

Le sonomètre XL3 et le microphone de mesure forment un sonomètre précis pour le bruit ambiant, l'acoustique des salles et des bâtiments, et le bruit sur le lieu de travail et dans l'industrie.

Avec le microphone de mesure M2340 et le câble ASD, le XL3 constitue un sonomètre de classe 1 qui peut être étalonné conformément aux normes NF EN 61672-1, DIN 45657:2005 et DIN EN 61260 (voir [Options et accessoires](#)).

Pour activer le mode sonomètre, appuyez sur l'icône de menu  dans le coin supérieur gauche, puis sur "Sonomètre".

Le sonomètre XL3 affiche en permanence le niveau sonore actuel (c.-à-d. même sans qu'une mesure ait été lancée). Tous les niveaux moyens (par exemple LAeq) se rapportent soit à la période de mesure actuelle, soit - si aucune mesure n'est en cours - à la période de mesure précédente. S'il n'y a pas de données actuelles ou précédentes, "--." apparaît.

Les valeurs numériques mesurées sont mises à jour toutes les 500 ms, quelle que soit la durée de la mesure ou l'intervalle d'enregistrement sélectionné. La durée maximale entre un calcul de moyenne et l'affichage est donc de 500 ms. Les graphiques et les spectres sont mis à jour toutes les 50 ms.

Pendant une mesure du niveau sonore avec le XL3, tous les résultats sont disponibles simultanément, comme le niveau sonore actuel, Lmin, Lmax, Leq avec les pondérations de fréquence A, C, Z et les pondérations de temps F et S. L'appareil stocke les résultats de mesure déterminés, y compris toutes les informations en temps réel, sur la carte SD amovible. Outre les niveaux à large bande, le sonomètre XL3 mesure également le spectre en temps réel en résolution par bande de tiers d'octave ou d'octave, conformément à la norme NF-EN 61260 Classe 1.

Pour une documentation complète des niveaux sonores mesurés, vous pouvez également enregistrer un fichier WAV en parallèle. Cela permet, par exemple, de vérifier acoustiquement après coup les événements sonores présentant des valeurs de niveau élevées, ou - si l'enregistrement n'est pas compressé - d'effectuer des calculs et des analyses avancées.

Pour les événements en temps réel, le sonomètre XL3 détermine les valeurs de correction entre le lieu le plus bruyant et le lieu de mesure, et les prend automatiquement en compte pour la mesure du niveau.

En activant l'option Mesure avancée du bruit, les fonctions supplémentaires suivantes sont disponibles dans le sonomètre :

- Niveau d'exposition sonore LAE
- Pondération temporelle Impulse (I)
- Niveau différentiel LAleq - LAeq
- Niveau de percentile L_x (x = A, C ou Z, y = F, S ou EQ1") : 0,1 - 99,9%.

- Enregistrement rapide des données à intervalles de 100 ms pour les niveaux large bande et spectraux.
- Enregistrement audio avec une résolution de 24 ou 32 bits et une fréquence d'échantillonnage de 12, 24, 48 ou 96 kHz
- Fonction de suppression en arrière (prévue)
- Pré-déclenchement (en cours)

La fonction de mesure du niveau sonore offre un affichage numérique, un graphique niveau-temps et un affichage spectral, que vous pouvez sélectionner à l'aide du clavier et de l'écran tactile.

4.1 Sélection de la page au moyen de la touche de page



Appuyez sur la touche de page pour basculer entre l'affichage numérique et spectral. Ce changement est possible sans restriction, même pendant une mesure en cours.

4.2 Sélection de la page via l'écran

Vous pouvez également sélectionner l'affichage souhaité en faisant glisser la souris ou en appuyant sur les icônes correspondantes.



123

Le [Affichage numérique du niveau](#) indique les valeurs de large bande sélectionnées. Vous pouvez modifier la taille de la police des valeurs mesurées affichées sous [Mise en page de l'écran](#) pour afficher une, trois ou cinq valeurs mesurées simultanément. Pour chacune des valeurs mesurées affichées, vous pouvez sélectionner individuellement la pondération en fréquence et en temps, la valeur actuelle en direct, le maximum, le minimum ainsi que les valeurs de correction.



Le graphique Niveau-Temps.



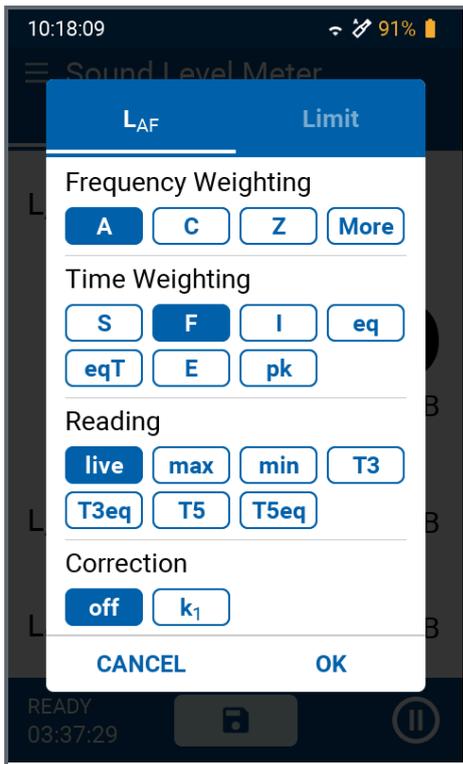
Passé à l'affichage spectral des valeurs mesurées et affiche le spectre de tiers d'octave ou de bande d'octave avec la pondération de fréquence sélectionnée. L'échelle de fréquence est sélectionnable. En plus des valeurs spectrales, les niveaux de large bande pondérés A et Z sont affichés sous forme de graphique à barres sur la droite.



Dans ce menu, le sonomètre est configuré et la disposition de l'affichage numérique peut être ajustée. Ces réglages sont détaillés dans la rubrique [Paramètres](#).

4.3 Affichage numérique du niveau

Cette page présente une sélection de niveaux sonores librement configurable. Vous pouvez ajuster la mise en page sous [Mise en page de l'écran](#) Layout.

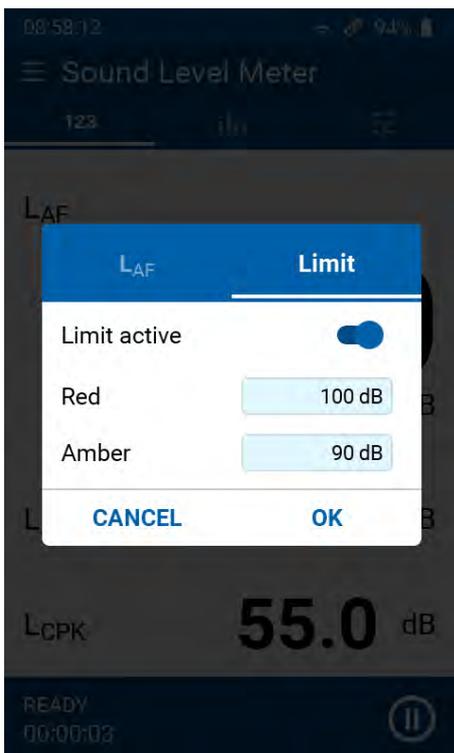


Pour afficher ou modifier un niveau spécifique, tapez sur la désignation de ce niveau. Cela ouvre un menu dans lequel vous pouvez sélectionner la pondération en fréquence, la pondération temporelle et toute valeur de décalage pour ce niveau.

Les valeurs spectrales ainsi que les percentiles peuvent être trouvés dans **More**.

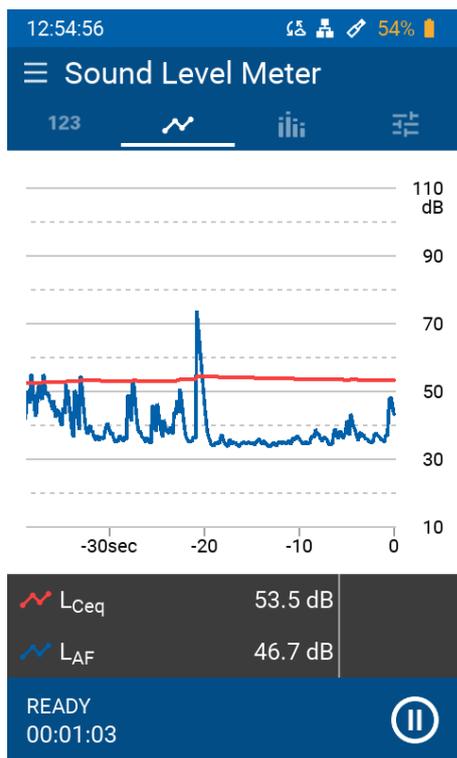


Si seule "--." est affichée pour une valeur mesurée, cela est dû au fait qu'un résultat moyen se trouve derrière, qui est calculé et affiché seulement après le DÉBUT de la mesure.



Sous "Limite", vous pouvez activer et définir une limite maximale ("Rouge") et un offset ("Orange") pour chaque niveau individuel. Dès que le niveau sonore dépasse la valeur limite, l'affichage de la valeur mesurée passe au **rouge**. Si le niveau sonore dans la plage "offset" est directement inférieur à la limite, l'affichage passe à l'**orange** (avertissement). Les niveaux inférieurs sont affichés en **noir normal**. Confirmez l'entrée du niveau avec OK sur le clavier à l'écran.

4.4 Graphique de l'évolution temporelle



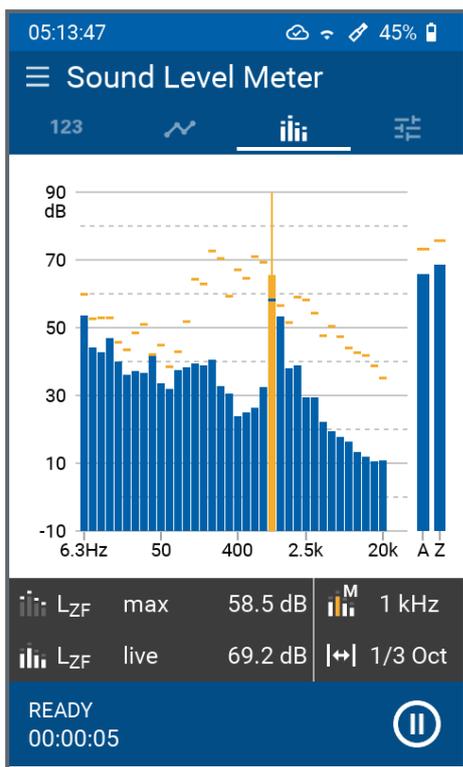
Dans l'affichage de l'historique niveau-temps, deux valeurs de niveau sélectionnables sont tracées dans le temps, pendant que la mesure est en cours. Tapez sur l'icône de la courbe rouge (ou bleue)  pour ouvrir le panneau pop-up où vous pouvez sélectionner les niveaux correspondants. Si vous modifiez un niveau pendant une mesure, la courbe correspondante redémarre à ce point.

Le graphique niveau-temps affiche 390 points de données, l'[Durée d'intégration DI](#) étant défini sous [Paramètres](#).

- En tapant sur l'échelle de l'axe X, on bascule entre la vue complète des points de données et deux plages de zoom (voir le tableau ci-dessous).
- Tapez sur l'échelle de l'axe Y pour ajuster sa portée (zoom) et sa position (défilement).

Intervalle	Durée	Zoom 1	Zoom 2
1 seconde	6 minutes 30 secondes	3 minutes 15 secondes	1 minutes 5 secondes
100 ms	39 secondes	19.5 secondes	6.5 secondes

4.5 Affichage du spectre



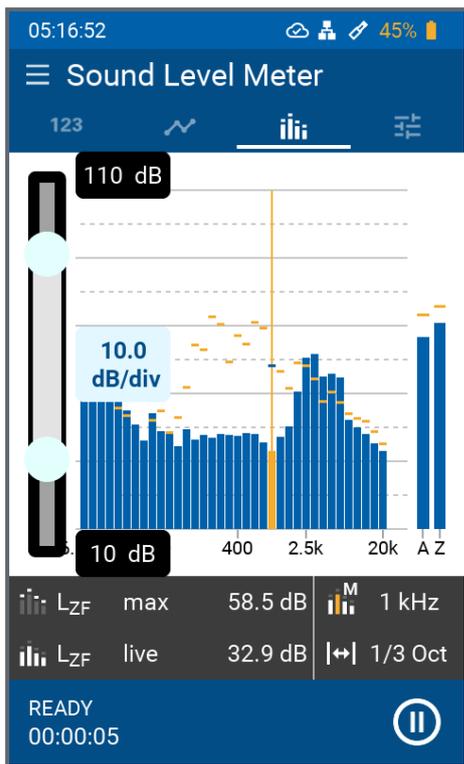
Dans l'affichage spectral, jusqu'à 2 spectres ainsi que les niveaux large bande pondérés A et Z sont affichés simultanément.

Dans la zone sombre située sous le spectre, vous pouvez basculer la résolution spectrale entre la résolution par tiers d'octave et la résolution par octave sur la droite et le mode curseur entre Manuel et Automatique. En mode "automatique", la bande de fréquences qui présente le niveau le plus élevé est mise en évidence en orange, tandis qu'en mode "manuel", vous pouvez sélectionner et mettre en évidence vous-même une bande de fréquences à l'aide des touches fléchées  et .

Si vous tapez sur l'une des deux icônes de niveau à gauche  ou , vous aurez accès à la pondération de la fréquence et du temps de l'affichage spectral, ainsi qu'à l'affichage de la fréquence et du temps de l'affichage spectral :

- la lecture de la courbe en pointillés.
- la lecture du graphique à barres.

4.5.1 Zoom et défilement des axes



En tapant longuement sur l'axe X ou Y, vous pouvez changer l'échelle correspondante.

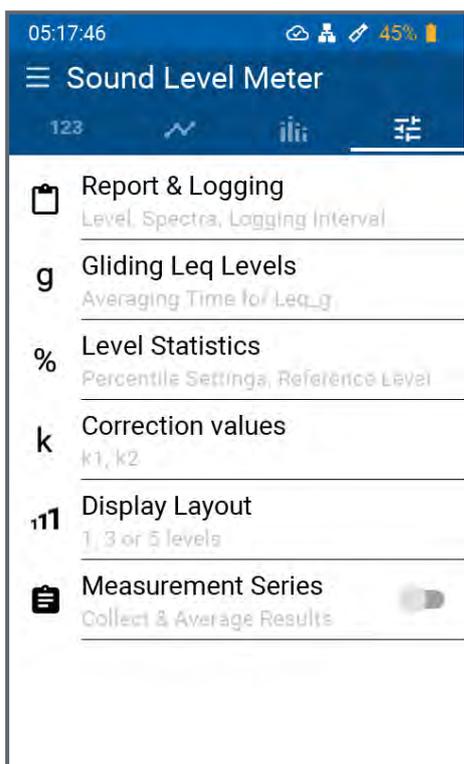
Pour l'axe Y, utilisez le curseur à gauche pour déplacer l'échelle vers le haut ou vers le bas, et appuyez sur la case correspondante pour sélectionner la sensibilité en dB/div. Pour terminer, appuyez au milieu de l'écran à côté de ces champs.

Vous sélectionnez la zone de l'axe des X à afficher à l'aide des deux points d'extrémité du curseur. Pour terminer, appuyez à nouveau sur le centre de l'écran.



Les sensibilités réglées des deux axes n'ont aucune influence sur la mesure ou l'enregistrement des données.

4.6 Paramètres



Cette page permet d'accéder aux paramètres suivants :

- Sélection des niveaux sonores et des paramètres de mesure à enregistrer,
- Durée de moyennage (longueur des fenêtres temporelles) des niveaux Leq courts,
- les paramètres des percentiles,
- Entrée des valeurs de correction pour les mesures de niveau de décalage,
- la disposition de l'affichage numérique,
- (Dé)activation des séries de mesures.

4.6.1 Rapport et journalisation

À la fin de la mesure, le sonomètre XL3 génère alors automatiquement le rapport de mesure sous forme de fichier TXT, s'il est actif. Au cours de ce processus, les valeurs individuelles de mesure du niveau sonore préalablement sélectionnées par le client ou toutes les valeurs de mesure du niveau sonore sont stockées.

4.6.1.1 Spectres

off	Il n'y a pas d'enregistrement des données spectrales.
eq	Les valeurs moyennes du spectre sont enregistrées
eq, max, min	Les valeurs moyennes, les niveaux minimum et maximum sont enregistrés
tous	Le sonomètre XL3 enregistre tous les spectres

4.6.1.2 Durée d'intégration DI

off	Les mesures sélectionnées sont sauvegardées uniquement lorsque la mesure est terminée, c'est-à-dire que comme résultats finaux.
1 seconde	Le sonomètre XL3 enregistre les données de mesure actuelles toutes les secondes.
100 ms	Le sonomètre XL3 sauvegarde les données de mesure toutes les 100 ms (soit 10 fois par seconde).

4.6.1.3 Enregistrement audio

off	L'enregistrement audio est désactivé.
on	Parallèlement à la mesure du niveau sonore en cours, le sonomètre XL3 enregistre un fichier audio au format WAV. Ce fichier est disponible après la fin de la mesure pour l'analyse, la documentation ou d'autres calculs. Lorsque l'enregistrement audio est activé, les paramètres Format audio audio et Fréquence d'échantillonnage (fréquence d'échantillonnage) peuvent être configurés.

4.6.1.4 Format audio

L'appareil peut enregistrer les données audio sous forme de fichiers WAV non compressés ou compressés.

Non compressés (PCM linéaire), les enregistrements conviennent pour effectuer des mesures ou des calculs ultérieurs. Attention, ils occupent beaucoup de mémoire.

Le format compressé ADPCM, quant à lui, n'utilise que 4 bits par échantillon, et est donc très économe en mémoire. Les données audio compressées peuvent être écoutées sans restriction, par exemple pour identifier des événements spécifiques. Cependant, ils ne sont pas adaptés aux post-traitements.



Tous les fichiers WAV enregistrés par XL3 peuvent être lus avec un lecteur multimédia classique. Cependant, il est important de noter que les formats d'enregistrement linéaires couvrent une large gamme dynamique, et le contenu sur un lecteur multimédia ne peut donc être que très silencieux / à peine audible.

32 bits	L'enregistrement audio non compressé est effectué avec une résolution de 32 bits (virgule flottante), ce qui donne une plage dynamique de 1'528 dB. Le niveau maximum du fichier WAV est fixé à 200 dB.
24 bits	L'audio non compressé avec une résolution de 24 bits, une gamme dynamique de 144 dB est disponible. Le niveau maximal du fichier WAV dépend de la sensibilité du microphone et est calculé comme suit : $117,5 \text{ dB} - 20 \cdot \log_{10}(\text{mic_sensitivity_in_V/Pa})$. Le niveau maximum en dB est également encodé dans le nom du fichier.
compressé	Ce format compresse le contenu audio avec l'algorithme ADPCM sur 4 bits de manière à minimiser la consommation de mémoire tout en garantissant une bonne audibilité. Le niveau du fichier WAV est automatiquement contrôlé et optimisé pour une bonne audibilité.

4.6.1.5 Fréquence d'échantillonnage

L'enregistrement audio peut se faire avec différentes fréquences d'échantillonnage. Plus la fréquence d'échantillonnage est élevée, plus les fréquences élevées peuvent être enregistrées. La fréquence exploitable la plus élevée correspond à la moitié de la fréquence d'échantillonnage (Shannon).

96 kHz	Les signaux ultrasonores jusqu'à 48 kHz peuvent être enregistrés si la bande passante du microphone de mesure le permet.
48 kHz	Cela couvre toute la gamme des sons audibles jusqu'à 24 kHz.
24 kHz	Le format d'économie de mémoire enregistre les signaux audio jusqu'à un maximum de 12 kHz.
12 kHz	Le format d'économie de mémoire enregistre les signaux audio jusqu'à un maximum de 6 kHz.

4.6.1.6 Taille des fichiers WAV

Le tableau suivant fournit la taille mémoire dans les différentes combinaisons.

Fe	32-bit	24-bit	Compressé
96 kHz	31 GB/jour - 1,3 GB/h	23 GB/jour - 1 GB/h	–
48 kHz	15 GB/jour - 0,64 GB/h	12 GB/jour - 0,5 GB/h	–
24 kHz	8 GB/jour - 0,32 GB/h	6 GB/jour - 0,25 GB/h	989 MB/jour - 41 MB/h
12 kHz	4 GB/jour - 0,16 GB/h	3 GB/jour - 0,12 GB/h	494 MB/jour - 21 MB/h

4.6.1.7 Niveaux à enregistrer

Ici, vous pouvez choisir entre **Tout** et **Sélection**. Avec **All**, tous les niveaux calculés dans le sonomètre sont enregistrés et sont ensuite disponibles pour le post-traitement. Dans la liste **Selected**, vous pouvez saisir jusqu'à 10 niveaux librement sélectionnables qui aboutiront dans le fichier journal. La sélection du niveau est analogue à la sélection du niveau dans le sonomètre.

4.6.2 Niveau Leq glissant



Outre la valeur moyenne (Leq), qui représente l'ensemble de la période de mesure allant de START à l'heure d'observation STOP, il existe également des moyennes mobiles Leqt, qui calculent la valeur moyenne pour une période de mesure définie jusqu'à l'heure d'observation. Le sonomètre XL3 peut calculer jusqu'à quatre moyennes en parallèle.



Exemple :

10:00:00 Début de la mesure

10:00 : 05 Leq5" = Leq de ces 5 secondes

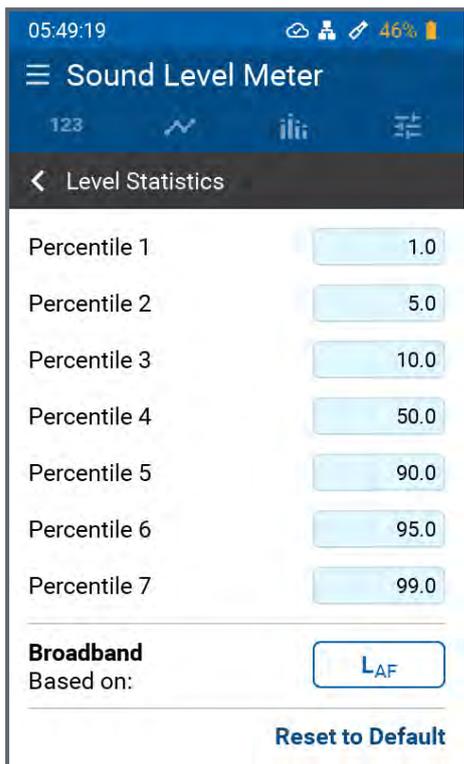
10:00:06 Leq5" = Leq de la fenêtre de temps de 10:00:01 à 10:00:06

10:00:07 Leq5" = Leq de la fenêtre temporelle de 10:00:02 à 10:00:07

Applications :

- Mesure du LAeq glissant sur 5 secondes selon la norme DIN15905
- Mesure du LAeq glissant sur 60 minutes selon V-NISSG

4.6.3 Statistiques de niveau



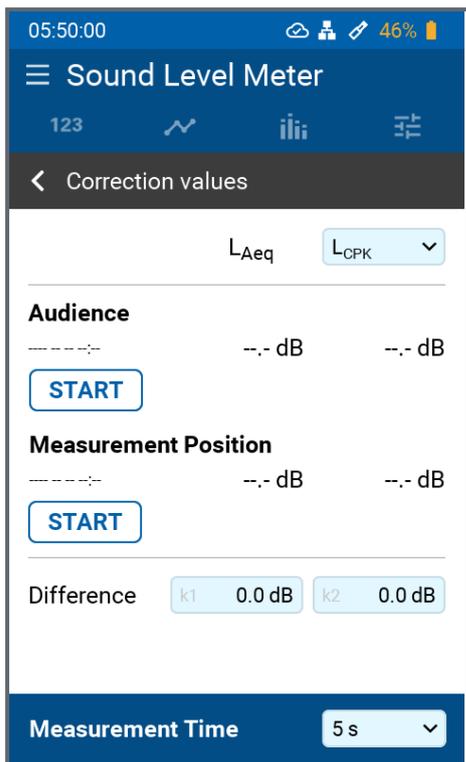
L'instrument calcule jusqu'à 7 niveaux de percentile différents pour les mesures à large bande et spectrales. Ces données représentent la distribution statistique des niveaux sonores et sont généralement utilisées pour les mesures du bruit dans l'environnement. Ici, par exemple, LAFxx% correspond à un niveau de bruit dépassé pendant xx% de la période de mesure. Les niveaux sonores au 10ème centile sont réglables de manière flexible de 0,1% à 99,9%.



Spécifications :

- Mesures à large bande et spectrales
- Les niveaux pondérés rapides/lents sont échantillonnés toutes les 1,3 ms
- Résolution de la bande large : en largeur de classe de 0,1 dB
- Résolution spectrale octave et tiers-octave : en largeur de classe de 1 dB

4.6.4 Définir les valeurs K



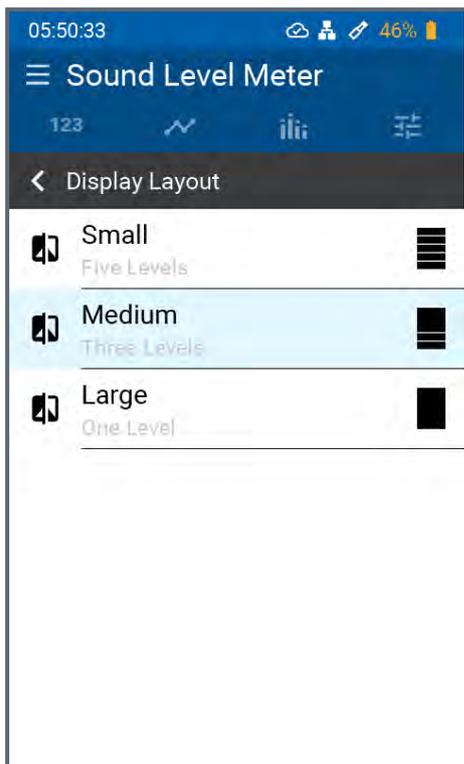
Lors de concerts, il arrive souvent que vous ne puissiez pas placer l'appareil directement à l'endroit le plus fort (**public**), mais que vous deviez le placer à un autre endroit (**mesure**). Il en résulte des différences entre les niveaux pondérés A et C mesurés sur le lieu de substitution et ceux qui prévalent sur le lieu de mesure. Vous pouvez déterminer ou corriger ces différences par une simple mesure avec le sonomètre XL3.



Procédure :

- Placez temporairement l'instrument au point de mesure le plus bruyant, fournissez un niveau sonore constant (par exemple, un bruit rose) et effectuez une mesure avec START.
- Placez ensuite l'instrument à l'emplacement de mesure de remplacement et effectuez à nouveau une mesure avec START (alors que le niveau sonore reste constant).
- Les différences de niveau du niveau A sont calculées comme valeur k1 et la différence du niveau C comme valeur k2.

4.6.5 Mise en page de l'écran



Trois modèles de mise en page sont disponibles pour l'affichage du niveau numérique.

- "Condensée" affiche 5 niveaux de la même taille les uns à côté des autres.
- "Normale" affiche un niveau en grande police, et deux autres niveaux légèrement plus petits.
- "Grande" se concentre sur un seul niveau qui est affiché en grand.



La sélection des niveaux affichés suit l'ordre des niveaux de la disposition "Condensée". En d'autres termes, la mise en page "Condensée" affiche les 5 niveaux, tandis que la mise en page "Normale" n'affiche que les trois niveaux supérieurs de la mise en page "Condensée". Enfin, la mise en page "Grande" ne montre que le niveau supérieur de la mise en page "Condensée".

4.7 Réalisation d'une mesure du niveau sonore

4.7.1 Préparation d'essai

Le sonomètre XL3 lit la fiche électronique d'un microphone de mesure Nti Audio connecté et active automatiquement l'alimentation fantôme 48 V du microphone de mesure.

- Connectez le microphone de mesure à l'entrée XLR.

•



Allumez le XL3 avec la touche On/Off :



L'affichage de l'alimentation fantôme 48 V dans la barre de menu supérieure passe à ASD . L'instrument est maintenant prêt pour les mesures acoustiques.

- Positionnez l'instrument de mesure sur le lieu de mesure, par exemple en le montant sur un trépied afin de minimiser les effets de diffraction et pointez le microphone sur la source à mesurer.

- Sélectionnez la fonction de mesure **Sonomètre** et appuyez sur la touche latérale pour passer de l'affichage du niveau sonore à l'affichage spectral.
- Sélectionnez l'affichage des niveaux numériques ; sélectionnez les niveaux qui vous intéressent.
- Définissez ici les niveaux que vous souhaitez voir enregistrés : [Rapport et journalisation](#)



Les niveaux affichés se comportent indépendamment des niveaux enregistrés.

4.7.2 Début de la mesure



Une mesure ne peut être lancée que si un dispositif de stockage (carte SD ou clé USB) est inséré.

Lorsque le XL3 est prêt à mesurer les niveaux sonores définis, appuyez sur le bouton .

START

- L'affichage de l'état de la mesure passe d'abord à **DEPART**, puis à **LOGGING** (si l'enregistrement est activé, sinon c'est **EN COURS** qui est affiché).
- Au-dessus de la minuterie, l'état clignotant indique la mesure en cours.



La mesure peut être interrompue à tout moment à l'aide de la fonction Pause  sur l'écran. L'enregistrement se poursuit en arrière-plan, mais les niveaux enregistrés sont marqués comme non valides et exclus des moyennes. Tant que la fonction PAUSE est active, l'icône  clignote en jaune. Une autre pression sur  permet de poursuivre la mesure.

La mesure se déroule en continu jusqu'à ce qu'elle soit arrêtée. Après 24 heures, un nouveau fichier de mesure est automatiquement ouvert, qui suit alors le fichier de la veille sans aucune interruption.

4.7.3 Arrêt de la mesure

STOP

Appuyez sur le bouton . L'affichage de l'état de la mesure passe d'abord sur **ARRET**, puis sur **ENREGISTRE** et enfin **PRÊT**.

Avec ce réglage de la configuration globale SAUVEGARDE, le sonomètre XL3 enregistre désormais tous les niveaux définis dans la mesure, soit manuellement, soit avec proposition, soit automatiquement sur la carte SD. [Sauvegarde](#)

5 Transfert de données

XL3 offre plusieurs façons de transférer les données de mesure stockées :

5.1 Connexion USB via MTP (Media Control Protocol)

L'instrument est connecté directement à l'ordinateur à l'aide d'un câble USB. L'instrument se comporte alors comme une clé USB et il est possible d'accéder directement aux dossiers et aux fichiers par glisser-déposer.



Veillez noter que les logiciels fonctionnant sur l'ordinateur ne peuvent pas accéder directement aux données des instruments via le protocole MTP. Par conséquent, il est nécessaire de copier les données de mesure sur votre ordinateur avant de les ouvrir dans un logiciel d'analyse.

5.2 Accès à distance via le site web XL3

Vous trouverez des instructions détaillées sur la manière d'activer le serveur web et de transférer les données du XL3 dans ce mode vers votre PC à la rubrique [Contrôle à distance via un serveur Web](#).

5.3 Accès SFTP

Choisissez un logiciel client sFTP disponible comme WinSCP, FileZilla ou WatchFTP pour accéder aux données de mesure stockées. Les paramètres nécessaires sont les suivants :

Paramètre	Valeur
Protocole de fichier	SFTP
Adresse de la cible	L'adresse IP du XL3
Port	22
Utilisateur	sftp
Mot de passe	Mot de passe des WebServers

Si vous accédez à l'instrument via NTi Connect, les paramètres sont les suivants :

Paramètre	Valeur
Protocole de fichier	SFTP
Adresse de la cible	connect.nti-audio.com
Port	22
Utilisateur	Clé de connexion (XXXXXX-XXXXXX)
Mot de passe	Mot de passe des WebServers

6 Comment connecter un routeur ou une passerelle

Un routeur peut être connecté directement à n'importe quel port USB du sonomètre XL3 s'il prend en charge le protocole NDIS. La passerelle Teltonika TRB140 convient très bien à cette application.

Les routeurs, tels que le Teltonika RUT240, ne supportant pas le protocole NDIS, doivent être connectés via une connexion Ethernet en utilisant un adaptateur USB vers Ethernet recommandé.



Veillez noter que la passerelle Teltonika TRB140 ne peut pas être utilisée aux États-Unis, au Japon et en Chine en raison de l'absence d'homologation. Vous pouvez également utiliser le routeur Teltonika RUT240, qui est homologué dans le monde entier.

7 Contrôle à distance via un serveur Web

Une fois que vous avez activé le serveur web interne, vous pouvez connecter votre XL3 à Internet et à la fois contrôler l'appareil à distance et télécharger les données de mesure pendant l'acquisition.

7.1 Activez le serveur web

Sous Paramètres et connexions du système (décrits sous [Mise en service](#)), vous trouverez le commutateur pour le serveur Web.



Pour accéder au sonomètre XL3 via un réseau, il faut que la connexion au réseau soit active () et que le serveur web soit actif. La LED peut être jaune, bleue ou blanche.

Après cela, vous pouvez contrôler à distance le sonomètre XL3 depuis n'importe quel appareil compatible HTML.

7.2 Réponse de l'appareil dans le réseau interne

Si le sonomètre est connecté dans le même sous-réseau que l'ordinateur d'interrogation, vous pouvez accéder au sonomètre via l'adresse IP interne, car dans ce cas, il n'y a pas de pare-feu entre les deux.

- ⇒ Sélectionnez votre navigateur Web préféré (par exemple Chrome, FireFox ou Edge) et tapez l'adresse IP (par exemple 192.174.xxx.xxxx) de la connexion réseau du XL3. Vous le trouverez dans les paramètres réseau actuels du sonomètre XL3.

7.3 Adressage de l'appareil à partir d'un réseau externe

Si l'appareil est connecté à l'Internet quelque part, l'adresse IP interne de l'appareil de mesure n'est généralement pas visible, car un ou plusieurs pare-feu sont intercalés. Dans cette configuration, vous pouvez établir une connexion via le service **connect.nti-audio.-com** qui est gratuit pour une utilisation inférieure à 2 GB par mois.



Chaque XL3 possède une clé unique qui peut être utilisée pour l'adresser depuis Internet.

Vous trouverez cette description dans le chapitre [Mise en service](#)", sous " **Paramètres du système et connexions** ".



La clé de connexion est la clé unique permettant d'accéder à votre XL3 dans le nuage.

7.4 Accès au service NTi Connect

⇒ Ouvrez un navigateur et tapez connect.nti-audio.com.

Une page web s'ouvre



Welcome

Access your XL3 from anywhere. ?

Enter Connect Key

CONNECT

Imprint



⇒ Saisissez maintenant votre clé de connexion et cliquez sur Connecter.

Le serveur NTi Connect établit alors la connexion via le serveur et connecte votre PC à l'appareil. Le sonomètre XL3 vous fournira alors automatiquement la page de son serveur web.

7.4.1 Serveur web XL3



La page web vous demandera d'entrer le mot de passe précédemment défini dans XL3. Ensuite, l'écran d'aperçu du serveur web s'ouvre.



Vous avez désormais un accès direct à toutes les données de mesure stockées sur XL3 et pouvez télécharger chaque fichier individuel.

Dans le menu supérieur, vous pouvez accéder à la réplication de l'écran du sonomètre via **SCREEN**.



L'utilisation du service NTi Connect nécessite que tout le trafic de données vers et depuis XL3 soit traité par le serveur. Ce service est gratuit dans la limite d'une utilisation équitable de 2 GB de données par mois. Pour des volumes de données plus importants, vous devez acheter une licence "NTi Connect Open Data 365".

7.4.2 Contrôle à distance via un serveur Web



Vous pouvez désormais contrôler l'appareil à distance avec la souris, comme si vous travailliez directement sur l'appareil. Si l'écran de l'interface Web est tactile, vous pouvez également utiliser cet écran tactile pour l'opération.

Le site web est responsive, c'est-à-dire qu'il s'adapte au navigateur du terminal. Il peut être mis à l'échelle comme on le souhaite. L'icône 

met l'écran de l'appareil à l'échelle de la taille maximale de l'écran. Vous pouvez quitter ce mode à tout moment en appuyant sur la touche **ESC** du clavier du PC.

8 Options et accessoires

Il existe un certain nombre d'accessoires pour le sonomètre .XL3

- Adaptateur USB-C vers LAN (Realtek RTL8153), NTi # 600 000 535
- Pochette de ceinture Ever-ready, NTi # 600 000 735
- Valise de transport, NTi # 600 000 701
- Sac à dos, NTi # 600 000 706
- Valise extérieure robuste, NTi # 600 000 704 (IP43) ou # 600 000 705 (IP65)
- Station météo (voir ci-dessous)
- Souris GPS (voir ci-dessous)
- ASD Câble plat pour le passage de fenêtres ou de portes fermées, NTi # 600 000 367

Les spécifications et les descriptions sont disponibles sur le [site web de NTi Audio](#).

8.1 Station météo

Connectez une station météo à votre XL3 pour enregistrer simultanément le niveau sonore et les données météorologiques. Selon le modèle de station météorologique utilisé, la vitesse et la direction du vent, la pluie, la température, la pression atmosphérique et l'humidité sont enregistrées toutes les 60 secondes dans le fichier journal.

Le sonomètre XL3 prend en charge les stations météorologiques suivantes,

- Vaisala WXT532 (vitesse et direction du vent), NTi # 600 000 736
- Vaisala WXT533 (vitesse et direction du vent, chute de pluie), NTi # 600 000 737
- Vaisala WXT 536 (vitesse et direction du vent, chute de pluie, température, pression atmosphérique, humidité), NTi # 600 000 738
- LCJ Capteurs LCJ-CV7 SA-SDI_T (vitesse et direction du vent)

Connectez la station météorologique au sonomètre XL3 via l'interface USB-A ou l'interface d'entrée/sortie numérique programmable ; elle sera reconnue et activée, et s'affichera dans la [Fonctionnement](#),

- a. Après avoir allumé le XL3,
- b. Dès qu'une mesure du niveau sonore avec enregistrement actif a été lancée.



Si la connexion à la station météorologique est interrompue, la couleur de l'icône dans la barre d'état passe à l'orange et, au lieu des données météorologiques, "-.-" est écrit dans le fichier journal.

Le nombre de stations météorologiques connectées est enregistré dans le fichier "StateOfHealth_Log.txt".

9 Étalonnage et ajustage

L'analyseur acoustique XL3 répond aux spécifications énumérées dans les [données techniques du XL3](#).

9.1 Étalonnage et ajustage de l'appareil de mesure

Pour garantir que votre appareil de mesure répond aux spécifications publiées, nous recommandons un étalonnage annuel du sonomètre avec son microphone de mesure associé. XL3 Pendant l'étalonnage, les spécifications sont vérifiées, les différences d'ajustage par rapport au dernier étalonnage sont signalées et la réponse en fréquence complète du microphone est vérifiée.

9.2 Etalonnage et ajustage de la sensibilité du microphone

Les préamplis microphones de mesure NTi Audio avec la fonctionnalité ASD permettent le stockage électronique des caractéristiques du microphone associé Ceci permet au XL3 de détecter automatiquement la sensibilité et les données de calibrage du microphone de mesure NTi Audio connecté. La fiche électronique est affichée dans le menu de fonctions sous **Etalonnage**.

9.3 Conditions environnementales

Avant l'étalonnage, le sonomètre et le calibre doivent être exposés à des conditions environnementales stables pendant les périodes d'acclimatation typiques suivantes :

- 10 minutes après un changement de température de 10°C.
- 15 secondes après une variation de 5 kPa de la pression statique ambiante.
- 10 minutes après avoir modifié l'humidité relative de 30% sans condensation.

La procédure d'étalonnage et les données de correction s'appliquent dans ces conditions environnementales :

- Température : -10 °C à +50 °C
- Pression statique de l'air : 65 kPa à 108 kPa
- Humidité : 25 % à 90 % h.r. sans point de rosée de -10 °C à +39 °C

En cas de conditions ambiantes qui dévient, respecter les valeurs de correction relatives indiquées dans le certificat du calibre.

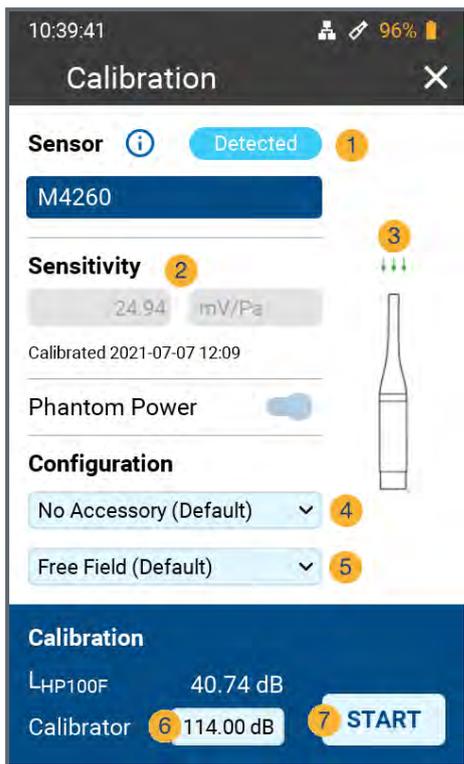
9.4 Bruit ambiant

Pour un étalonnage à un niveau de 94 dB, s'assurer que le niveau de bruit ambiant ne dépasse pas 69 dB.

9.5 Écran d'étalonnage

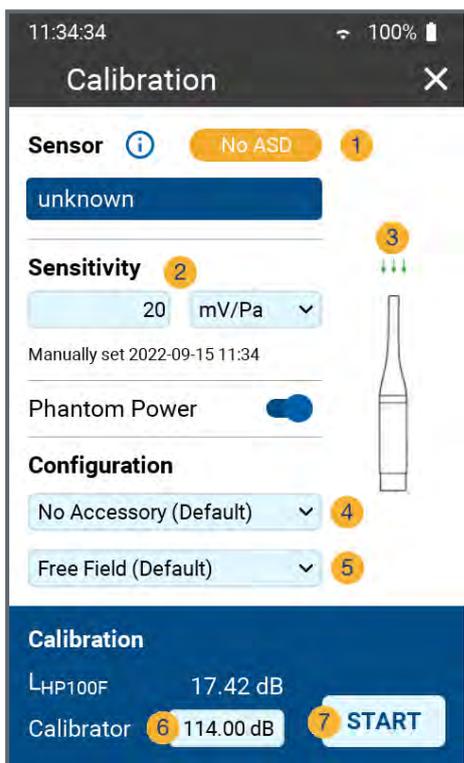
Faites glisser l'écran tactile de haut en bas et appuyez sur l'icône  pour ouvrir l'écran d'étalonnage.

9.5.1 Menu d'étalonnage avec microphone de mesure ASD connecté



- 1 Le message d'état bleu "Déteecté" indique que le microphone connecté a été détecté et que ses données ASD ont été lues.
- 2 La sensibilité du microphone selon la fiche technique de l'ASD.
- 3 Visualise la configuration du microphone en fonction des paramètres 4 et 5.
- 4 La liste permet de sélectionner tous les accessoires montés pour ce microphone.
- 5 Sélectionnez ici si vous souhaitez effectuer des mesures en champ libre ou en champ diffus. Le sonomètre XL3 sélectionne alors automatiquement la courbe d'égalisation appropriée.
- 6 Vous pouvez régler ici le niveau nominal du calibrateur (typ. 94.0 dB)
- 7 Appuyez sur START pour lancer le processus d'étalonnage.

9.5.2 Menu d'étalonnage sans capteur connecté



- 1 Le message d'état jaune "No ASD" indique qu'aucun capteur ASD n'a été détecté.
- 2 La dernière sensibilité du microphone enregistrée.
- 3 Les flèches indiquent la direction de référence en fonction des réglages 5.
- 4 Sélectionnez dans la liste les accessoires que vous avez éventuellement installés pour ce microphone.
- 5 Choisissez ici si vous prévoyez des mesures en champ libre ou en champ diffus. Le sonomètre XL3 sélectionne alors automatiquement la courbe d'égalisation appropriée.
- 6 Lorsque le calibrateur est branché, vous pouvez régler le niveau nominal du calibrateur (94.0 dB) ici
- 7 Appuyez sur START pour lancer le processus d'étalonnage.



Si un microphone sans ASD est connecté au XL3, il se peut que vous deviez d'abord effacer les informations ASD du microphone précédemment connecté. Pour ce faire, connectez le microphone non-ASD au XL3, et

- 1 Tapez sur l'icône de la corbeille (l'affichage devient alors "inconnu" - voir ci-dessus).
- 2 Vous pouvez maintenant soit a) entrer manuellement la sensibilité du microphone connecté, soit b) lancer un étalonnage avec un calibre de son.

9.6 Etalonnage personnalisé

Suivez ces étapes pour calibrer la sensibilité de votre microphone de mesure NTi Audio ou de votre amplificateur de microphone ou autre microphone :

1. Entrez le **niveau du calibre** **6** selon les instructions de votre calibre. Respectez donc les valeurs de correction pour le calibre utilisé et votre type de microphone, comme décrit dans le chapitre [Free-field correction](#).
2. Branchez le calibre sur le microphone et allumez le calibre.
3. Tapez sur **7** **Start** pour lancer l'étalonnage.
4. La fenêtre Étalonnage : **Étalonnage en cours** ... s'affiche et devient Étalonnage : **Terminé avec succès** une fois l'étalonnage effectué avec succès.

9.6.1 Etalonnage par le client - Réglage manuel de la sensibilité

Si aucun microphone ASD n'est connecté et qu'aucun calibre n'est disponible, vous pouvez également régler manuellement la sensibilité du capteur utilisé :

1. Appuyez sur le champ sous "Sensibilité" **1** et entrez la sensibilité du microphone.
2. Sélectionnez l'unité associée (V/Pa, mV/Pa ou μ V/Pa).
3. Appuyez sur OK.



Dès que vous reconnectez un prépli microphone de mesure doté de la fonctionnalité ASD, le niveau saisi manuellement est remplacé par la sensibilité enregistrée dans la mémoire ASD.



Sensibilité de l'utilisateur

Après un calibrage manuel, le sonomètre XL3 écrit la sensibilité déterminée dans la puce ASD du prampli microphone de mesure NTi Audio ou de l'adaptateur ASD connecté. Ainsi, la sensibilité nouvellement déterminée est automatiquement appliquée à partir de ce moment.

Cependant, si la sensibilité mesurée s'écarte de l'étalonnage d'usine de $\pm 1,5$ dB pour un microphone de mesure de Classe 1 ou de $\pm 3,0$ dB pour un microphone de mesure de Classe 2, le XL3 affichera le message suivant : **Sensibilité mesurée trop éloignée (xx dB) des réglages d'usine. Vérifiez le niveau d'étalonnage et le microphone !**

Contactez NTi Audio avec les détails pour une réparation ou un étalonnage si nécessaire.

9.7 Correction de champ libre

Tous les microphones de mesure NTi Audio sont des microphones de mesure de champ libre. La correction du niveau du champ libre, due à la présence du corps du microphone dans le champ sonore, est déjà compensée dans le microphone.

Comme les calibrateurs fonctionnent dans le champ de pression, le niveau au niveau du diaphragme du microphone diffère pour les microphones de mesure 1/2" dans les conditions ambiantes de référence.

Pour un étalonnage plus précis de la sensibilité du microphone, la correction de champ libre suivante doit être appliquée lors de l'utilisation d'un calibrateur de classe 1. Le tableau ci-dessous indique les valeurs cibles pour l'étalonnage d'un microphone avec un calibre de niveau sonore réglé à 94.0 dB.

M2230 / M2340 Configuration	Calibrateur		
	NTi CAL200	B&K 4231	Nor 1251
Pas d'accessoires	93.88	93.85	93.85
ASD + bonnette 90 mm	93.53	93.50	93.50
Bonnette 90 mm	93.69	93.66	93.66
WP30 à la verticale (90°)	93.69	93.66	93.66
WP30 à l'horizontale (0°)	93.69	93.66	93.66

9.8 Exemple d'application

Configuration

- XL3 + microphone de mesure M2340 + WP30 à la verticale
- Calibrateur NTi Audio CAL200 de classe 1 avec 94.0 dB

Réglage pour l'étalonnage

- Ouvrez l'[Écran d'étalonnage](#).
- Réglez le niveau du **calibrateur** à 93.69 dB (*voir le tableau ci-dessus*).

- Branchez le calibrateur sur le microphone et mettez-le en marche.
- Tapez sur **START** et ensuite sur **OK**.



L'étalonnage a été effectué avec succès.

9.9 Calibrateur de classe 1

Le calibrateur est utilisé pour vérifier et maintenir l'affichage correct du sonomètre lorsqu'il est utilisé dans des conditions normales, conformément à l'examen de type.

9.9.1 Détails techniques

- Type : Larson Davis CAL200, ou autre calibreur acoustique de classe 1 homologué.
- Fréquence d'étalonnage : 1 kHz (= fréquence de référence)
- Niveau d'étalonnage : 94.0 dB ou 114.0 dB (94.0 dB = niveau de pression acoustique de référence)



Relever la valeur d'étalonnage individuelle sur le certificat d'étalonnage du calibreur sonore.

9.9.1.1 Détails de l'étalonnage

L'étalonnage doit être effectué conformément au chapitre "Étalonnage" du présent manuel.

9.9.2 Accessoires

9.9.2.1 Clavier intégré

Le clavier d'entrée n'a aucun effet sur les relevés du niveau sonore.

10 Données techniques XL3

Toutes les spécifications sont conformes à la norme IEC61672. D'autres normes - dans la mesure où elles vont au-delà de cette norme - sont énumérées avec les articles respectifs.

10.1 Description des indicateurs mesurés

Niveau de pression acoustique pondéré temporellement: Vingt fois le logarithme décimal du rapport de la valeur efficace d'une pression acoustique donnée à la pression acoustique de référence (conventionnellement choisie égale à 20µPa pour les sons aériens), la valeur efficace de la pression acoustique étant obtenue en utilisant une pondération fréquentielle normalisée et une pondération temporelle normalisée.

Niveau maximal de pression acoustique pondérée: Plus grand niveau de pression acoustique pondérée temporellement au cours d'un intervalle de temps donné.

Niveau minimal de pression acoustique pondérée: Plus petit niveau de pression acoustique pondérée temporellement au cours d'un intervalle de temps donné.

Niveau de crête de pression acoustique: Vingt fois le logarithme décimal du rapport d'une pression acoustique de crête à la pression acoustique de référence, la pression acoustique de crête étant obtenue en utilisant une pondération fréquentielle normalisée.

Niveau continu équivalent de pression acoustique: Vingt fois le logarithme décimal du rapport de la racine carrée de la moyenne de la pression acoustique, effectuée sur un intervalle de temps donné, au carré de la pression acoustique à la pression acoustique de référence, la pression acoustique étant obtenue en utilisant une pondération fréquentielle normalisée.

Niveau d'exposition au bruit: Energie sonore (ou dose de bruit) reçue depuis le début de la mesure (Dix fois le logarithme décimal du rapport de l'exposition au bruit à l'exposition de référence, qui est donnée par le produit du carré de la pression acoustique de référence par la durée de référence égale à 1s).

10.2 Indicateurs disponibles

10.2.1 Niveaux instantanés

- LAF : Niveau de pression acoustique pondéré A avec constante de temps FAST
- LAS : Niveau de pression acoustique pondéré A avec constante de temps SLOW
- LCF : Niveau de pression acoustique pondéré C avec constante de temps FAST
- LCS : Niveau de pression acoustique pondéré C avec constante de temps SLOW
- LZF : Niveau de pression acoustique non pondéré avec constante de temps FAST
- LZS : Niveau de pression acoustique non pondéré avec constante de temps SLOW

10.2.2 Niveau de pression acoustique sur un intervalle de temps

- LAFmax : Valeur maximale du niveau de pression acoustique pondéré A avec constante de temps FAST

- LASmax : Valeur maximale du niveau de pression acoustique pondéré A avec constante de temps SLOW
- LCFmax : Valeur maximale du niveau de pression acoustique pondéré C avec constante de temps FAST
- LCSmax : Valeur maximale du niveau de pression acoustique pondéré C avec constante de temps SLOW
- LCpk : Valeur crête du niveau de pression acoustique pondéré C
- LZFmax : Valeur maximale du niveau de pression acoustique non pondéré avec constante de temps FAST
- LZSmax : Valeur maximale du niveau de pression acoustique non pondéré avec constante de temps SLOW
- LAeq : Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A
- LAeq_dt : Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A à la durée d'intégration (1 sec ou 100 msec)
- LAE : Niveau d'exposition au bruit pondéré A

10.2.3 Niveau fractiles

- LAeqX% : Niveau fractile X où X est compris entre 1 et 99

10.2.4 Grandeurs spectrales

- Spectre d'Octave (8 Hz - 16 kHz)
- Spectre 1/3 d'Octave (6,3 Hz - 20 kHz)
- LAx : Spectre du niveau de pression acoustique pondéré A à la fréquence x
- LCx : Spectre du niveau de pression acoustique pondéré C à la fréquence x
- LZx : Spectre du niveau de pression acoustique non pondéré à la fréquence x

10.3 Données techniques

Mesure du niveau sonore	
Configurations de produits étalonnables classe 1	<ul style="list-style-type: none"> • XL3 avec le Microphone de mesure M2340 constitue un sonomètre intégrateur avec un certificat d'examen de type Classe 1 selon NF EN 61672 et ANSI S1.4
Configurations du produit classe 1	<ul style="list-style-type: none"> • XL3 avec microphone de mesure M2340 / M2230 classe 1 selon IEC 61672 et ANSI S1.4 • XL3 avec microphone de mesure M2211 / M2215 réponse en fréquence de classe 1 selon IEC 61672 et ANSI S1.4 <p>Les spécifications indiquées s'appliquent au fonctionnement avec le microphone fixé ou détaché.</p>

Mesure du niveau sonore	
Configurations de produits de classe 2	<ul style="list-style-type: none"> • XL3 avec microphone de mesure M4261 classe 2 selon IEC 61672 et ANSI S1.4
Normes	<ul style="list-style-type: none"> • NF EN 61672:2014, NF EN 61672:2003, NF EN 61260:2014, NF EN 61260:2003, IEC 60651, IEC 60804 • Chine : GB/T 3785:2010, GB/T 3241, GB 3096-2008, GB 50526, GB-T 4959 • Allemagne : DIN 15905-5, DIN 45657:2014, DIN 45657:2005, DIN 45645-2, en option : DIN 45645-1 • Japon : JIS C1509-1:2005, JIS C 1513 Classe 1, JIS C 1514 Classe 0 • Suisse : V-NISSG, NAO • UK : BS 4142:2014, BS 5969, BS 6698 • USA : ANSI S1.4-2014, ANSI S1.43, ANSI S1.11-2014 • Les normes internationales CEI ont été adaptées en tant que normes européennes et les lettres CEI ont été remplacées par EN. XL3 est conforme à ces normes EN.
Pondération	<ul style="list-style-type: none"> • Pondération des fréquences : A, C, Z (simultanément) • Pondération temporelle : rapide, lent, impulsion (F, S, I - simultanément)
Détails du niveau	<ul style="list-style-type: none"> • Bande passante de mesure (-3 dB) : 4.4 Hz - 23.0 kHz • Résolution du niveau : 0.1 dB • Bruit intrinsèque : 2.1 μV(Z)
Plage de mesure avec différents microphones	<ul style="list-style-type: none"> • XL3 + M2340: 17.4 dB(A) – 138.3 dB @ 42 mV/Pa • XL3 + M2230: 17.1 dB(A) – 137.8 dB @ 42 mV/Pa • XL3 + M2215: 25 dB(A) – 153 dB @ 8 mV/Pa • XL3 + M2211: 21 dB(A) – 144 dB @ 20 mV/Pa • XL3 + M2914: 6.5 dB(A) – 103 dB @ 320 mV/Pa • XL3 + M4261: 27 dB(A) – 146 dB @ 16 mV/Pa

Mesure du niveau sonore	
Plage de mesure linéaire selon IEC 61672 / ANSI S1.4	<ul style="list-style-type: none"> • XL3 + M2340: 25 dB(A) – 138 dB 28 dB(C) – 138 dB @ 42 mV/Pa • XL3 + M2230: 24 dB(A) – 137 dB 27 dB(C) – 137 dB @ 42 mV/Pa • XL3 + M2215: 33 dB(A) – 153 dB @ 8 mV/Pa • XL3 + M2211: 29 dB(A) – 144 dB @ 20 mV/Pa • XL3 + M2914: 14 dB(A) – 103 dB @ 320 mV/Pa • XL3 + M4261: 33 dB(A) – 146 dB @ 16 mV/Pa
Durée de stabilisation	<p>< 10 secondes</p>
Temps d'intégration	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum : 1 seconde • Maximum : 24 heures
Bruit intrinsèque typique sans microphone de mesure @ S = 42 mV/Pa	<ul style="list-style-type: none"> • Pondération en fréquence A : 5.1 dBA • Pondération de la fréquence C : 4.1 dBC • Pondération en fréquence Z : 8.0 dBZ
Fonctions standard	<ul style="list-style-type: none"> • SPL réel, Leq, Lmin, Lmax, Lpeak, LE • Pondération temporelle Rapide, Lent (F, S) • Vue spectrale large bande, octave et tiers d'octave • LAeq et LCEq glissants avec fenêtre temporelle sélectionnable de 1 seconde à 1 heure • TaktMax selon la norme DIN 45645-1 • Tous les résultats de mesure sont disponibles en parallèle • Enregistrement de toutes les données ou de sous-ensembles de données à des intervalles sélectionnables ≥ 1 seconde • Assistant de mesure des valeurs de correction pour les événements en direct des niveaux LAeq, LCEq et LCpeak • Valeurs limites individuelles pour chaque niveau sonore affiché • Enregistrement d'audio compressé • Interface E/S numérique pour le contrôle des accessoires

Mesure du niveau sonore	
Fonctions de l'option de mesure du bruit étendue	<ul style="list-style-type: none"> • Pondération temporelle Impulsion • Niveau différentiel LA_{leq} - LA_{eq} • Niveau d'exposition sonore LAE • Vue du graphique temporel • Percentiles / niveaux de la distribution de fréquence des niveaux pour les mesures à large bande et spectrales Réglage flexible de 0.1% à 99.9% avec 7 valeurs en parallèle Taux d'échantillonnage pour les valeurs pondérées rapides/lentes : toutes les 1,3 ms Large bande : avec une largeur de bande de classe 0.1 dB, basée sur l'échantillonnage L_{xy} (x= A, C ou Z, y= F, S ou EQ1") Spectre en bande d'octave et en bande de tiers d'octave : en largeur de classe de 1.0 dB, sur la base de L_{xy} (x = A, C ou Z / y = F ou S) • Enregistrement de 100 ms de toutes les données ou de sous-ensembles de données • Enregistrement d'audio compressé
Spectre	<ul style="list-style-type: none"> • Conforme à la classe 1 de la norme IEC 61260:2014 et ANSI S1.11-2014 (base de filtre 10) • Affichage de la bande d'octave : 8 Hz - 16 kHz • Affichage par bande de tiers d'octave : 6.3 Hz - 20 kHz • La gamme de fréquences sélectionnable est affichée avec le niveau de large bande A/Z. • Enregistrement de Leq, Max, Min toutes les 100 ms ou 1 s • Atténuation de référence : 0 dB, par rapport au niveau sonore continu équivalent en bande large pondéré Z LZ_{eq} pour une entrée sinusoïdale de 1 kHz
Data Explorer (facultatif)	<ul style="list-style-type: none"> • Permet d'importer les données de mesure dans le logiciel Data Explorer. • Analyse rapide et facile / post-traitement des données de mesure du niveau sonore enregistrées
API (interface de programmation d'application optionnelle)	Interface de programmation permettant de configurer l'appareil, de démarrer et d'arrêter les mesures à distance et de récupérer les données de mesure acquises.

Interfaces d'entrée/sortie	
Entrée audio	<ul style="list-style-type: none"> • XLR symétrique <ul style="list-style-type: none"> • Impédance d'entrée 200 kΩ • Alimentation fantôme : +48 V commutable ; avec un courant de sortie maximum de 10 mA selon IEC 61938 • Détection automatique de capteur ASD pour les microphones de mesure audio NTi et le préamplificateur MA230 / MA220 • Microphone interne pour l'enregistrement de mémos vocaux
Sortie audio	<ul style="list-style-type: none"> • Haut-parleur intégré • Prise de sortie casque 3.5 mm stéréo ; pondération Z ; référence de sortie : @ SPL Level 114.0 dBSPL (microphone calibré) = -12 dBu ; impédance de sortie 0.2 Ω
Interface USB-A	Hôte USB prenant en charge les dispositifs décrits ci-dessous
Interface USB-C	Dispositif USB prenant en charge le protocole MTP (accès aux fichiers à partir du PC) et le réseau (accès au site web à partir du PC), ainsi que la recharge de la batterie Li-Ion.
Périphériques USB	Dispositifs pris en charge <ul style="list-style-type: none"> • Adaptateur USB vers Ethernet avec chipset Ralink • Passerelles 4G/LTE avec protocole RNDIS • Stockage de masse comme par exemple clé USB ou SSD • Station météo Vaisala ou LCJ Capteurs (voir ci-dessous)
Mémoire	Carte micro-SDHC 32 GB, remplaçable, pour le stockage des données de mesure au format ASCII, ainsi que des données audio (WAV) et des captures d'écran (PNG) Formats pris en charge : FAT32 et NTFS

Interfaces d'entrée/sortie	
Alimentation électrique	<ul style="list-style-type: none"> • Batterie rechargeable <ul style="list-style-type: none"> • Typ. 3.6 V / 6'000 mAh • Plage de tension : 3.0 - 4.07 VDC (le sonomètreXL3 limite la tension de charge à 4.05 V et double ainsi le nombre de cycles de charge possibles) • Densité énergétique = 339 Wh/l • Autonomie typique de la batterie avec le microphone M2340 : avec écran actif : >8 h avec l'écran éteint : >12 h • Température : -10 °C à +50 °C • Le XL3 s'éteint automatiquement dès que le niveau de charge de la batterie tombe à 0 %, ou que la température de la batterie passe en dessous de -19° C ou dépasse +60° C. Avant un arrêt automatique, le arrête la mesure en cours et enregistre les résultats actuels. Avant un arrêt automatique, le XL3 arrête la mesure en cours et sauvegarde les résultats actuels. • Alimentation externe linéaire 9 VDC / 2A <ul style="list-style-type: none"> • Gamme : 7.0 - 17.0 VDC @ minimum 4 W • Charge la batterie Li-Ion en fonctionnement, temps de charge de 10% à 80% : typ. 140 min. • Puissance de charge maximale 15 W • Une alimentation USB-C de 5 VDC / 1.5 - 3 A / 5 W ou 15 W conformément à la version 1.2 de la spécification USB-C est suffisante pour faire fonctionner le sonomètre XL3 et charger la batterie ; l'USB BC1.2 n'est pas pris en charge. • L'alimentation USB-A avec 5 VDC / 0.5 A (par exemple via un adaptateur USB-A vers USB-C) <u>ne</u> fournit pas suffisamment de puissance pour alimenter le XL3
Redémarrage automatique	<p>Le sonomètre XL3 se remet automatiquement en marche et reprend la dernière mesure active lorsqu'il est</p> <ol style="list-style-type: none"> a. après un arrêt automatique (en raison d'un niveau de charge trop faible), ou b. après un retrait involontaire de la batterie (lorsque l'appareil est allumé). <p>est reconnecté à une source de tension (par exemple, un bloc d'alimentation ou une batterie chargée).</p>

Station météo	
Vaisala	<ul style="list-style-type: none"> • WXT532 • WXT533 • WXT536
LCJ Capteurs	LCJ-CV7 SA-SDI_T

Général	
Horloge	<ul style="list-style-type: none"> • Standard Horloge en temps réel avec sa propre batterie au lithium Dérive <1.7 seconde par 24 heures
Mécanique	<ul style="list-style-type: none"> • Connexion pour trépied 1/4" et support pliable sur la face arrière • Affichage : 480 x 800 pixels, 4.3" IPS • Entrée : 8 boutons, écran capacitif multitouch • Dimensions L x l x H : 210 x 85 x 45 mm (8.3 x 3.4 x 1.8 ") • Poids : 500 g, y compris la batterie Li-Ion fournie.
Température	De -10 °C à +50 °C (14° à 122°F)
Humidité	5% à 90% RH, sans condensation
Sensibilité aux champs de haute fréquence	Groupe de classification X
Compatibilité électromagnétique	CE selon : EN 61326-1 Classe B, EN 55011 Classe B, EN 61000-4-2 à -6 et -11
Classe de protection	IP51
ATEX	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les applications dans les zones dangereuses de la Zone 2 selon IEC 60079 • Conforme à la directive 2014/34/EU

10.4 Caractéristiques techniques des microphones de mesure

10.4.1 Microphones de mesure certifiés

	M2340 Classe 1 certifié avec auto-examen	Certifié M2230 classe 1
Contenu de l'ensemble	Préamplificateur MA230 + capsule microphonique MC230A	Préamplificateur MA220 + capsule microphonique MC230A
Type de microphone	Microphone à condensateur omnidirectionnel de champ libre pré-polarisé.	
Classification selon NF-EN 61672 et ANSI S1.4	Certifié Classe 1	

	M2340 Classe 1 certifié avec auto-examen	Certifié M2230 classe 1
Capsule de microphone	½" amovible avec filetage 60UNS2 type WS2F selon IEC 61094-4	
Type de pré-amplificateur	MA230	MA220
Auto-contrôle	Oui	Non
Gabarit de la réponse en fréquence typique	±1 dB @ 5 Hz - 20 Hz ±1 dB @ >20 Hz - 4 kHz ±1,5 dB @ >4 kHz - 10 kHz ±2 dB @ >10 kHz - 16 kHz ±3 dB @ >16 kHz - 20 kHz	
Réponse en fréquence individuelle	disponible gratuitement sous forme de fichier Excel, enregistrez le microphone sur my.nti-audio.com et contactez info@nti-audio.com .	
Gamme de fréquences	5 Hz - 20 kHz	
Bruit intrinsèque typique	17 dB(A)	16 dB(A)
Niveau de pression sonore maximum @ facteur de distorsion 3%, 1 kHz	138 dB SPL	137 dB SPL
Sensibilité typique à 1 kHz	27,5 dBV/Pa ±2 dB (42 mV/Pa)	
Coefficient de température	< -0,01 dB / °C	
Plage de température	De -10°C à +50°C (+4°F à +122°F)	
Influence de la pression atmosphérique	0,005 dB / kPa	
Influence de l'humidité (sans condensation)	< ±0,05 dB	
Humidité	5% à 90% RH, sans condensation	
Stabilité à long terme	> 250 ans / dB	
Alimentation électrique	Alimentation fantôme 48 VDC	
Consommation électrique	0,76 mA typique	2,3 mA typique
Fiche technique électronique	NTi Audio ASD selon IEEE P1451.4 V1.0, Classe 2, Modèle 27	
Impédance de sortie	100 Ω symétrique	
Connecteur de sortie	XLR 3 broches symétrique	

	M2340 Classe 1 certifié avec auto-examen	Certifié M2230 classe 1
Diamètre	20,5 mm (0,8")	
Longueur	154 mm (6.1")	
Masse	100 g (3.53 oz)	
Classe de protection	IP51	
NTi Audio #	600 040 230	600 040 050

10.4.2 Microphones de mesure non étalonnables

	M2211 Réponse en fréquence classe 1	M2215 pour les niveaux sonores élevés, réponse en fréquence de classe 1	M4261 classe 2
Contenu de l'ensemble	Préamplificateur MA220 + capsule de microphone M2211	Préamplificateur MA220 + capsule de microphone M2215	M4261 Microphone avec capsule de microphone fixe
Type de microphone	Microphone à condensateur omnidirectionnel à champ libre pré-polarisé.		Capsule d'électret
Classification selon IEC 61672 et ANSI S1.4	Réponse en fréquence classe 1		Classe 2
Capsule de microphone	1/2" amovible avec filetage 60UNS2 type WS2F selon IEC 61094-4		1/4" fixe monté
Type de pré-amplificateur	MA220		–
Auto-contrôle	Non	Non	Non
Gabarit de la réponse en fréquence typique	± 1 dB @ 5 Hz - 20 Hz ± 1 dB @ >20 Hz - 4 kHz $\pm 1,5$ dB @ >4 kHz - 10 kHz ± 2 dB @ >10 kHz - 16 kHz ± 3 dB @ >16 kHz - 20 kHz		$+1/-4,5$ dB @ 5 Hz - 20 Hz $\pm 1,5$ dB @ >20 Hz - 4 kHz ± 3 dB @ >4 kHz - 10 kHz $\pm 4,5$ dB @ >10 kHz - 16 kHz ± 5 dB @ >16 kHz - 20 kHz
Réponse en fréquence individuelle	disponible gratuitement sous forme de fichier MS Excel : enregistrez le microphone sur my.nti-audio.com et contactez info@nti-audio.com .		
Gamme de fréquences	5 Hz - 20 kHz		
Sensibilité typique à 1 kHz	34 dBV/Pa ± 3 dB (20 mV/Pa)	42 dBV/Pa ± 3 dB (8 mV/Pa)	36 dBV/Pa ± 3 dB (16 mV/Pa)
Bruit intrinsèque typique	21 dB(A) @ 20 mV/Pa	25 dB(A) @ 8 mV/Pa	27 dB(A) @ 16 mV/Pa

	M2211 Réponse en fréquence classe 1	M2215 pour les niveaux sonores élevés, réponse en fréquence de classe 1	M4261 classe 2
Niveau de pression sonore maximum @ facteur de distorsion 3%, 1 kHz	144 dBSPL	153 dBSPL	142 dBSPL
Coefficient de température	< ±0,015 dB / °C		< ±0,02 dB / °C
Plage de température	De -10°C à +50°C (14°F à 122°F)		0°C à +40°C (32°F à 104°F)
Influence de la pression atmosphérique	0,02 dB / kPa		0,04 dB / kPa
Influence de l'humidité (sans condensation)	< ±0,05 dB		< ±0,4 dB
Humidité	5% à 90% RH, sans condensation		
Stabilité à long terme	> 250 ans / dB		-
Alimentation électrique	Alimentation fantôme 48 VDC		
Consommation électrique	2,3 mA typique		1,7 mA typique
Fiche technique électronique	NTi Audio ASD selon IEEE P1451.4 V1.0, Classe 2, Modèle 27		
Impédance de sortie	100 Ω symétrique		
Connecteur de sortie	XLR 3 broches équilibré		
Diamètre	20,5 mm (0,8")		
Longueur	150 mm (5,9")		
Masse	100 g (3,53 oz)		83 g (2,93 oz)
Classe de protection	IP 51		
NTi Audio #	600 040 022	600 040 045	600 040 070

10.5 Caractéristiques techniques du préamplificateur de microphone

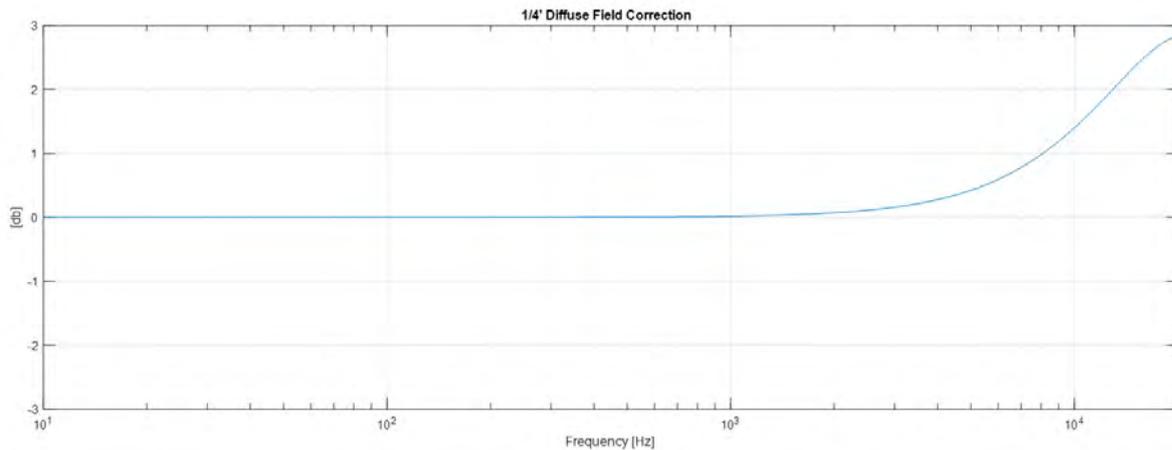
	MA230	MA220
Préamplificateur de microphones	Compatible avec les capsules de microphone 1/2" type WS2F selon IEC61094-4	

	MA230	MA220
Gamme de fréquences	1,3 Hz - 49,5 kHz	4 Hz - 100 kHz
Réponse en fréquence	±0,1 dB, 10 Hz - 20 kHz	±0,2 dB
Linéarité de phase	± 5° @ 20 Hz - 20 kHz	± 5° @ 20 Hz - 20 kHz
Bruit intrinsèque typique	2,4 µV(A) @ C _{in} 15 pF ±9,1 dBA @ 42 mV/Pa	1,6 µV(A) @ C _{in} 18 pF ±5,6 dBA @ 42 mV/Pa
Tension de sortie maximale	22 V _{pp} ±7,78 V _{rms} ±139,3 dBSPL @ 42 mV/Pa	21 V _{pp} ±7,4 V _{rms} ±138,9 dBSPL @ 42 mV/Pa
Fiche technique électronique	<ul style="list-style-type: none"> • Contient les données d'étalonnage • Sensibilité audio NTi d'origine = 4,9 V/Pa • Sauvegarde et lecture des données avec l'analyseur XL2 ou XL3 • NTi Audio ASD selon IEEE P1451.4 V1.0, Classe 2, Modèle 27 	
Auto-contrôle	Oui	Non
Réponse en fréquence individuelle	disponible gratuitement sous forme de fichier Excel, enregistrez le microphone sur my.nti-audio.com et contactez info@nti-audio.com .	
Gabarit de la réponse en fréquence typique	±1 dB @ 5 Hz - 20 Hz ±1 dB @ >20 Hz - 4 kHz ±1,5 dB @ >4 kHz - 10 kHz ±2 dB @ >10 kHz - 16 kHz ±3 dB @ >16 kHz - 20 kHz	
Gamme de fréquences	5 Hz - 20 kHz	
Sensibilité typique à 1 kHz	27,5 dBV/Pa ±2 dB (42 mV/Pa)	
Coefficient de température	< -0,01 dB / °C	
Plage de température	De -10°C à +50°C (14°F à 122°F)	
Influence de la pression atmosphérique	0,005 dB / kPa	
Influence de l'humidité (sans condensation)	< ±0,05 dB	
Humidité	5% à 90% RH, sans condensation	
Stabilité à long terme	> 250 ans / dB	
Alimentation électrique	Alimentation fantôme 48 VDC	

	MA230	MA220
Consommation électrique	0,76 mA typique	2,3 mA typique
Fiche technique électronique	NTi Audio ASD selon IEEE P1451.4 V1.0, Classe 2, Modèle 27	
Impédance de sortie	100 Ω symétrique	
Connecteur de sortie	XLR 3 broches symétrique	
Diamètre	20,5 mm (0,8")	
Longueur	154 mm (6.1")	
Masse	100 g (3,53 oz)	
Classe de protection	IP51	
NTi Audio #	600 040 200	600 040 050

10.6 Correction du champ diffus

10.6.1 M4261 Microphone 1/4

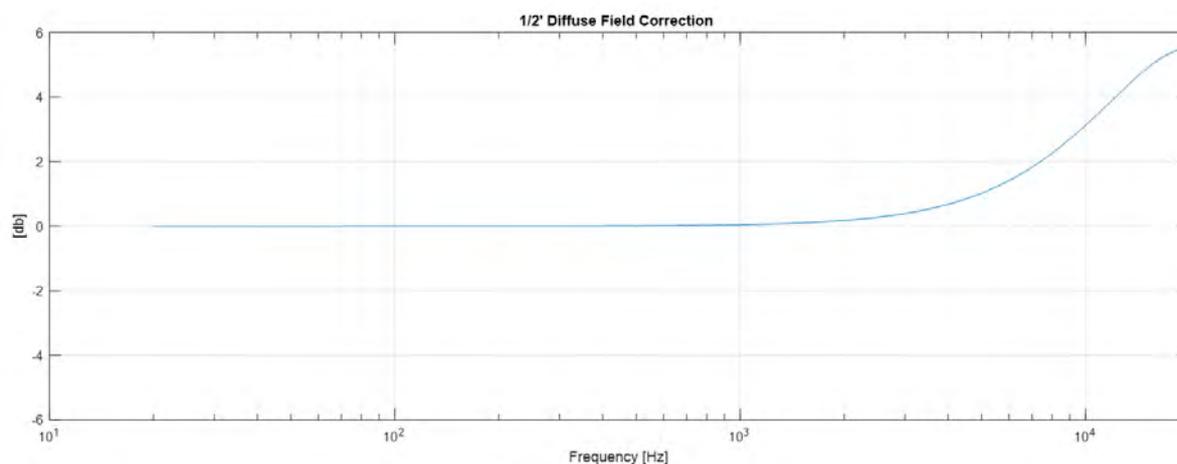


Fréquence [Hz]	200	250	315	400	500	630	800	1000
Correction [dB]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
Fréquence [Hz]	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500	1600
Correction [dB]	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05
Fréquence [Hz]	1700	1800	1900	2000	2120	2240	2360	2500
Correction [dB]	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11
Fréquence [Hz]	2650	2800	3000	3150	3350	3550	3750	4000
Correction [dB]	0.12	0.14	0.16	0.17	0.20	0.22	0.24	0.28

10 Données techniques XL3

Fréquence [Hz]	4250	4500	4750	5000	5300	5600	6000	6300
Correction [dB]	0.31	0.35	0.38	0.42	0.47	0.52	0.59	0.65
Fréquence [Hz]	6700	7100	7500	8000	8500	9000	9500	10000
Correction [dB]	0.72	0.80	0.88	0.98	1.08	1.19	1.29	1.40
Fréquence [Hz]	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	16000
Correction [dB]	1.53	1.65	1.78	1.92	2.05	2.19	2.36	2.50
Fréquence [Hz]	17000	18000	19000	20000				
Correction [dB]	2.62	2.72	2.79	2.83				

10.6.2 M2340 microphone 1/2"



Fréquence [Hz]	200	250	315	400	500	630	800	1000
Correction [dB]	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05
Fréquence [Hz]	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500	1600
Correction [dB]	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12
Fréquence [Hz]	1700	1800	1900	2000	2120	2240	2360	2500
Correction [dB]	0.13	0.15	0.16	0.18	0.20	0.22	0.25	0.28
Fréquence [Hz]	2650	2800	3000	3150	3350	3550	3750	4000
Correction [dB]	0.31	0.35	0.39	0.43	0.49	0.54	0.60	0.68

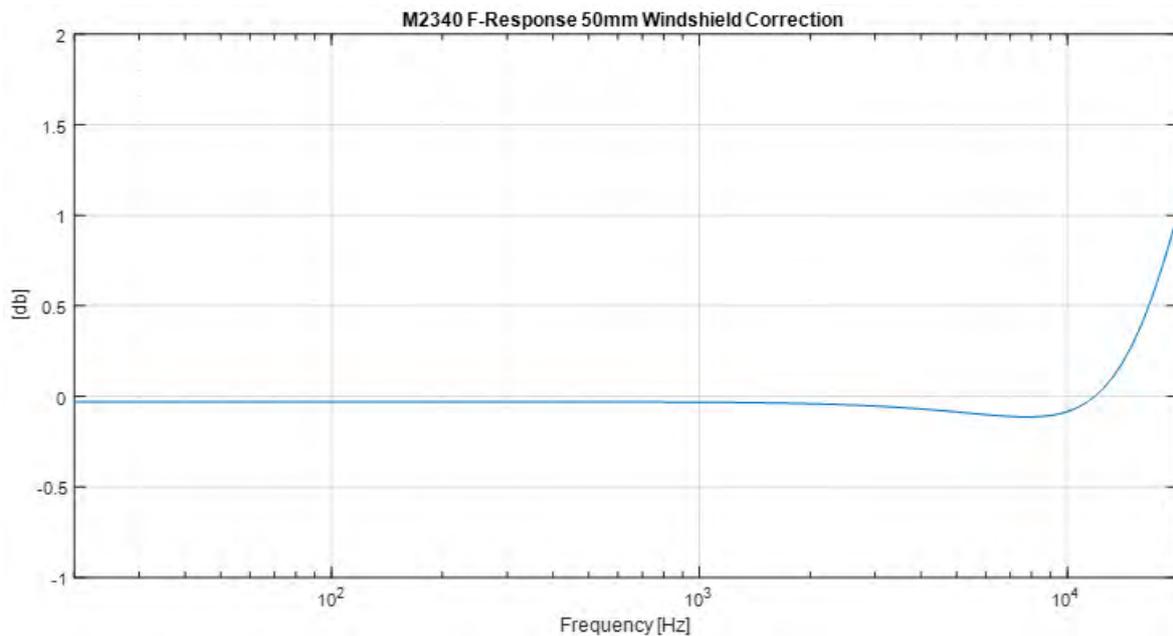
Fréquence [Hz]	4250	4500	4750	5000	5300	5600	6000	6300
Correction [dB]	0.76	0.85	0.93	1.02	1.14	1.25	1.41	1.54
Fréquence [Hz]	6700	7100	7500	8000	8500	9000	9500	10000
Correction [dB]	1.70	1.87	2.05	2.26	2.48	2.70	2.92	3.13
Fréquence [Hz]	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	16000
Correction [dB]	3.38	3.62	2.86	4.11	4.35	4.60	4.88	5.11
Fréquence [Hz]	17000	18000	19000	20000				
Correction [dB]	5.29	5.42	5.49	5.51				

Incertitude de mesure 63 Hz - 4 kHz $\pm 0,2$ dB

Incertitude de mesure 4 kHz - 20 kHz $\pm 0,3$ dB

10.7 Correction de la bonnette

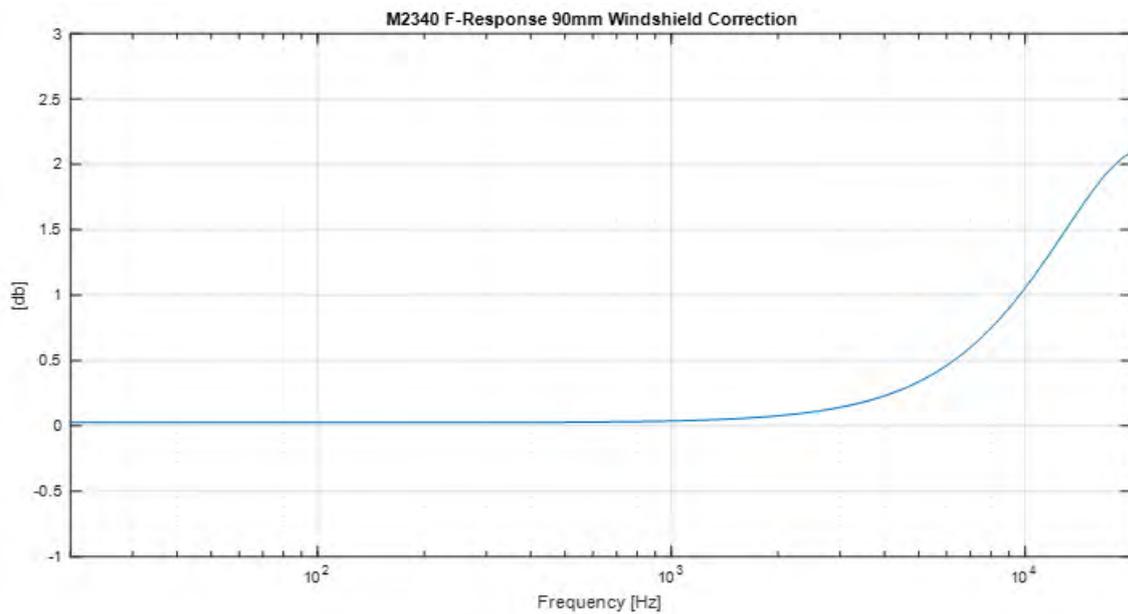
10.7.1 Correction bonnette 50 mm (1/2")



Fréquence [Hz]	200	250	315	400	500	630	800	1000
Correction [dB]	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
Fréquence [Hz]	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500	1600
Correction [dB]	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04

Fréquence [Hz]	1700	1800	1900	2000	2120	2240	2360	2500
Correction [dB]	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05
Fréquence [Hz]	2650	2800	3000	3150	3350	3550	3750	4000
Correction [dB]	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07
Fréquence [Hz]	4250	4500	4750	5000	5300	5600	6000	6300
Correction [dB]	-0.07	-0.08	-0.08	-0.09	-0.09	-0.10	-0.10	-0.10
Fréquence [Hz]	6700	7100	7500	8000	8500	9000	9500	10000
Correction [dB]	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.10	-0.08
Fréquence [Hz]	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	16000
Correction [dB]	-0.06	-0.04	0	0.04	0.10	0.17	0.28	0.41
Fréquence [Hz]	17000	18000	19000	20000				
Correction [dB]	0.55	0.70	0.86	1.01				

10.7.2 Bonnette 90 mm (1/2")



Fréquence [Hz]	200	250	315	400	500	630	800	1000
Correction [dB]	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04

Fréquence [Hz]	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500	1600
Correction [dB]	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
Fréquence [Hz]	1700	1800	1900	2000	2120	2240	2360	2500
Correction [dB]	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11
Fréquence [Hz]	2650	2800	3000	3150	3350	3550	3750	4000
Correction [dB]	0.12	0.13	0.14	0.15	0.17	0.19	0.21	0.23
Fréquence [Hz]	4250	4500	4750	5000	5300	5600	6000	6300
Correction [dB]	0.25	0.28	0.31	0.34	0.37	0.41	0.46	0.5
Fréquence [Hz]	6700	7100	7500	8000	8500	9000	9500	10000
Correction [dB]	0.56	0.61	0.67	0.75	0.82	0.9	0.98	1.05
Fréquence [Hz]	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	16000
Correction [dB]	1.15	1.24	1.33	1.43	1.52	1.63	1.74	1.85
Fréquence [Hz]	17000	18000	19000	20000				
Correction [dB]	1.93	2.00	2.06	2.09				

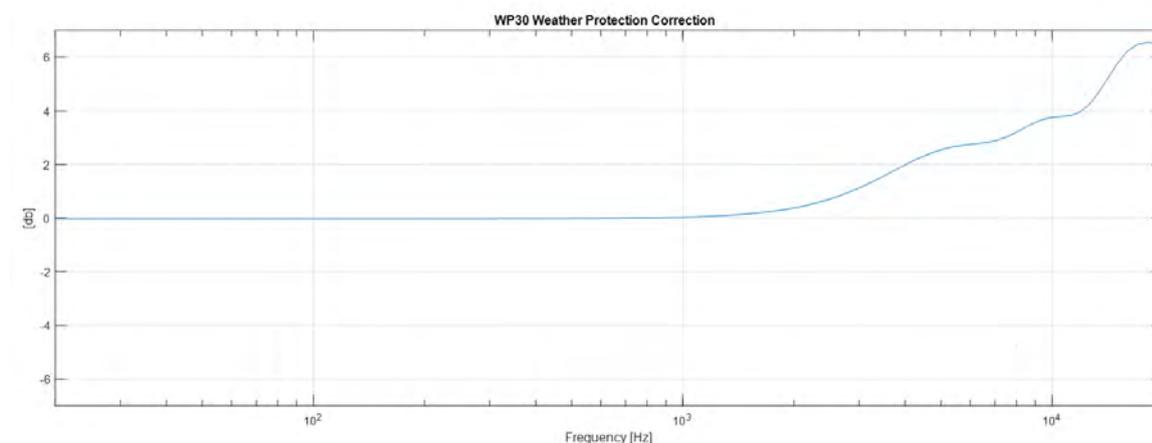
Incertitude de mesure 63 Hz - 4 kHz ± 0.2 dB

Incertitude de mesure 4 kHz - 20 kHz ± 0.3 dB

10.8 Correction protection contre les intempéries WP30-90/-150

Les données de correction suivantes s'appliquent à la protection contre les intempéries WP30 avec une bonnette de 90 mm ou 150 mm.

10.8.1 Incidence acoustique horizontale (direction de référence 90°, pour le bruit ambiant)



Fréquence [Hz]	200	250	315	400	500	630	800	1000
Correction [dB]	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.07
Fréquence [Hz]	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500	1600
Correction [dB]	0.08	0.09	0.10	0.12	0.13	0.16	0.19	0.22
Fréquence [Hz]	1700	1800	1900	2000	2120	2240	2360	2500
Correction [dB]	0.26	0.31	0.36	0.41	0.48	0.55	0.64	0.74
Fréquence [Hz]	2650	2800	3000	3150	3350	3550	3750	4000
Correction [dB]	0.86	0.98	1.15	1.29	1.47	1.64	1.81	2.02
Fréquence [Hz]	4250	4500	4750	5000	5300	5600	6000	6300
Correction [dB]	2.20	2.35	2.48	2.58	2.67	2.73	2.78	2.81
Fréquence [Hz]	6700	7100	7560	8000	8500	9000	9500	10000
Correction [dB]	2.86	2.94	3.05	3.24	3.43	3.60	3.72	3.79
Fréquence [Hz]	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	16000
Correction [dB]	3.82	3.86	3.96	4.22	4.62	5.15	5.79	6.26
Fréquence [Hz]	17000	18000	19000	20000				
Correction [dB]	6.50	6.57	6.55	6.50				

Incertitude de mesure 63 Hz - 4 kHz $\pm 0,2$ dB

Incertitude de mesure 4 kHz - 20 kHz $\pm 0,3$ dB

10.8.2 Incidence acoustique horizontale (direction de référence 90°, pour le bruit ambiant)



Pour l'incidence verticale du son (0° avion), par exemple pour le bruit des avions pendant les survols, aucune correction n'est nécessaire.

10.9 Filtre de pondération en fréquence

Fréquence nominale [Hz]	Pondération de la fréquence [dB]		
	A	C	Z
10	-70.4	-14.3	0.0

Fréquence nominale [Hz]	Pondération de la fréquence [dB]		
	A	C	Z
12.5	-63.4	-11.2	0.0
16	-56.7	-8.5	0.0
20	-50.5	-6.2	0.0
25	-44.7	-4.4	0.0
31.5	-39.4	-3.0	0.0
40	-34.6	-3.0	0.0
50	-30.2	-1.3	0.0
63	-26.2	-0.8	0.0
80	-22.5	-0.5	0.0
100	-19.1	-0.3	0.0
125	-16.1	-0.2	0.0
160	-13.4	-0.1	0.0
200	-10.9	0.0	0.0
250	-8.6	0.0	0.0
315	-6.6	0.0	0.0
400	-4.8	0.0	0.0
500	-3.2	0.0	0.0
630	-1.9	0.0	0.0
800	-0.8	0.0	0.0
1000	0.0	0.0	0.0
1250	0.6	0.0	0.0
1600	1.0	-0.1	0.0
2000	1.2	-0.2	0.0
2500	1.3	-0.3	0.0
3150	1.2	-0.5	0.0
4000	1.0	-0.8	0.0
5000	0.5	-1.3	0.0
6300	-0.1	-2.0	0.0
8000	-1.1	-3.0	0.0
10000	-2.5	-4.4	0.0
12500	-4.3	-6.2	0.0
16000	-6.6	-8.5	0.0
20000	-9.3	-11.2	0.0

11 Supplément pour le certificat d'homologation

11.1 Configuration

L'analyseur XL3 et le microphone de mesure M2340, dans la configuration illustrée, forment ensemble un sonomètre intégrateur de classe 1 avec pondération des fréquences A, C et Z et pondération temporelle rapide/lente. La pondération du temps d'impulsion est disponible en option avec le pack Advanced Acoustic.

Le diagramme polaire, la pondération en fréquence et les exigences de la classe 1 sont respectés dans les configurations spécifiées. Les configurations qui s'en écartent ne font pas partie du champ d'homologation.

Le certificat d'examen de type est valable pour

- le sonomètre selon NF EN 61672:2014 et NF EN 61672:2003
- les filtres d'Octave / de tiers d'Octave selon NF EN 61260:2014 et NF EN 61260:2003

11.1.1 Microphone déporté - avec câble ASD

- Sonomètre XL3
 - Version matérielle : D1
 - Micrologiciel: V 1.21
- Microphone de mesure M2340, composé de
 - MA230 Préamplificateur de microphone
 - Capsule de microphone MC230A
- Calibrateur de classe 1 CAL200, ou autre calibrateur de classe 1 homologué
- Câble ASD, 5 mètres ou 10 mètres ou 20 mètres
- En option
 - Mesure étendue du bruit
 - Pince de microphone NTi Audio MH01
 - Bonnette anti vent NTi Audio, 90 mm
 - Alimentation NTi Audio

11.1.2 Microphone directement connecté

- Sonomètre XL3
 - Version matérielle : D1
 - Micrologiciel: V 1.21

- Microphone de mesure M2340, composé de
 - MA230 Préamplificateur de microphone
 - Capsule de microphone MC230A
- Calibrateur de classe 1 CAL200, ou autre calibrateur de classe 1 homologué
- En option
 - Mesure étendue du bruit
 - Bonnette anti vent NTi Audio, 90 mm
 - Alimentation NTi Audio

11.1.3 Microphone déporté avec protection anti intempéries WP30

- Sonomètre XL3
 - Version matérielle : D1
 - Micrologiciel: V 1.21
- Microphone de mesure M2340, composé de
 - MA230 Préamplificateur de microphone
 - Capsule de microphone MC230A
- Protection contre les intempéries WP30-90 avec bonnette 90 mm et pointe anti-oiseaux BS01 (se référer au manuel d'utilisation du dispositif WP30). Le manuel Measurement Microphones Version: V 2.0 2023-07-03 est disponible ici: <https://www.nti-audio.com/Portals/0/data/en/Measurement-Microphones-Manual.pdf>
- Protection contre les intempéries WP30-150 avec bonnette 150 mm et pointe anti-oiseaux BS02 (se référer au manuel d'utilisation du dispositif WP30). Le manuel Measurement Microphones Version: V 2.0 2023-07-03 est disponible ici: <https://www.nti-audio.com/Portals/0/data/en/Measurement-Microphones-Manual.pdf>
- Calibrateur de classe 1 CAL200, ou autre calibrateur de classe 1 homologué
- Câble ASD, 5 mètres ou 10 mètres ou 20 mètres
- En option
 - Mesure étendue du bruit
 - Alimentation NTi Audio



Chaque configuration (microphone sans ou avec unité microphonique anti-intempéries WP30) requiert de sélectionner la correction appropriée dans le menu Etalonnage/configuration (bonnette 90 mm ; WP30 incidence 0° ; WP30 incidence 90°)

11.1.3.1 Notes sur la mesure

Les personnes qui sont présentes dans le champ sonore pendant la mesure influencent le champ sonore et peuvent donc fausser le résultat de la mesure. Ainsi, les techniciens char-

gés des mesures doivent se trouver à la plus grande distance possible du microphone pendant la mesure. Il est donc recommandé d'utiliser le microphone monté sur un trépied.

Si le bruit vient d'une direction préférentielle, l'analyseur XL3 doit être orienté dans cette direction préférentielle. Pour la mesure, le technicien doit se trouver à la plus grande distance possible derrière le dispositif de mesure, par rapport à la direction du bruit incident. Pour les mesures à main levée, le microphone doit être tenu aussi loin que possible du corps.

11.2 Général

11.2.1 Niveau de pression acoustique de référence

Le niveau de pression acoustique de référence est de 94.0 dB SPL relatif à 20 μ Pa.

11.2.2 Orientation de référence

Le point de référence du microphone est situé au centre du diaphragme du microphone. La direction de référence 0° et la direction de la normale à la surface du diaphragme du microphone coïncident.

11.2.3 Gamme de fréquences testées

20 Hz à 20 kHz

11.2.4 Durée de stabilisation

Une minute après avoir allumé le sonomètre XL3 et connecté le microphone avec une alimentation fantôme active, l'ensemble XL3 fournit des résultats de mesure avec la précision requise. Ceci s'applique si l'appareil n'a pas été exposé à des changements de conditions environnementales pendant une période suffisante avant d'être mis sous tension.

11.2.5 Dispositif électrique d'alimentation équivalent au microphone

La capsule de substitution NTI-K65-15 est utilisée pour injecter les signaux électriques dans le préamplificateur MA230. D'une part, il a un contact qui correspond au contact central de la capsule substituée. D'autre part, il dispose d'une prise BNC pour l'alimentation en signaux électriques. L'impédance entre le contact central et le connecteur BNC est un condensateur de 15 pF avec une déviation limite de ± 1 pF. Avec une fiche de court-circuit sur la prise BNC, le bruit électrique inhérent peut être mesuré. Pour monter le NTI-K65-15 sur le préamplificateur MA230, dévissez d'abord la capsule du microphone, puis vissez le dispositif d'alimentation équivalent NTI-K65-15. La sensibilité nominale S de la capsule microphonique est de 42 mV/Pa. Pour les mesures avec le NTI-K65-15, la valeur de la sensibilité dans le menu d'étalonnage doit être réglée manuellement sur S = 42 mV/Pa.

La tension maximale admissible à l'entrée du dispositif d'alimentation équivalent est de 36 Vcc. L'atténuation entre la source et l'entrée XLR du XL3 est de 0,78 dB à la fréquence de référence de 1 kHz. Un signal de 1 kHz de 45.9 mVrms doit être appliqué à l'entrée du dispositif d'alimentation pour remplacer le signal d'une capsule de microphone de sensibilité 42 mV/Pa à un niveau de référence de 94.0 dB SPL.

11.2.6 Sorties

L'appareil est doté d'une sortie casque de 3,5 mm qui fournit un niveau de sortie calibré proportionnel au SPL mesuré. Le niveau de référence de 94.0 dBSPL correspond à un niveau électrique de -32dBu.

11.2.7 Durée de stabilisation après changement des conditions ambiantes

Durée d'attente recommandés en cas de changement des conditions ambiantes jusqu'au début d'une mesure :

Changez les Conditions ambiantes par respectivement	Temps d'attente	
Température	5° C	15 minutes
Température	20° C	30 minutes
Pression de l'air	5 kPa	15 secondes
Humidité	30%	15 minutes

Par exemple, si vous passez d'une pièce froide à une pièce chaude, ces temps d'acclimatation doivent être pris en compte. Ceci s'applique en l'absence de rosée.

11.2.8 Fonctionnement dans un environnement contrôlé

Il n'y a aucune restriction sur les pièces ou les composants destinés à fonctionner uniquement dans un environnement contrôlé.

11.2.9 Effets des décharges électrostatiques

Une forte décharge électrostatique sur les interfaces ou le clavier peut entraîner l'interruption du fonctionnement de l'appareil. Soit le sonomètre XL3 s'éteint, soit la dernière valeur mesurée valide est gelée. Dans ces cas particuliers, redémarrez le sonomètre. Si la fonction DataLog était active avant l'interruption, le fichier log peut contenir un saut temporel vers des résultats de mesure plus anciens qui auraient été écrasés sans l'interruption. L'affectation correcte des valeurs mesurées reste garantie, car chaque résultat de mesure enregistré est correctement horodaté.

11.2.10 Immunité aux interférences du secteur et des champs à haute fréquence

Le sonomètre est conforme aux spécifications des normes NF EN 61672-1:2014 et NF EN 61260-1:2014 en ce qui concerne l'immunité aux champs haute fréquence et aux champs du réseau de fréquence 50 Hz à 60 Hz.

11.2.11 Mesure du volume du microphone M2340

- Volume équivalent de la membrane = 50 mm³
- Volume d'air entre l'extérieur du capuchon de protection et le diaphragme ou le boîtier = 92.5 mm³
- Volume de charge du calibrateur = 142.5 mm³

11.2.12 Influence des champs électromagnétiques

En cas d'exposition à des champs électromagnétiques de 10 V/m, l'instrument n'est pas spécifié pour mesurer des niveaux sonores inférieurs à 74 dB. En cas d'exposition à des

champs électromagnétiques de plus de 10 V/m, l'appareil n'est spécifié dans aucune gamme de niveaux mesurable.

11.2.13 Sensibilité au secteur et aux champs de haute fréquence

Le dispositif est le plus sensible aux champs d'interférence magnétique AC lorsque la direction du champ magnétique AC coïncide avec la direction de l'axe du microphone (X). L'instrument est le plus sensible aux champs RF dans la plus petite plage de mesure lorsque la zone normale de l'écran Y et la direction incidente du champ RF sont parallèles et que le bloc d'alimentation est connecté. Dans ce cas, le sonomètre doit être utilisé sans alimentation électrique. La configuration présentant les niveaux d'émission de hautes fréquences les plus élevés est obtenue en connectant l'alimentation électrique au sonomètre.

11.2.14 Mesure du son à faible niveau

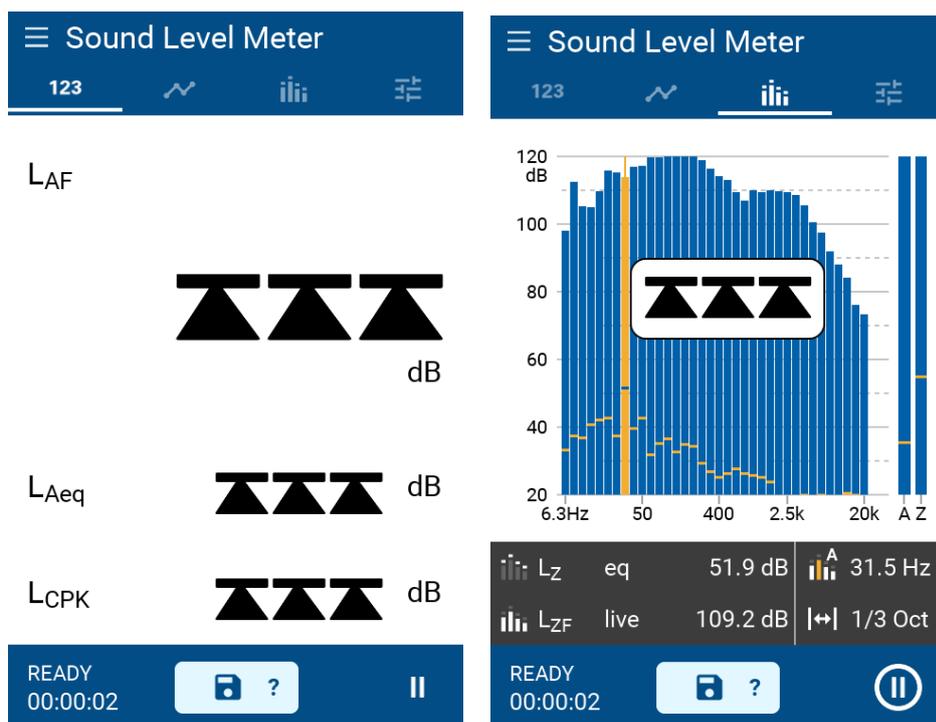
À faible niveau sonore, le résultat de la mesure est influencé par le bruit inhérent au système de mesure. La configuration spécifiée correspond à la classe 1 dans la plage de mesure linéaire spécifiée.

11.2.15 Sous-charge / Surcharge

L'indicateur de sous-charge "<" s'affiche dès que le niveau sonore passe en dessous de la plage de linéarité du sonomètre.



L'indicateur de surcharge est activé dès lors que le niveau sonore dépasse la gamme de linéarité du sonomètre.



Si une surcharge s'est produite pendant l'enregistrement d'une mesure, l'indicateur "OVR" s'affiche dans la barre inférieure jusqu'à ce que la mesure soit arrêtée.



11.2.16 Effets du câble ASD

Le câble ASD sert de câble de connexion entre le sonomètre XL3 et le microphone en fonctionnement à distance et n'a aucun effet sur les résultats de la mesure.

11.2.17 Influence des vibrations mécaniques

Pour des vibrations mécaniques avec une accélération de 1 m/s² perpendiculaire au plan de la membrane du microphone pour les fréquences 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz et 1000 Hz, la limite inférieure de la plage de fonctionnement linéaire pour la pondération en fréquence A passe à 71 dB.

Pour les vibrations mécaniques avec une accélération de 1 m/s² parallèle au plan de la membrane du microphone pour les fréquences 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz et 1'000 Hz, la limite inférieure de la plage de fonctionnement linéaire pour la pondération de fréquence A passe à 68 dB.

En cas de présence de niveaux vibratoires importants, des moyens de découplage entre le microphone et son support doivent être mis en œuvre afin que le niveau de bruit mesuré ne soit pas influencé par des vibrations parasites.

11.2.18 Modes de fonctionnement et dispositifs de connexion

Pour les émissions d'interférences les plus élevées (interférences radio), il n'y a pas de différence notable entre les différents

11.3 Linéarité des niveaux à large bande

Les valeurs initiales pour l'essai de linéarité du niveau selon la norme IEC 61672 sont indiquées dans les tableaux suivants.

11.3.1 Gamme de niveaux avec M2340

Fréquence	dB					
	LAT*	LC _T *	LZ _T *	LAeqT*	LAE* (t _{int} = 10 s)	LC _{peak} *
31.5 Hz	de 27 à 96 à partir de 94	de 30 à 133 à partir de 94	de 33 à 136 à partir de 94	de 27 à 96 à partir de 94	de 37 à 106 à partir de 94	de 43 à 136
1 kHz	de 27 à 136 à partir de 94	de 30 à 136 à partir de 94	de 33 à 136 à partir de 94	de 27 à 136 à partir de 94	de 37 à 146 à partir de 124	de 43 à 139
4 kHz	de 27 à 137 à partir de 94	de 30 à 136 à partir de 94	de 33 à 136 à partir de 94	de 27 à 137 à partir de 94	de 37 à 147 à partir de 124	de 43 à 136
8 kHz	de 27 à 134 à partir de 94	de 30 à 133 à partir de 94	de 33 à 136 à partir de 94	de 27 à 134 à partir de 94	de 37 à 144 à partir de 124	de 43 à 136

Fréquence	dB					
	LA τ *	LC τ *	LZ τ *	LAeq τ *	LAE* (t _{int} = 10 s)	LCpeak*
12.5 kHz	de 27 à 131 à partir de 94	de 30 à 129 à partir de 94	de 33 à 131 à partir de 94	de 27 à 131 à partir de 94	de 37 à 141 à partir de 124	de 43 à 132

* Les valeurs "à partir de" s'appliquent aux microphones dont la sensibilité spécifiée la plus faible est de 33.36 dB/Pa. Les valeurs "à" s'appliquent aux microphones dont la sensibilité spécifiée la plus élevée est de 52.87 dB/Pa.

11.3.2 Bruit intrinsèque avec microphone M2340

Pondération fréquentielle	Bruit intrinsèque @ S = 42 mV/Pa	
	connecté avec un préamplificateur de microphone	avec microphone complet M2340
A	12	18
C	15	21
Z	22	24

11.4 Linéarité de niveau par bande d'octave

Pour la norme IEC 61260.

Fréquence nominale [Hz]	Plage de mesure M2340 [dBSPL].	
	de	à
8	26	136
16	23	136
31.5	19	136
63	17	136
125	15	136
250	15	136
500	15	136
1000	16	136
2000	18	136
4000	20	136
8000	21	136
16000	19	136

La fréquence d'échantillonnage de base des filtres est de 96 kHz.

* Les valeurs "à partir de" s'appliquent aux microphones dont la sensibilité spécifiée la plus faible est de 33.36 dB/Pa. Les valeurs "à" s'appliquent aux microphones dont la sensibilité spécifiée la plus élevée est de 52.87 dB/Pa.

11.5 Linéarité de niveau par bande de tiers d'Octave

Pour la norme IEC 61260.

Fréquence nominale [Hz]	Plage de mesure M2340 [dBSPL].	
	de	à
6.3	22	136
8	21	136
10	20	136
12.5	19	136
16	18	136
20	17	136
25	15	136
31.5	14	136
40	13	136
50	13	136
63	12	136
80	11	136
100	11	136
125	10	136
160	10	136
200	10	136
250	10	136
315	10	136
400	10	136
500	10	136
630	10	136
800	11	136
1000	11	136
1250	12	136
1600	13	136
2000	13	136
2500	14	136
3150	15	136
4000	15	136
5000	16	136
6300	16	136
8000	16	136
10000	16	136

Fréquence nominale [Hz]	Plage de mesure M2340 [dBSPL].	
	de	à
12500	15	136
16000	15	136
20000	14	136

11.6 Caractéristiques directionnelles [dB]

En fonction de l'angle par rapport à l'orientation de référence selon la norme IEC 61672-1.

Ces valeurs s'appliquent au microphone M2230 et M2340.

L'effet de la bonnette anti-vent de 50 mm, de la bonnette anti-vent de 90 mm et de la bonnette anti-vent 90/150 mm du kit anti intempéries WP30 sur la directivité est calculé en ajoutant la correction de réponse en fréquence spécifiée à 0° au tableau ci-dessous.

11.6.1 Angle 0 - 85°

Fréquence nominale [Hz]	Fréquence réelle [Hz]	Angle en degrés																	
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
250	251.19	0	0.	0	0	0.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
315	316.23	0	0.	0.	0	0.	-	0.	0.	0.	-	0.	-	0	0.	-	0	0.	0.0
400	398.11	0	0.	0.	0	0.	-	-	0	0	0	-	0.	-	-	0	-	0	0
500	501.19	0	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
630	630.96	0	0.	0.	0.	0.	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.1
800	794.33	0	0	-	-	0	0	0.	0	0	0	-	0	-	0.	0.	-	-	-
1000	1000.00	0	0.	0	-	0.	-	0	-	0	-	-	0.	0	-	0.	0.	0.	0.0
1060	1059.25	0	0.	0.	-	0.	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0.	-	0	0.0
1120	1122.02	0	0.	0.	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

11 Supplément pour le certificat d'homologation

Fré- quenc- e nomi- nale [Hz]	Fré- quenc- e réelle [Hz]	Angle en degrés																	
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
1180	1188.5- 0	0	0.	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			01	01	03	02	05	04	08	09	08	1	1	12	11	07	07	06	06
1250	1258.9- 3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			01	02	06	05	09	07	14	14	15	16	17	21	2	16	16	13	14
1320	1333.5- 2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			02	05	09	07	12	18	17	21	23	24	29	27	26	26	24	24	22
1400	1412.5- 4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			01	04	07	04	09	07	13	12	18	21	24	29	27	29	28	31	31
1500	1496.2- 4	0	0.	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			02	01	01	03	02	06	06	11	14	18	23	26	27	27	32	32	32
1600	1584.8- 9	0	0.	0.	0	0.	0	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			03	02	02	02	01	01	01	02	06	09	12	17	23	26	28	3	9
1700	1678.8- 0	0	0.	0.	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0	-	-	-	-	-	-	-
			02	01	04	01	05	04	05	03	03	07	12	17	26	25	25	25	26
1800	1778.2- 8	0	0.	0	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0	-	-	-	-	-	-
			02	01	04	02	04	04	06	07	09	06	05	05	06	18	22	22	22
1900	1883.6- 5	0	0	-	-	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0	-	-	-	-
			02	01	01	01	04	03	05	05	09	13	08	02	08	17	17	17	17
2000	1995.2- 6	0	0.	-	-	-	-	-	-	0	-	0.	0.	0.	0.	-	-	-	-
			01	02	03	03	05	05	08	04	02	06	04	07	01	08	12	12	12
2120	2113.4- 9	0	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			02	01	05	05	10	13	18	22	18	19	10	14	06	01	17	19	19
2240	2238.7- 2	0	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			02	01	06	08	16	21	25	31	36	44	37	34	32	26	26	33	33
2360	2371.3- 7	0	0.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			02	03	03	1	13	22	30	39	46	51	56	47	42	4	33	33	33
2500	2511.8- 9	0	0.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			01	03	03	08	08	11	16	29	44	48	58	64	52	5	45	45	45

Fré- quenc- e nomi- nale [Hz]	Fré- quenc- e réelle [Hz]	Angle en degrés																			
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85		
2650	2660.73	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	
				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2
				01	05	02	03	01	01	06	09	21	34	49	55	62	54	48			
2800	2818.38	0	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
			01	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5
				01	03	03	09	10	08	07	09	16	18	36	51	58	70	57			
3000	2985.38	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7
				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3
				03	09	12	19	20	25	31	31	30	34	43	52	70	79	84			
3150	3162.28	0	0.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9
			01		0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7
					06	06	13	18	30	36	42	49	47	51	62	70	92	95			
3350	3349.65	0	0.	0.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0
			01	01		0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1
						01	06	09	15	23	37	46	46	55	55	67	82	05			
3550	3548.13	0	0.	0.	0.	0	-	0.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0
			02	02	01		0.	01		0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8
							03			07	18	29	40	47	50	48	65	84			
3750	3758.37	0	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9
			01	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8
				01	07	08	12	09	09	1	11	22	35	49	62	54	6	78			
4000	3758.37	0	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1
			01	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1
				02	10	16	24	30	36	39	35	38	41	62	76	86	83	87			
4250	4216.97	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0
				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1
				02	07	09	18	25	40	50	54	60	52	64	77	93	10	01			
4500	4466.84	0	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0
			02	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	5
				01	03	02	06	07	18	27	42	57	58	56	66	77	00	12			
4750	4731.51	0	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1
			01	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	8
				02	08	10	17	14	18	19	32	47	66	70	71	73	94	16			
5000	5011.87	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6
				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1
				05	14	20	35	44	54	53	6	63	82	01	12	09	15	41			
5300	5208.84	0	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7
			02	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	6
				01	07	10	26	39	58	71	85	87	90	07	30	40	36	43			
5600	5623.41	0	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5
			02	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	4
				01	04	04	10	15	29	45	71	88	94	01	16	39	51	44			

11 Supplément pour le certificat d'homologation

Fré- quenc- e nomi- nale [Hz]	Fré- quenc- e réelle [Hz]	Angle en degrés																	
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
6000	5956.6- 2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.6
				03	12	17	24	27	32	38	57	80	03	20	26	41	71	77	9
6300	6309.5- 7	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	2.	2.0
				05	13	20	36	45	52	59	67	82	11	40	52	56	83	15	5
6700	6683.4- 4	0	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			01	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	2.	2.4
				03	09	14	30	46	67	84	88	94	05	41	78	85	87	17	7
7100	7079.4- 6	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.3
				05	12	15	22	25	37	56	90	12	09	17	52	96	03	00	8
7500	7498.9- 4	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	2.6
				09	21	33	58	71	82	84	96	31	66	82	81	11	57	58	8
8000	7943.2- 8	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	2.	3.0
				03	09	15	30	50	77	08	26	30	46	91	16	21	55	90	0
8500	8413.9- 5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	2.	3.3
			01	08	18	25	37	44	54	71	11	52	63	75	09	41	56	89	0
9000	8912.5- 1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	3.7
				08	2	32	61	82	10	22	31	56	04	42	47	78	18	29	6
9500	9440.6- 1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	3.6
			01	12	23	26	41	46	68	98	38	66	71	12	67	78	08	45	6
10000	10000. 00	0	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			01	0.	0.	0.	0.	0.8	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	4.1
				01	08	16	49		13	32	44	72	25	57	74	30	49	95	2
10600	10592. 50	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	4.	4.6
			02	18	44	68	93	95	09	43	89	22	35	88	31	50	13	36	4
11200	11220. 20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	3.	3.	3.	4.	4.5
			02	08	13	05	15	48	00	21	38	78	32	55	01	50	73	36	4
11800	11885. 00	0	0.	0.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			02	01	0.	0.	0.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	5.5
					05	28	82	17	21	45	04	28	65	25	53	03	56	04	4
12500	12589. 30	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	1.	0.	1.	1.	2.	2.	3.	3.	3.	4.	4.	5.	5.7
			03	23	54	87	05	98	31	90	08	56	15	36	98	44	86	42	5

Fré- quenc e nomi- nale [Hz]	Fré- quenc e réelle [Hz]	Angle en degrés																	
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
13200	13335. 20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	5.9
			02	13	24	27	44	77	35	48	92	49	74	46	76	40	85	54	9
14000	14125. 40	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	6.	6.5
			08	20	42	85	20	47	81	35	64	39	63	44	84	51	06	6	3
15000	14962. 40	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	4.	5.	5.	6.	6.7
			01	11	29	54	92	15	59	04	32	03	42	20	53	20	80	52	8
16000	15848. 90	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	5.	6.	7.	7.7
			03	13	37	71	08	25	79	16	7	27	73	49	07	65	31	11	2
17000	16788. 00	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	1.	1.	2.	2.	3.	4.	4.	5.	6.	6.	7.	8.	8.0
			14	36	63	97	30	94	24	92	39	12	75	44	07	66	59	7	7
18000	17782. 80	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	1.	1.	2.	2.	3.	3.	4.	5.	5.	6.	7.	8.	8.9
			05	25	48	71	06	54	14	4	27	67	52	26	88	58	38	19	3
19000	18836. 50	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	1.	1.	2.	2.	3.	4.	4.	5.	6.	7.	7.	8.	9.4
			03	25	54	75	13	71	25	67	51	10	84	69	48	12	94	95	8
20000	19952. 60	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.	0.	0.	0.	1.	1.	2.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	7.	8.	9.	10.
			04	25	55	85	28	80	42	97	70	54	21	21	04	80	59	59	28

11.6.2 Angle 90 - 175°

Fré- quenc e nomi- nale [Hz]	Fré- quenc e réelle [Hz]	Angle in degrees																	
		90	95	1- 00	1- 05	1- 10	1- 15	1- 20	1- 25	1- 30	1- 35	1- 40	1- 45	1- 50	1- 55	1- 60	1- 65	1- 70	17- 5
250	251.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
315	316.23	0.0	0.0	-	0	0.0	-	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0	-	0	0	-	-
		1	1	0.0		1	0.0			1		1	2		0.0		0.0	0.0	
				1		1	1			1		1	3		2		1	3	
400	398.11	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	0.0	0.0	0	-	0.0	0.0	0.0	0
			0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0		0.0	1	3		0.0	2	2	1	
			1	3	2		4	1	2		1				1				

11 Supplément pour le certificat d'homologation

Fré- quenc e nomi- nale [Hz]	Fré- quenc e réelle [Hz]	Angle in degrees																	
		90	95	1- 00	1- 05	1- 10	1- 15	1- 20	1- 25	1- 30	1- 35	1- 40	1- 45	1- 50	1- 55	1- 60	1- 65	1- 70	17- 5
500	501.19	- 0.0 6	- 0.0 5	- 0.0 9	- 0.0 8	- 0.0 4	- 0.0 9	- 0.0 5	- 0.0 7	- 0.0 3	- 0.0 5	- 0.0 3	0	- 0.0 3	- 0.0 4	0	- 0.0 1	- 0.0 1	- 0.0 1
630	630.96	- 0.1 3	- 0.0 6	- 0.1 7	- 0.1 0	- 0.0 8	- 0.1 7	- 0.1 4	- 0.1 2	- 0.0 8	- 0.0 9	- 0.0 5	- 0.0 8	- 0.1 0	- 0.1 1	- 0.0 9	- 0.1 2	- 0.1 3	- 0.0 9
800	794.33	- 0.0 4	- 0.0 4	- 0.0 8	- 0.0 8	- 0.0 9	- 0.0 9	- 0.0 7	- 0.0 9	- 0.0 5	- 0.0 5	- 0.0 3	- 0.0 4	- 0.0 7	- 0.0 6	- 0.0 5	- 0.0 3	- 0.0 3	0
1000	1000.00	0.0 3	- 0.0 2	- 0.0 6	- 0.0 9	- 0.0 6	- 0.0 9	- 0.0 6	0.1 0	0.0 9	0.1 0	0.0 7	0.0 4	0.0 4	0.0 6	0.0 1	0	0.0 2	0.0 4
1060	1059.25	0.0 3	0	- 0.0 6	- 0.0 9	- 0.0 7	- 0.1 0	- 0.0 8	0.1 2	0.1 0	0.1 2	0.0 9	0.0 6	0.0 7	0.1 0	0.0 5	0.0 6	0.0 4	0.0 2
1120	1122.02	0.0 1	0.0 1	- 0.0 6	- 0.0 9	0.1 0	0.1 2	0.1 4	0.1 2	0.1 4	0.1 1	0.1 8	0.0 9	0.0 1	0.1 6	0.0 6	0.0 4	0.0 4	0.0 3
1180	1188.50	- 0.0 5	- 0.0 2	- 0.0 7	0.1 1	0.1 3	0.1 5	0.1 3	0.1 7	0.1 5	0.1 7	0.1 5	0.1 1	0.1 2	0.1 3	0.0 7	0.0 6	0.0 3	0.0 2
1250	1258.93	- 0.1 4	- 0.1 1	- 0.1 4	0.1 5	0.1 9	0.2 3	0.2 0	0.2 3	0.2 1	0.2 4	0.2 3	0.2 0	0.2 1	0.2 2	0.1 9	0.1 8	0.1 3	0.1 3
1320	1333.52	- 0.2 0	- 0.2 1	- 0.2 3	- 0.2 0	- 0.2 3	- 0.3 1	- 0.2 8	0.3 1	0.2 8	0.3 2	0.3 0	0.2 8	0.2 9	0.2 9	0.2 9	0.2 7	0.2 2	0.2 2
1400	1412.54	- 0.2 1	- 0.2 4	- 0.2 7	0.2 3	0.2 3	0.3 1	0.2 9	0.3 3	0.3 0	0.3 6	0.3 2	0.2 9	0.2 8	0.2 7	0.2 6	0.2 1	0.1 5	0.1 3
1500	1496.24	- 0.2 2	- 0.2 2	- 0.2 5	0.2 3	0.2 2	0.2 7	0.2 8	0.3 3	0.3 5	0.3 2	0.3 7	0.2 8	0.2 9	0.2 8	0.2 8	0.2 3	0.1 8	0.1 5
1600	1584.89	- 0.2 6	- 0.2 3	- 0.2 3	0.2 3	0.2 3	0.2 4	0.2 7	0.3 2	0.2 9	0.3 4	0.3 1	0.2 4	0.2 6	0.2 7	0.2 5	0.2 1	0.1 8	0.1 6
1700	1678- 80	- 0.2 7	- 0.2 2	- 0.1 8	0.2 9	0.1 9	0.1 9	0.2 1	0.2 7	0.2 5	0.3 1	0.2 8	0.2 2	0.2 1	0.2 2	0.1 8	0.1 1	0.0 6	0.0 3
1800	1778.28	- 0.2 3	- 0.2 2	- 0.1 6	0.1 5	0.1 6	0.1 5	0.1 5	0.2 3	0.2 1	0.2 6	0.2 6	0.2 1	0.1 7	0.2 1	0.2 1	0.1 8	0.1 1	0.0 7

Fré- quenc e nomi- nale [Hz]	Fré- quenc e réelle [Hz]	Angle in degrees																	
		90	95	1- 00	1- 05	1- 10	1- 15	1- 20	1- 25	1- 30	1- 35	1- 40	1- 45	1- 50	1- 55	1- 60	1- 65	1- 70	17- 5
1900	1883.65	- 0.1 9	- 0.2 2	- 0.2	- 0.1 2	- 0.1 2	- 0.1 5	- 0.1 9	- 0.1 8	- 0.2 1	- 0.2 4	- 0.1 9	- 0.1 1	- 0.0 9	- 0.0 4	- 0.0 4	0.0 5	0.0 7	
2000	1995.26	- 0.2 5	- 0.2 3	- 0.2 9	- 0.1 7	- 0.1 2	- 0.2 3	- 0.1 3	- 0.1 8	- 0.2 4	- 0.2 1	- 0.2 9	- 0.2 4	- 0.1 8	- 0.1 9	- 0.2 8	- 0.1 8	0.0 9	0.0 4
2120	2113.49	- 0.4 2	- 0.3 8	- 0.4 0	- 0.3 7	- 0.2 3	- 0.3 3	- 0.2 6	- 0.2 5	- 0.3 9	- 0.3 5	- 0.3 8	- 0.3 6	- 0.2 9	- 0.2 6	- 0.2 5	- 0.1 8	- 0.1 1	0.0 4
2240	2238.72	- 0.4 8	- 0.6 3	- 0.5 4	- 0.6 8	- 0.4 5	- 0.4 7	- 0.4 3	- 0.5 3	- 0.5 5	- 0.5 5	- 0.5 9	- 0.4 8	- 0.5 0	- 0.5 2	- 0.4 9	- 0.4 2	- 0.4 9	0.2 9
2360	2371.37	- 0.5 1	- 0.6 5	- 0.7 3	- 0.6 7	- 0.6 8	- 0.5 3	- 0.5 5	- 0.5 6	- 0.5 6	- 0.6 7	- 0.6 4	- 0.6 7	- 0.6 5	- 0.5 2	- 0.5 2	- 0.5 9	- 0.3 9	0.2 9
2500	2511.89	- 0.5 5	- 0.5 8	- 0.7 7	- 0.7 3	- 0.7 4	- 0.6 4	- 0.5 7	- 0.6 3	- 0.5 9	- 0.7 2	- 0.6 9	- 0.7 2	- 0.6 5	- 0.5 9	- 0.5 8	- 0.5 9	- 0.5 9	0.4 1
2650	2660.73	- 0.4 3	- 0.5 5	- 0.6 5	- 0.7 6	- 0.6 7	- 0.6 5	- 0.5 3	- 0.5 9	- 0.5 5	- 0.7 2	- 0.6 6	- 0.7 1	- 0.6 5	- 0.6 0	- 0.5 6	- 0.5 6	- 0.4 5	0.2 9
2800	2818.38	- 0.4 6	- 0.5 5	- 0.6 5	- 0.7 5	- 0.7 1	- 0.7 2	- 0.5 5	- 0.6 1	- 0.5 9	- 0.7 2	- 0.7 2	- 0.7 6	- 0.7 4	- 0.6 0	- 0.5 3	- 0.5 4	- 0.4 3	0.3 1
3000	2985.38	- 0.7 1	- 0.7 0	- 0.8 3	- 0.9 0	- 0.9 7	- 0.8 8	- 0.7 5	- 0.7 2	- 0.7 6	- 0.8 1	- 0.9 6	- 0.9 2	- 1.0 0	- 0.8 3	- 0.7 6	- 0.8 2	- 0.7 5	0.6
3150	3162.28	- 0.8 4	- 0.8 5	- 0.8 8	- 1.1 0	- 1.1 5	- 1.1 0	- 1.0 1	- 0.7 9	- 0.8 8	- 0.8 5	- 1.1 2	- 1.0 2	- 1.2 0	- 1.0 6	- 0.9 5	- 1.0 2	- 0.9 3	0.7 5
3350	3349.65	- 1.0 0	- 0.8 0	- 0.9 0	- 1.0 5	- 1.1 6	- 1.2 9	- 1.0 3	- 0.9 1	- 0.8 7	- 0.8 7	- 1.0 7	- 1.0 4	- 1.2 2	- 1.1 1	- 0.9 5	- 0.9 9	- 0.9 1	0.7 1
3550	3548.13	- 0.9 7	- 0.9 2	- 0.7 8	- 0.8 2	- 1.1 2	- 1.2 9	- 1.0 9	- 0.9 9	- 0.7 8	- 0.8 4	- 0.9 1	- 0.9 9	- 1.1 0	- 1.0 7	- 0.8 1	- 0.8 4	- 0.8 1	0.6 2
3750	3758.37	- 1.2 5	- 1.1 0	- 0.8 8	- 0.9 4	- 0.9 8	- 1.2 4	- 1.3 1	- 1.1 0	- 0.8 6	- 0.9 3	- 0.9 2	- 1.1 1	- 1.1 3	- 1.1 6	- 0.8 7	- 0.8 5	- 0.8 6	0.6 8
4000	3758.37	- 1.3 3	- 1.4 7	- 1.3 9	- 1.0 6	- 1.1 0	- 1.4 9	- 1.5 2	- 1.3 5	- 1.1 9	- 1.1 4	- 1.1 1	- 1.3 8	- 1.3 3	- 1.4 3	- 1.1 2	- 1.0 3	- 1.0 9	0.9 3

11 Supplément pour le certificat d'homologation

Fré- quenc e nomi- nale [Hz]	Fré- quenc e réelle [Hz]	Angle in degrees																	
		90	95	1- 00	1- 05	1- 10	1- 15	1- 20	1- 25	1- 30	1- 35	1- 40	1- 45	1- 50	1- 55	1- 60	1- 65	1- 70	17 5
4250	4216.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.4	1.7	1.5	1.3	1.3	1.4	1.6	1.6	1.4	1.2	1.2	1.4	1.4	1.6	1.2	1.1	1.2	1.0
		2	1	7	4	4	8	1	9	7	5	9	9	5	0	9	8	3	7
4500	4466.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1
		1.0	1.4	1.8	1.6	1.2	1.2	1.6	1.8	1.4	1.2	1.3	1.3	1.4	1.6	1.3	1.1	1.1	
		9	7	1	2	0	5	3	2	7	0	1	9	5	0	5	4	9	
4750	4731.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.1	1.4	1.7	1.7	1.4	1.4	1.6	1.7	1.5	1.4	1.4	1.3	1.6	1.6	1.5	1.1	1.2	1.0
		9	2	7	7	5	3	6	6	6	3	1	0	2	6	0	9	3	3
5000	5011.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.5	1.5	1.9	2.3	2.0	1.6	1.6	2.0	2.1	1.9	1.6	1.6	2.0	2.0	1.9	1.6	1.6	1.3
		4	4	7	6	8	7	8	7	8	5	8	4	4	0	3	3	4	7
5300	5208.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.9	1.8	1.9	2.4	2.5	2.1	1.9	2.3	2.5	2.1	1.8	1.9	2.2	2.1	2.2	1.8	1.9	1.7
		7	4	5	5	4	3	7	6	4	7	3	3	7	8	2	6	3	1
5600	5623.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.9	1.9	1.8	2.1	2.6	2.3	1.9	2.1	2.4	2.2	1.9	2.0	2.2	2.2	2.2	1.8	1.8	1.6
			7	4	9	3	5	1	4	2	0	6	6	6	0	5	3	6	3
6000	5956.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.9	2.4	2.2	2.2	2.8	2.9	2.3	2.2	2.5	2.6	2.3	2.2	2.2	2.5	2.4	2.1	2.0	1.7
		8	0	7	4	0	4	4	4	8	0	3	7	5	0	8	1	3	6
6300	6309.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.9	2.4	2.6	2.3	2.5	3.1	2.8	2.5	2.8	2.9	2.5	2.3	2.4	2.8	2.8	2.4	2.3	2.1
		7	1	6	3	2	0	2	4	1	4	7	3	6	6	0	1	6	6
6700	6683.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.2	2.3	2.9	3.0	2.9	3.4	3.2	2.7	2.9	3.2	2.8	2.4	2.6	3.2	3.0	2.8	2.6	2.4
		8	3	3	3	3	3	7	5	4	5	4	5	9	6	9	4	8	4
7100	7079.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.7	2.5	2.8	3.1	2.9	3.2	3.6	3.2	3.1	3.5	3.1	2.6	2.9	3.2	3.1	2.9	2.6	2.4
		0	3	0	6	0	4	9	1	1	3	6	9	0	7	5	0	6	9
7500	7498.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.2	3.1	3.0	3.6	3.5	3.6	4.2	3.7	3.2	3.8	3.9	3.3	3.4	3.6	3.6	3.4	3.1	3.0
		5	5	3	6	9	1	1	3	5	3	1	4	1	2	7	0	4	3
8000	7943.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.2	3.5	3.4	3.5	4.1	3.8	4.1	4.5	3.7	3.9	4.1	3.6	3.6	3.7	4.0	3.7	3.4	3.3
		9	2	2	7	6	3	8	4	5	0	8	8	1	9	3	4	1	8
8500	8413.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.3	3.6	3.8	3.6	4.1	4.1	4.4	4.7	4.1	4.1	4.6	4.0	3.6	3.8	4.2	4.0	3.5	3.5
		4	4	2	6	9	6	0	7	1	1	3	0	5	9	8	3	7	9
9000	8912.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4.0	4.1	4.4	4.4	4.4	5.1	4.5	5.5	5.1	4.4	5.0	4.7	4.2	4.5	4.9	4.7	4.1	4.2
		4	7	1	7	3	8	6	3	3	5	0	8	9	0	7	3	1	1

Fré- quenc e nomi- nale [Hz]	Fré- quenc e réelle [Hz]	Angle in degrees																	
		90	95	1- 00	1- 05	1- 10	1- 15	1- 20	1- 25	1- 30	1- 35	1- 40	1- 45	1- 50	1- 55	1- 60	1- 65	1- 70	17 5
9500	9440.61	- 4.0 8	- 4.3 2	- 4.5 7	- 4.5 5	- 4.7 0	- 5.0 0	- 5.1 7	- 5.0 1	- 5.5 9	- 4.8 8	- 5.0 0	- 4.9 8	- 4.4 3	- 4.6 1	- 5.2 9	- 5.0 1	- 4.2 1	- 4.2 5
10000	10000.00	- 4.4 1	- 4.9 5	- 5.1 3	- 5.2 6	- 5.0 9	- 5.6 4	- 5.7 4	- 5.6 7	- 6.1 7	- 5.5 9	- 5.6 2	- 5.5 7	- 4.8 1	- 5.1 6	- 5.9 6	- 5.7 8	- 4.9 2	- 4.9 9
10600	10592.50	- 4.8 4	- 5.6 6	- 5.7 3	- 5.8 9	- 5.9 9	- 5.8 5	- 6.6 1	- 6.1 7	- 6.8 6	- 6.3 5	- 6.0 5	- 6.6 9	- 5.6 9	- 5.7 9	- 6.3 8	- 6.3 2	- 5.5 6	- 5.6 2
11200	11220.20	- 5.0 8	- 5.2 9	- 5.9 6	- 5.8 2	- 6.2 2	- 5.9 8	- 6.4 0	- 6.6 3	- 6.5 4	- 6.7 7	- 6.0 8	- 6.3 8	- 6.0 7	- 5.7 4	- 6.1 9	- 6.4 6	- 5.6 5	- 5.7 1
11800	11885.00	- 5.8 1	- 6.2 2	- 6.6 0	- 6.6 9	- 6.8 4	- 7.0 6	- 7.0 8	- 7.7 7	- 7.3 9	- 7.9 5	- 6.8 8	- 7.3 5	- 6.8 6	- 6.3 2	- 6.8 9	- 7.2 8	- 6.6 3	- 6.4 9
12500	12589.30	- 6.2 4	- 6.6 8	- 7.0 2	- 7.5 7	- 7.2 9	- 7.6 6	- 7.4 5	- 8.0 8	- 7.9 3	- 8.4 9	- 8.1 3	- 7.9 6	- 7.8 1	- 6.9 6	- 7.4 3	- 8.0 7	- 7.4 2	- 7.1 1
13200	13335.20	- 6.4 7	- 6.8 0	- 7.2 6	- 7.5 6	- 7.6 3	- 8.1 3	- 8.1 0	- 8.2 9	- 8.4 5	- 8.4 8	- 8.3 4	- 7.9 9	- 8.3 0	- 7.1 5	- 7.4 8	- 8.5 0	- 7.8 9	- 7.4 3
14000	14125.40	- 7.0 9	- 7.6 2	- 7.9 1	- 8.2 7	- 8.6 5	- 8.8 9	- 9.2 2	- 8.9 0	- 9.5 8	- 9.6 0	- 9.7 7	- 8.8 4	- 9.4 4	- 7.9 4	- 8.1 8	- 9.4 5	- 8.7 8	- 8.1 7
15000	14962.40	- 7.7 7	- 8.1 5	- 8.3 1	- 8.8 0	- 9.1 3	- 9.5 2	- 9.7 0	- 9.3 6	- 9.8 9	- 9.6 9	- 9.9 1	- 8.9 4	- 9.5 3	- 8.9 5	- 8.8 5	- 10. 27	- 9.4 3	- 8.5 8
16000	15848.90	- 8.1 4	- 8.5 7	- 9.4 6	- 9.8 2	- 9.8 2	- 10. 40	- 10. 67	- 10. 30	- 10. 88	- 11. 05	- 11. 53	- 10. 63	- 10. 30	- 9.9 9	- 9.9 8	- 11. 23	- 10. 39	- 9.5 7
17000	16788.00	- 9.0 3	- 9.5 3	- 9.8 5	- 10. 29	- 10. 41	- 11. 12	- 11. 48	- 11. 22	- 11. 33	- 11. 86	- 11. 73	- 11. 51	- 11. 22	- 10. 86	- 10. 22	- 11. 69	- 11. 46	- 10. 42
18000	17782.80	- 9.7 6	- 10. 24	- 10. 80	- 10. 99	- 11. 37	- 11. 93	- 12. 53	- 12. 49	- 12. 07	- 12. 86	- 12. 64	- 12. 84	- 11. 76	- 11. 89	- 10. 91	- 12. 08	- 12. 48	- 11. 15
19000	18836.50	- 10. 5	- 11. 05	- 11. 74	- 12. 45	- 12. 44	- 12. 86	- 13. 22	- 13. 33	- 12. 90	- 13. 9	- 13. 76	- 13. 71	- 13. 09	- 13. 30	- 12. 01	- 12. 61	- 13. 63	- 12. 05
20000	19952.60	- 11. 34	- 11. 75	- 12. 63	- 13. 00	- 13. 60	- 13. 92	- 14. 22	- 14. 21	- 14. 52	- 14. 27	- 15. 01	- 14. 99	- 13. 71	- 14. 36	- 12. 72	- 13. 38	- 15. 2	- 13. 07

12 Consignes de sécurité

Dans ce qui suit, vous trouverez des informations importantes sur le fonctionnement sûr de l'appareil. Lisez et suivez ces notes et instructions de sécurité. Conservez les instructions pour vous y référer ultérieurement. Assurez-vous qu'il est disponible pour toutes les personnes utilisant l'appareil.



DANGER ! Menaces pour les enfants

Veillez à ce que les couvertures en plastique, les emballages, etc. soient éliminés correctement et ne soient pas à la portée des bébés et des jeunes enfants. Risque de suffocation !

Veillez à ce que les enfants ne détachent pas les petites pièces de l'appareil (par exemple, les boutons de commande ou autres). Ils pourraient avaler les pièces et s'étouffer avec ! Ne laissez pas les enfants utiliser les équipements électriques sans surveillance.



DANGER ! Risque d'incendie, d'explosion ou de brûlure

Ne pas court-circuiter, endommager, chauffer à plus de 80°C, brûler ou démonter la batterie. Suivez les instructions du fabricant. Ne le chargez qu'avec un chargeur approprié. Courant de charge maximal de 2,4 A. Tension de charge maximale de 4,1 V.

NOTE ! Conditions de fonctionnement

L'appareil est conçu pour une utilisation en intérieur. Pour éviter tout dommage, n'exposez jamais l'appareil à des liquides ou à une forte humidité. Évitez les rayons directs du soleil prolongés, les saletés importantes et les fortes vibrations.