



# Instrument Manuel

Sonomètres Optimus+



## A propos de ce manuel utilisateur

Les instructions de ce manuel d'utilisation concernent le fonctionnement des sonomètres Optimus+ Cirrus Research plc avec la version 5.0 ou supérieure du micrologiciel.

Les instruments décrits dans ce manuel sont les suivants: Optimus+ Jaune (série CR: 150), Optimus+ Rouge (série CR: 160), Optimus+ Vert (série CR: 170) et Optimus+ Violet (série CR: 190).

Certaines fonctions décrites dans ce manuel ne sont disponibles que sur les versions rouge ou verte du sonomètre Optimus+. Lorsque les fonctions ne sont applicables qu'à certains instruments de la gamme, cela sera clairement indiqué dans le texte.

Dans ce manuel, «Optimus» est utilisé comme référence générale pour la gamme de sonomètres Optimus+ et « calibreur / étalonneur » comme référence générale pour un calibreur / etalonneur acoustique.

Ce manuel décrit l'utilisation recommandée de l'Optimus. Tout avertissement sera signalé par le symbole suivant:



Les informations supplémentaires requises pour les tests conformément à la norme CEI 61672 sont fournies dans le document annexe « Informations techniques pour les sonomètres Optimus - partie B ». Il est disponible en téléchargement à l'adresse suivante: [www.cirrusresearch.co.uk/library/user-manuals/](http://www.cirrusresearch.co.uk/library/user-manuals/)

Il n'est pas possible de changer la manière dont l'instrument mesure via le logiciel ou le micrologiciel. Aucun aspect de métrologie légale de l'instrument ne peut être affecté par une quelconque modification apportée à l'instrument.

La section Spécifications Communes à la page 28 définit les normes en rapport avec les différentes fonctions disponibles dans les instruments. Des approbations et certifications supplémentaires peuvent s'appliquer aux instruments. Celles-ci seront répertoriées dans les annexes.

Des explications plus détaillées sur les modèles d'enregistrement audio, la détection du bruit tonal et la programmation de répétition de mesurage sont disponibles en téléchargement sur le site Web de Cirrus à l'adresse : [www.cirrusresearch.co.uk](http://www.cirrusresearch.co.uk)

## Copyright

Copyright © Cirrus Research plc 2010-2023

Tous droits réservés.

Vous pouvez réutiliser ce document / cette publication (à l'exclusion du logo de Cirrus Research plc et des autres logos de produits) gratuitement, dans n'importe quel format, pour la recherche, les études privées ou la diffusion interne au sein d'une organisation. Vous devez le réutiliser avec exactitude et ne pas l'utiliser dans un contexte erroné ou qui porterait à confusion.

Vous ne devez pas modifier le texte, les images ou les illustrations, de quelque manière que ce soit. Le document et son contenu doivent être reconnus comme étant sous copyright de Cirrus Research plc et vous devez donner le titre du document source.

Lorsque des documents sous copyright de tierce partie sont identifiés, vous devez obtenir l'autorisation des détenteurs des copyrights concernés.

Marques commerciales déposées

Cirrus Research plc, le logo de Cirrus Research plc, doseBadge, DOSEBADGE, Optimus, le logo NoiseTools et le logo Noise-Hub sont des marques commerciales déposées, soit des marques commerciales de Cirrus Research plc au Royaume Uni et/ou dans d'autres pays. Microsoft et Windows sont des marques déposées de Microsoft, Inc. Toutes les autres marques commerciales sont reconnues.

Mises à jour

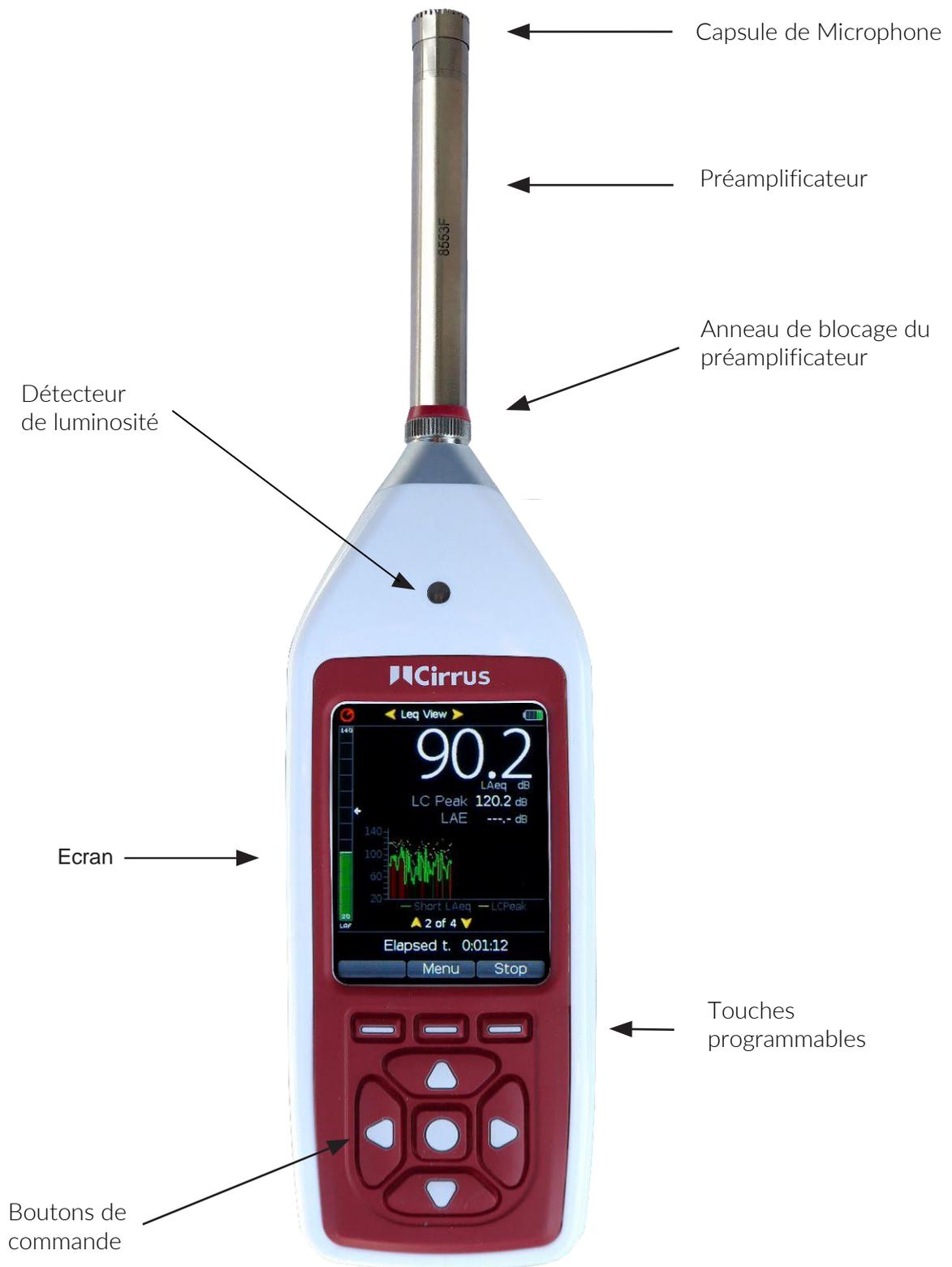
Dans l'intérêt d'une amélioration continue de produit, Cirrus Research plc se réserve le droit d'apporter des modifications aux spécifications de produit sans préavis.

Pour comprendre les toutes dernières mises à jour qui ont été implémentées dans ce produit et pour télécharger la version la plus récente de ce manuel d'utilisateur, visitez notre site Web sur [www.cirrusresearch.co.uk](http://www.cirrusresearch.co.uk)

Version 6      May 2023

## Contents

1.	Introduction .....	7
2.	Première utilisation.....	9
2.1	Insertion des piles .....	10
2.2	Réglage de l'horloge .....	11
2.3	Etalonnage.....	11
3.	Effectuer une mesure .....	13
4.	Détail des opérations.....	14
4.1	NoiseTools .....	14
4.2	Clavier et commandes.....	14
4.3	Connecteurs.....	15
4.4	Economiseur d'écran.....	15
4.5	Ecran .....	16
4.6	Enregistrement audio .....	18
4.7	Minuterics .....	18
4.8	Pause/Effacement rétroactif .....	19
4.9	Mémoire.....	19
4.10	Restaurer les Réglages d'Usine .....	20
4.11	Protection pare-vent.....	20
4.12	Bluetooth.....	20
5.	Votre Optimus - Ses caractéristiques et fonctions .....	21
5.1	Vues.....	21
5.2	Mesure de niveau acoustique élevé.....	23
5.3	ID de mesure.....	23
6.	Menus .....	24
7.	Informations supplémentaires .....	27
8.	Annexes.....	28
8.1	Données pour les essais CEI 61672 .....	28
8.2	Caractéristiques communes.....	28
8.3	Vues.....	31
8.4	Mesures stockées .....	34
8.5	Sorties électriques.....	36
9.	Informations sur le calibrateur acoustique .....	38
9.1	Configuration du calibreur .....	38
9.2	Calibrer un sonomètre.....	38
9.3	Changer la pile .....	39
9.4	Caractéristiques .....	40
9.5	Informations Techniques .....	40
10.	Certificat de conformité CE .....	41
11.	Informations sur la garantie .....	42
12.	Bureaux Cirrus Research.....	43





## 1. Introduction

Merci d'avoir choisi le sonomètre Optimus. Cet instrument de nouvelle génération de Cirrus Research plc est à la fois puissant, facile à utiliser et possède une vaste gamme de fonctions de mesure acoustique.

La technologie de pointe utilisée dans les sonomètres Optimus a pour unique but de vous aider à mesurer le bruit efficacement. La clarté du grand écran va faciliter votre lecture des informations mesurées.

L'Optimus simplifie vos mesures de bruit:

### 1.1.1 Tout Mesurer pour ne rien Oublier

L'un des principaux atouts des sonomètres Optimus est d'être un instrument simple à utiliser qui offre un haut niveau de performance et de fonctionnalités.

Il n'est plus possible d'oublier de mesurer le bon paramètre car tous sont mesurés en même temps.

Par exemple, si vous consultez la vue pondération temporelle « Fast », l'Optimus continue la mesure les autres pondérations « Slow » et « Impulse » en arrière plan.

Vous pouvez consulter la vue concernant une pondération temporelle différente à l'aide du menu, puis consulter les données en temps réel ou le résultat d'une mesure enregistrée en utilisant de nouveaux paramètres.

Cette caractéristique est valable pour tous les paramètres acoustiques (à l'exception de la vue Exposition individuelle / dose de bruit - pour plus de détails, voir page 26).

Optimus mesure toutes les pondérations, et pendant ce temps vous pouvez choisir de revoir les données enregistrées.

### 1.1.2 Enregistrement audio VoiceTag™

Les Optimus versions B, C & D (avec enregistreur de données) possèdent la fonction VoiceTag™.

Cette fonction permet d'enregistrer des commentaires vocaux avant chacune de vos mesures tout simplement en parlant dans le microphone. Ces enregistrements seront disponibles à l'écoute dans le logiciel NoiseTools.

Vous pourrez ainsi gagner du temps en énonçant les informations importantes concernant le contexte de la mesure et ne plus utiliser de bloc-notes papier.

### 1.1.3 Une seule plage de mesure

Grâce à l'utilisation des toutes dernières technologies numériques, combinées à 49 années d'expérience en conception de sonomètres, nous avons permis aux instruments Optimus de mesurer de 20 à 140 dB(A) et jusqu'à 143dB(C) en crête sur une seule plage, ou gamme de mesure.



### **1.1.4 Un écran clair et large affichant les informations essentielles**

L'Optimus est doté d'un écran couleur à grande résolution. Il offre un affichage clair et facile à lire dans toutes les conditions de luminosité, tout en utilisant les couleurs pour mettre en évidence les informations importantes.

Toutes les informations essentielles sont clairement indiquées à l'écran et la fonction la plus utile est indiquée en grand texte blanc; par exemple le Leq dans la vue Niveau moyen Leq. Cela vous permet de visualiser les données importantes d'un seul coup d'œil.

### **1.1.5 Une conception modulaire qui protège votre investissement face aux évolutions futures**

Les sonomètres Optimus reposent sur une conception modulaire qui vous permet de mettre votre instrument à niveau si et quand cela devient nécessaire.

Votre instrument répondra à vos besoins actuels et futurs, quel que soit ce que vous aurez besoin de mesurer.

### **1.1.6 Enregistrement audio pendant les mesures**

Les sonomètres de la série Optimus vert peuvent enregistrer les données audio (les sons réels entendus par le microphone) pendant une mesure.

Ces fichiers audio peuvent être téléchargés avec les mesures acoustiques pour l'analyse et l'écoute et peuvent être utilisés pour identifier la source d'un bruit.

Les enregistrements audio peuvent être démarrés soit manuellement, soit par programmation utilisant des règles de déclenchement, soit automatiquement en utilisant le paramètre audio automatique, qui permet à l'utilisateur d'enregistrer automatiquement jusqu'à deux minutes de son au début de chaque mesure.

### **1.1.7 Connection Bluetooth®**

N'importe quel appareil mobile compatible Bluetooth BLE (faible consommation d'énergie) pourra se connecter au sonomètre Optimus dans une zone allant jusqu'à 10 m de distance. Les applications fournies par Cirrus vont vous permettre de contrôler le sonomètre, de visualiser les niveaux sonores en direct ou de procéder à un téléchargement des données acoustiques globales.

Cela vous permettra de contrôler votre sonomètre dans des endroits inaccessibles ou de contrôler facilement plusieurs sonomètres placés dans différents endroits.

## 2. Première utilisation

Votre sonomètre Optimus vous a été expédié dans un emballage réutilisable qui doit être conservé pour une expédition en toute sécurité lors du retour de l'instrument pour étalonnage ou réparation.

Les sonomètres Optimus sont livrés avec les accessoires standards suivants:

- MV:200 préamplificateur de microphone
- Capsule de Microphone (vissée sur le préamplificateur)
- Dragonne
- 4 piles AA
- Manuel de l'utilisateur
- Protection pare-vent



En fonction de votre commande, des accessoires supplémentaires peuvent être présents.

Veillez vérifier si vous constatez un quelconque dommage et l'éventualité qu'un élément soit manquant avant d'utiliser votre Optimus.

Lors du branchement du préamplificateur, veillez à ne tourner que la bague de verrouillage située à la base.

Tordre le corps du préamplificateur est susceptible de causer de graves dommages. La capsule du microphone est également délicate et doit être manipulée avec soin.

Les dommages causés par une mauvaise utilisation ne sont pas couverts par la garantie de l'instrument.



## 2.1 Insertion des piles

Votre Optimus est alimenté par 4 piles alcalines AA (également appelées MN1500 ou LR6). Nous vous recommandons d'utiliser des piles alcalines pour obtenir les meilleures performances.

Retirez le couvercle du compartiment de la batterie en desserrant la vis de blocage (comme indiqué sur le schéma ci-dessous). La vis est scellée et ne peut pas se détacher.



Veuillez regarder attentivement le schéma à l'intérieur du compartiment à piles, il vous guidera pour le positionnement des polarités.

Après avoir inséré les piles dans le bon sens, replacez le couvercle et serrez la vis de verrouillage.

Pour allumer l'instrument, appuyez sur le bouton marche / arrêt situé sur le côté gauche du boîtier, puis relâchez-le. Après l'affichage de l'écran de démarrage, votre Optimus affichera la dernière vue utilisée.

## 2.2 Réglage de l'horloge

L'Optimus enregistre la date et l'heure avec toutes les mesures afin de vous aider à analyser les résultats et à garantir la précision des données. Il est important de vérifier que l'horloge de l'instrument est correctement réglée avant de commencer une session de mesure. Il est visible dans le coin supérieur droit de l'écran.

Pour régler l'horloge, appuyez sur la touche « menu » après la mise sous tension de l'instrument. Sélectionnez le menu « réglage date et heure » (set clock) et suivez les instructions à l'écran.

Veillez noter que l'horloge devra être réglée à nouveau si l'instrument est stocké sans piles pendant une période prolongée.

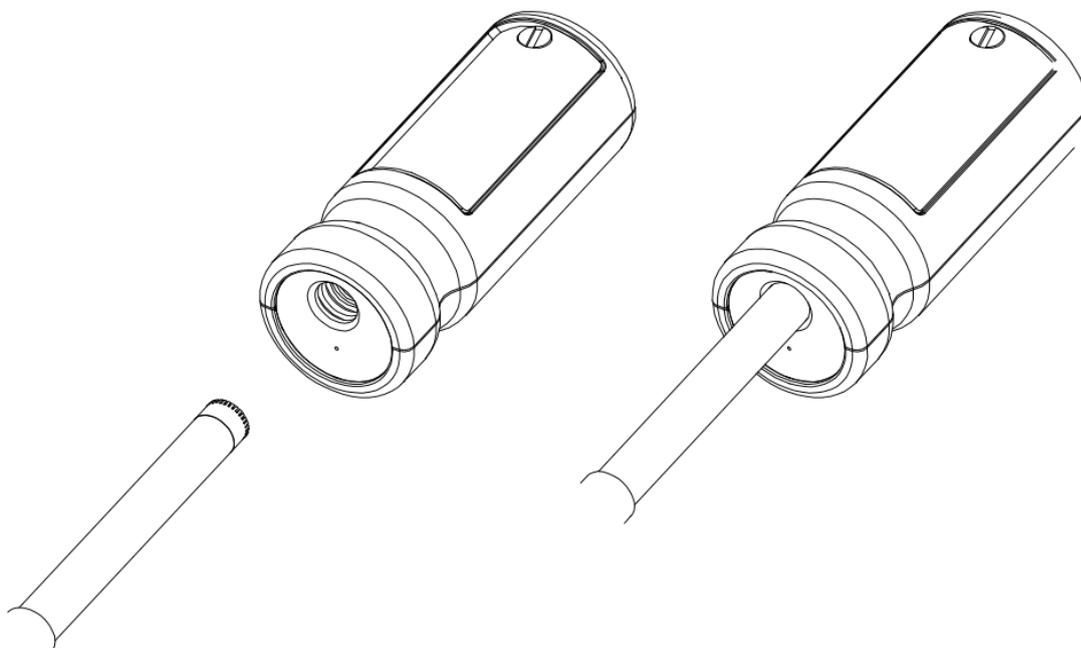
## 2.3 Etalonnage

Tous les instruments de mesure acoustique doivent être étalonnés / calibrés avant chaque utilisation, le microphone étant susceptible de subir des dommages mineurs, même du fait de petits chocs.

Le processus de calibration applique des corrections (si nécessaire) aux lectures de votre instrument, afin de vous assurer que vos mesures sont aussi précises que possible.

L'étalonnage doit également être effectué à la fin d'une session de mesure pour s'assurer que l'instrument a gardé sa précision pendant la session.

Pour calibrer votre Optimus, poussez doucement le microphone dans la cavité à l'extrémité du calibreur. Assurez-vous que le microphone est complètement inséré dans la cavité et est bien passé dans le joint torique en caoutchouc.



Assurez-vous que le petit orifice de purge d'air situé à côté de la cavité du microphone sur le calibreur n'est pas obstrué, car cela pourrait endommager le microphone.



Prenez soin de ne pas exercer une torsion sur le microphone lorsque vous l'insérez dans le calibreur, car cela pourrait endommager le préamplificateur (comme décrit précédemment dans ce chapitre).

Appuyez sur le bouton « Marche » à l'extrémité du calibreur. Puis appuyez sur la touche « Calibrer » du clavier de l'Optimus.

L'instrument mesurera le niveau sonore du calibreur acoustique pour déterminer s'il se situe dans les tolérances requises. Le niveau d'étalonnage doit être stable à  $\pm 0,075$  dB pendant 5 secondes consécutives pour que l'étalonnage réussisse.

Lorsque l'étalonnage est terminé, l'Optimus affiche le niveau avec la correction ou le réglage effectué.

L'Optimus est préréglé avec les valeurs de correction nécessaires pour les capsules de microphone Cirrus Research. Aucun réglage manuel n'est donc nécessaire. Le niveau d'étalonnage attendu est de 93,7 dB.

Reportez-vous à la page 44 pour des informations détaillées sur le fonctionnement des calibreurs acoustiques CR : 514, CR: 515 et CR: 517.

### 3. Effectuer une mesure

Appuyez sur la touche « Démarrer » pour démarrer une mesure. Pour les instruments ayant la capacité d'enregistrer les données la fonction VoiceTag est proposée. Si vous ne désirez pas enregistrer une note vocale, appuyez sur « Passer » pour continuer sinon procédez à l'enregistrement.

Votre Optimus mesure et enregistre à présent les données de bruit pour toutes les fonctions disponibles, quelle que soit la vue sélectionnée. L'indicateur de mesure (icône animée de couleur rouge et signifiant un défilement) s'affiche en haut à gauche de l'écran.

La mesure peut être interrompue en appuyant sur le bouton « pause / stop ».

Appuyez une fois pour mettre en pause / effacement arrière. Pour stopper la mesure vous pouvez appuyer deux fois de suite ou maintenir le bouton enfoncé pendant trois secondes.

La fonction de pause / effacement arrière n'est disponible que si elle a été activée dans le menu de l'instrument (plus d'informations à la page 19).

Pour arrêter la mesure, appuyez sur la touche « Stop ». L'instrument passe du mode Mesure au mode Consultation des mesures. Vos données sont stockées et prêtes à être consultées et téléchargées.

Pour les instruments sans stockage de données, seule la dernière mesure enregistrée est disponible à la consultation.

## 4. Détail des opérations



Remarque: à partir de ce chapitre le manuel décrit les fonctionnalités et modules disponibles sur les différents modèles de la gamme Optimus.

Si vous n'êtes pas sûr des fonctions et modules installés sur votre modèle Optimus, vous pouvez consulter la liste en ouvrant la vue « Informations » et lire à la page 5 (ou 6 sur certains modèles).

### 4.1 NoiseTools

Tous les sonomètres Optimus peuvent être utilisés avec le logiciel NoiseTools en license libre. NoiseTools peut être utilisé pour configurer l'instrument (certaines options ne peuvent être configurées que dans NoiseTools et non sur l'instrument - cela sera clairement indiqué dans le texte, le cas échéant).

NoiseTools est également un logiciel puissant pour stocker, analyser et organiser vos données et pour créer des rapports. Les notes et les enregistrements audio VoiceTag ne peuvent être lus que via NoiseTools.

### 4.2 Clavier et commandes

L'Optimus se contrôle au moyen des quatre boutons fléchés (haut, bas, gauche et droite), du bouton central de sélection et des trois boutons programmables. Ces derniers changent de fonction relativement à la vue employée à l'écran de l'instrument. Les fonctions de ces boutons programmables sont affichées au-dessus sur l'écran.

Les boutons gauche et droite permettent de se déplacer entre les différentes vues et les touches haut et bas permettent de naviguer dans les pages de la vue active.

La fonction du bouton central varie en fonction de l'écran en cours de visualisation. Elle réplique l'un des boutons programmables. Elle actionne la vue « menu », permet de « sélectionner » un élément, « confirmer » un choix par « OK » ou permet de « quitter » la consultation des mesures enregistrées.



Le capteur photosensible situé au dessus de l'écran de l'instrument provoquera le rétroéclairage du clavier et ajustera automatiquement la luminosité de l'écran lorsque le niveau de lumière sera bas.

Si la fonction « pause » a été activée (décrite à la page 19), la touche programmable de droite basculera entre « pause » et « arrêt ». Appuyez une fois pour mettre en « pause / revenir en arrière » et deux fois pour arrêter la mesure. Vous pouvez également appuyer sur le bouton pendant trois secondes pour arrêter la mesure.

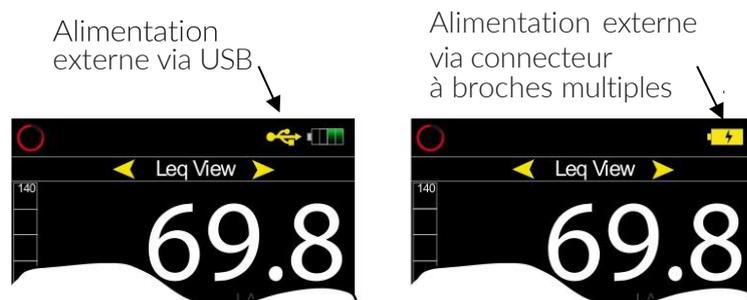
### 4.3 Connecteurs

Les connecteurs utilisés par l'Optimus pour communiquer avec un ordinateur et avec NoiseTools se trouvent dans la partie inférieure de l'instrument sous un couvercle de protection.



L'Optimus peut être alimenté au moyen d'un connecteur à broches multiples dans la partie inférieure de l'instrument. On peut connecter l'alimentation secteur en utilisant un câble d'alimentation Optimus ZL:171 (Jack d'alimentation 2, 1 mm, 2 m) ou au moyen d'un câble pour bloc de piles 12 V Optimus ZL:176.

L'Optimus peut être alimenté par une source externe, comme la connection USB sur un PC ou par un chargeur USB.



Une sortie AC est disponible sur l'Optimus via la prise jack 3,5 mm. La sortie est non pondérée et le niveau de sortie se régle à l'aide des options du menu « Sortie AC ».

Cette sortie peut être utilisée avec une instrumentation externe. Voir page 36 pour plus de détails sur les sorties électriques.

### 4.4 Economiseur d'écran

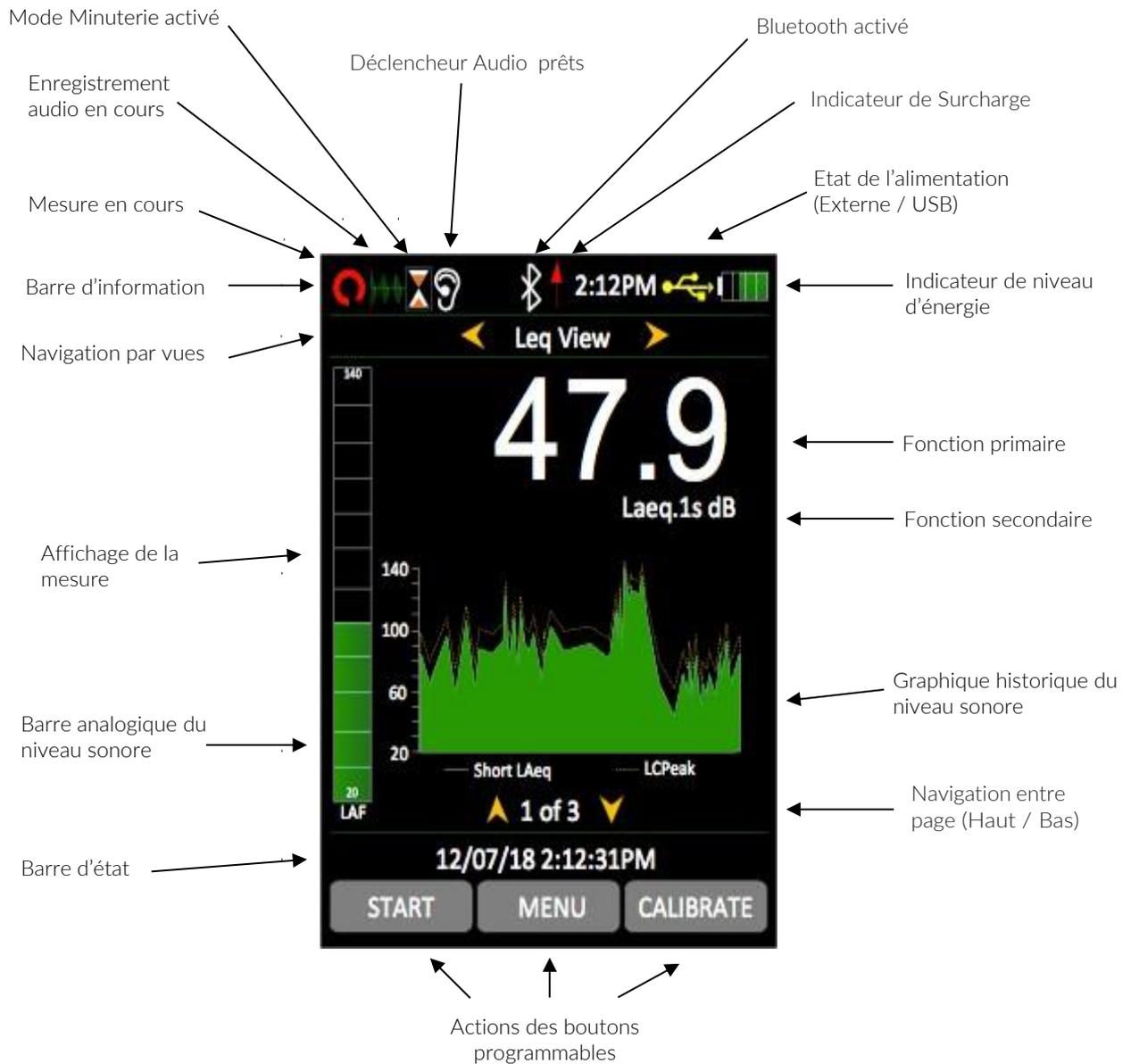
Si vous n'appuyez sur aucune touche pendant six minutes, l'affichage s'assombrit pour économiser la durée de vie des piles et de l'écran et ainsi réduire la consommation d'énergie. Après 30 minutes, l'écran s'éteindra complètement et le clavier clignotera toutes les deux secondes pour indiquer que l'instrument est toujours alimenté.

Les fonctions d'économiseur et d'extinction d'écran sont activées pendant les mesures et en l'absence de mesure. Appuyez sur n'importe quelle touche pour restaurer l'affichage.

Les intervalles de temps pour cette fonction sont configurables dans NoiseTools.

#### 4.5 Ecran

L'Optimus utilise un écran couleur haute résolution large et clair. Les informations essentielles s'affichent lisiblement.



### 4.5.1 Barre d'informations

La barre d'informations affiche les icônes lorsque leurs fonctions associées sont actives. Des exemples d'icônes sont présentés dans le diagramme ci-dessus.

### 4.5.2 Barre de navigation

La barre de navigation indique la vue ou le menu actif à l'écran.

### 4.5.3 Affichage de la mesure

L'affichage inclut les éléments suivants : les fonctions acoustiques principales et secondaires, une barre analogique à gauche de l'écran indiquant le niveau sonore pondéré A en temps réel, la barre de navigation entre les pages située au bas de l'écran (ici 1 sur 3) et le graphique historique du niveau sonore.

### 4.5.4 Barre d'état

Lorsque l'Optimus ne mesure pas, la barre d'état affiche la date et l'heure. Lorsqu'une mesure est en cours, elle affiche le temps écoulé. Lors de la consultation des mesures enregistrées elle affiche le numéro de la mesure et le nombre total de mesures stockées.

### 4.5.5 Indicateur de Surcharge et de Sous-gamme

La surcharge lors d'une mesure est indiquée par l'icône (↑) située dans la barre d'information. Elle est aussi indiquée par le mot 'Surcharge'. La sous-gamme est indiquée par le mot 'Sous-charge' (dans la langue choisie) en rouge sur l'affichage.

Dans les vues Niveau Sonore SPL et Niveau moyen Leq, les indicateurs sont situés en bas à gauche du grand chiffre. Quand l'instrument n'est pas en train de mesurer, l'indicateur est affiché pendant au moins 1 seconde, de sorte que les conditions de sous-gamme ou de surcharge très courtes soient visibles par l'opérateur.

Quand une mesure est en cours, l'indicateur de surcharge reste affiché jusqu'à ce que la mesure soit arrêtée ou remise à zéro. Dans certaines circonstances, les indicateurs de surcharge et de sous-gamme sont affichés simultanément. Dans ce cas, le texte est abrégé pour gagner de la place.

Si une valeur en décibel affichée sur les vues Niveau sonore SPL ou Niveau moyen Leq est inférieure à 14,0 dB, elle est remplacée par des tirets ('---'). Ces niveaux sont typiquement inférieurs au bruit de fond de la capsule de microphone et ne surviennent que pendant les vérifications électro-acoustiques de l'instrument.

### 4.5.6 Écran bleu

Dans des rares circonstances, lorsque l'Optimus rencontre une condition dont il ne peut pas se remettre, un 'Écran bleu' s'affiche avec un code d'erreur. Si cela se produit sur votre Optimus, veuillez noter le code pour que les ingénieurs de Cirrus Research puissent effectuer un diagnostic précis de votre problème. Après avoir noté le code, appuyez sur la touche Droite pour effacer l'écran et utilisez l'instrument normalement.

### 4.5.7 Indicateur de piles

L'état des piles est indiqué sur l'indicateur de niveau d'énergie, en haut à droite de l'écran. Quand les piles ont besoin d'être remplacées, l'indicateur devient rouge.

#### 4.5.8 Indication de piles faibles à l'allumage

Si l'écran de démarrage clignote rapidement quand vous appuyez sur le bouton 'Marche', les piles n'ont pas assez de puissance pour démarrer l'instrument et doivent être changées.

### 4.6 Enregistrement audio

L'enregistrement audio peut être démarré manuellement en utilisant la touche programmable Audio, ou automatiquement en utilisant les Déclencheurs Audio.

Ceci démarre l'enregistrement de données audio non-compressées au format WAV dont la qualité peut être réglée dans le Menu (Standard, Haute Qualité ou Studio).

Les détails des Déclencheurs Audio se trouvent dans la Note technique 28 - Enregistrement Audio avec les sonomètres Optimus Vert. Veuillez consulter le site Web de Cirrus Research plc sur [www.cirrusresearch.co.uk/library/Optimus](http://www.cirrusresearch.co.uk/library/Optimus).

Appuyez de nouveau sur la touche 'Audio' pour arrêter l'enregistrement. Il n'y a pas de durée maximale d'enregistrement audio réglée par défaut, mais elle peut être définie dans NoiseTools. Les paramètres des Déclencheurs Audio peuvent également être configurés dans NoiseTools.

Quand vous déclenchez un enregistrement manuellement, il est très difficile d'enregistrer le début d'un bruit qui attire votre attention. L'enregistrement audio inclut une mémoire tampon de 10 secondes (en qualité d'enregistrement Standard) qui recouvre la période de temps qu'il vous faut pour réagir et appuyer sur 'Audio'. La durée prédéfinie est de 10 secondes et peut être modifiée dans NoiseTools.

La barre Analogique et l'affichage de l'historique deviennent **bleu** quand un enregistrement audio est en cours. Ils redeviennent **vert** lors de l'arrêt de l'enregistrement.

Le démarrage et l'arrêt d'un enregistrement audio pendant une mesure n'affecte aucunement les données acoustiques mesurées.

Notez que les Notes Vocales sont enregistrées AVANT la mesure et sont uniquement destinées aux notes parlées, et non pas à l'analyse des sons enregistrés.

### 4.7 Minuterics

Les minuterics simples et répétées vous permettent de faire des mesures à durées prédéfinies, lesquelles sont réglées sur l'instrument dans le menu 'Options Stockage' (voir chapitre suivant).

La minuterie répétée permet aux mesures d'être arrêtées et démarrées automatiquement sur une longue période de temps. Il est toujours possible d'arrêter et de démarrer manuellement des mesures sur l'Optimus quand la minuterie répétée est active.

La minuterie répétée est synchronisée sur l'horloge. Par exemple si vous choisissez une durée de 30 minutes, une mesure commencera à chaque heure pleine et à chaque heure et demie. Quand la mesure termine, une nouvelle mesure démarre alors pour une durée de 30 minutes, et ce jusqu'à ce que la minuterie soit désactivée.

Si l'Optimus est en pause quand une minuterie automatique commence, la nouvelle mesure minutée sera également mise en pause.

La minuterie simple permet d'arrêter automatiquement une mesure après une durée prédéfinie. Par exemple, si la minuterie simple est activée et réglée sur une durée de 15 minutes, toutes les mesures démarrées s'arrêteront automatiquement après 15 minutes.

(Version de firmware 2.8 et au-delà) La minuterie simple peut également être configurée via NoiseTools pour s'interrompre lorsque la mesure est mise en pause. Cela permet aux mesures d'avoir une durée 'exacte' sans compter la pause. Par exemple, si la minuterie simple est réglée sur 2 minutes et que la mesure est mise en pause pendant 30 secondes, alors la mesure s'arrêtera automatiquement après 2 minutes et 30 secondes plutôt qu'après 2 minutes.

## **4.8 Pause/Effacement rétroactif**

### **4.8.1 Pause**

Les sonomètres Optimus fournissent les fonctions 'Pause' et 'Effacement rétroactif' qui peuvent être utilisées pendant une mesure.

Quand la fonction 'Pause' est activée dans le menu, la touche 'Stop' est remplacée par le bouton 'Pause/Stop'. Ceci active également la fonction 'Effacement rétroactif' dont la durée peut être réglée dans le menu.

Notez que l'Optimus sortira automatiquement du mode pause après 5 minutes et reprendra la mesure en cours.

### **4.8.2 Effacement rétroactif**

La fonction 'Effacement rétroactif' permet d'effacer une courte section de mesure pour exclure les quelques dernières secondes des données de mesure globales.

Exemple : pendant une mesure de véhicules sur une route, un camion passe devant le lieu de mesure. Si le but de l'étude est de mesurer uniquement les voitures, le camion peut être exclu des données de mesure globales en appuyant sur le bouton 'Pause', puis en utilisant la fonction 'Effacement rétroactif' pour supprimer la section de bruit de durée prédéfinie précédant la mise en pause.

Le temps durant lequel l'instrument est en pause, ainsi que la durée de l'effacement rétroactif, seront exclus du calcul des valeurs de bruit globales telles que  $L_{eq}$ ,  $L_{min}$  •  $L_{max}$ ,  $L_{peak}$  • et des valeurs globales de bande d'octave 1:1 et 1:3 d'octave.

La durée de l'effacement rétroactif peut être réglée entre 1 et 30 secondes dans le menu 'Options Avancées / Pause', et peut également être configurée dans le logiciel NoiseTools. Si la fonction 'Pause' est désactivée, la fonction 'Effacement rétroactif' le sera également.

## **4.9 Mémoire**

L'Optimus a une mémoire de 4Go en standard. Elle est divisée en deux parties, une pour enregistrer l'historique, et l'autre pour la fonction audio (Notes Vocales et enregistrements audio). L'espace alloué à chacune peut être configuré dans NoiseTools.

L'espace libre dans la mémoire est indiqué dans la vue 'Informations' en jours et heures disponibles pour l'historique et l'audio. Quand une des partitions est pleine, l'Optimus écrasera les données les plus anciennes dans cette partition.

Pour effacer la mémoire et supprimer définitivement toutes les données stockées en mémoire,

choisissez le menu 'Effacer la Mémoire' et suivez les instructions sur l'écran. Avant d'effacer définitivement les données, il vous sera demandé d'appuyer sur 'OK' pour confirmer.

#### 4.10 Restaurer les Réglages d'Usine

Cette fonction dans le menu 'Options Avancées' restaure les valeurs par défaut de tous les réglages pouvant être modifiés par l'utilisateur sur l'Optimus et efface toute correction d'étalonnage. Pour les réglages qui ne sont pas prédéfinis tels que la langue, l'Optimus utilisera l'option avec laquelle il a été programmé à l'expédition.

Suivez les instructions sur l'écran et appuyez sur 'OK' pour confirmer. Cette fonction n'efface pas les mesures mises en mémoire.

#### 4.11 Protection pare-vent

L'Optimus peut être utilisé avec un écran de protection pare-vent en mousse UA:237 90 mm qui réduit les niveaux de bruit générés par la turbulence de l'air sur la capsule du microphone.

Il aide également à protéger la capsule du microphone de la poussière et des liquides, lesquels peuvent affecter les performances de l'instrument.

#### 4.12 Bluetooth

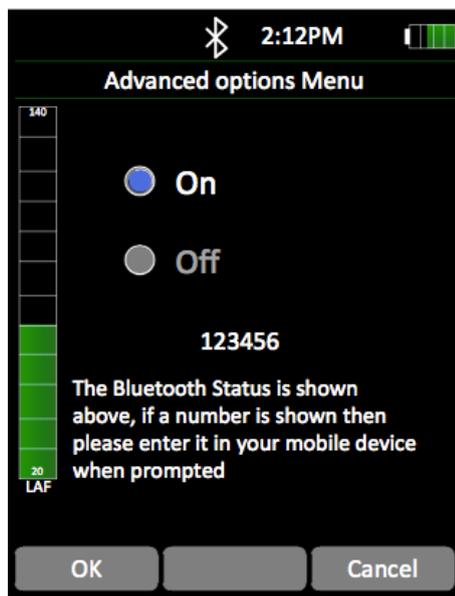
L'Optimus peut être connecté à un appareil mobile Bluetooth basse consommation pour permettre le contrôle, la visualisation en direct et le téléchargement des mesures globales. Pour vous connecter à un appareil, téléchargez une application Cirrus Optimus pour Android ou iOS (par exemple, dBActive). Sur Optimus, allez dans le menu des "options avancées" et sélectionnez la page Bluetooth. Puis «Activer Bluetooth».

La connexion entre le périphérique mobile et Optimus nécessite une liaison. Cela empêche toute connexion non autorisée à Optimus.

Exécutez l'application sur le périphérique mobile et recherchez tous les périphériques. Sélectionnez l'Optimus auquel vous souhaitez vous connecter. Une demande de paire sera demandée; la clé de paire est affichée sur la page Bluetooth de l'Optimus.

Saisissez la clef dans l'appareil mobile.

Dans la barre d'informations le symbole Bluetooth devient vert une fois connecté.



Remarque: Bluetooth sur Optimus est connecté au port 2. Il ne peut pas être activé avec un GPS lorsqu'il est utilisé dans le cadre d'un kit de mesure extérieur.

## 5. Votre Optimus - Ses caractéristiques et fonctions

Les instruments Optimus sont conçus autour d'une structure modulaire qui permet de mettre l'instrument à niveau et à jour avec des nouvelles fonctions, protégeant ainsi votre investissement face aux évolutions futures.

Pour vérifier quels modules sont installés sur votre Optimus, allez sur la vue 'Informations' page 5 (et 6 pour certains modèles). Toutes les modules installés y sont listés.

Certaines options ne peuvent pas être changées pendant que l'Optimus est en train de mesurer et sont indiquées par un message à l'écran vous informant que l'option est 'Indisponible pendant la mesure'. Certains menus sont également désactivés pendant la mesure et apparaissent alors en gris à l'écran.

### 5.1 Vues

On peut accéder aux différentes Vues en appuyant sur les touches de direction Gauche et Droite. Les pages disponibles sur chaque vue dépendent du statut de l'instrument:

Pas de mesure en cours

Quand l'instrument n'est pas en train de mesurer, les valeurs affichées sont des valeurs instantanées.

En train de mesurer

Quand l'instrument est en train de mesurer, les valeurs globales cumulées pour la période de mesure actuelle sont également affichées.

Mode Revue

En mode revue, les valeurs indiquées sont les valeurs cumulées globales pour la mesure.

#### 5.1.1 Informations

Cette vue indique l'état de l'instrument avec les données d'étalonnage, les numéros de série de l'instrument, du microphone et du préamplificateur, la version du logiciel embarqué (firmware), les détails des normes auxquelles l'instrument satisfait ainsi que la liste des modules installés.

#### 5.1.2 Niveau sonore SPL

Cette vue indique le niveau de pression acoustique (en anglais Sound Pressure Level, ou SPL), ainsi que les niveaux de pression acoustique maximum et minimum (Lmax et Lmin) avec les pondérations fréquentielles A, C et Z.

#### 5.1.3 Niveau moyen Leq

Cette vue indique les valeurs Leq, Peak (Crête), LAE (SEL) et C-A avec les pondérations fréquentielles A, C et Z.

La valeur C-A peut être utilisée avec la méthode HML pour choisir une protection auditive adaptée.

Si la pondération temporelle est réglée sur 'Impulsive', la valeur C-A est remplacée par le LAeq,l (aussi appelé LAleq).

Quand l'instrument est réglé sur la langue allemande, une page additionnelle 'Taktmaximal' est également disponible.

### 5.1.4 Octave 1:1

Cette vue contient les niveaux acoustiques pour les fréquences divisées en bandes d'octave. Ceci peut être utilisé pour aider à la sélection d'une protection auditive, ainsi que dans les applications de lutte contre le bruit.

Certains modèles montrent également les courbes NR et NC et les valeurs résultantes.

### 5.1.5 Octave 1:3

Cette vue contient les niveaux acoustiques pour les fréquences divisées en bandes de tiers d'octave. Ceux-ci sont utilisés dans les mesures de bruits environnementaux et ainsi que dans les applications de lutte contre le bruit.

La vue Octave 1 :3 contient également Leq,LF (20 - 200 Hz) et LAeq,LF (20 - 200 Hz).

### 5.1.6 Détection Tonale

Ce module inclut dans certains modèles est contenu dans la vue Octave 1:3. Les instruments avec la fonction Détection Tonale utilisent soit la méthode simplifiée ISO 1996-2:2007, soit une méthode améliorée développée par Cirrus Research qui est basée sur la norme ISO étendue pour inclure les tonalités entre les bandes, les tonalités dans les bandes extérieures et qui peut être appliquée à la pondération Z.

La méthode ISO s'applique uniquement aux données globales en mode Mesure ou Revue; la méthode améliorée Cirrus s'applique également aux valeurs instantanées.

Quand une tonalité est détectée, la bande est mise en évidence en bleu à la fois sur les graphiques en barres et sur les tables de valeurs.

La méthode de détection tonale peut être réglée sur la méthode améliorée Cirrus (réglage par défaut) ou sur la méthode ISO 1996 avec le logiciel NoiseTools.

Pour plus d'informations sur la détection des tonalités, veuillez consulter la Note technique 32 - Détection Tonale avec les sonomètres Optimus, disponible sur le site Web de Cirrus Research sur [www.cirrusresearch.co.uk](http://www.cirrusresearch.co.uk).

### 5.1.7 Indices Fractiles Ln

Cette vue contient les niveaux statistiques Ln calculés pendant la mesure. Les sept premiers indices Ln sont prédéfinis sur des valeurs utilisées couramment et les indices 8 à 14 peuvent être définis dans NoiseTools.

Certains modèles Optimus ont un second ensemble d'indices dont les indices 1 à 7 sont prédéfinis et les indices 8 à 14 peuvent être définies par l'utilisateur.

Le type de données sources pour le second ensemble d'indices est également configurable dans NoiseTools.

### 5.1.8 Exposition Individuelle / Dose de Bruit

Cette vue montre un certain nombre de fonctions différentes selon la configuration choisie dans le menu 'Réglages législatifs'.

Pour l'option européenne (EU), cette vue contient les Leq, LEX,8, dose de bruit, dose de bruit estimée et calcul d'exposition projetée.

Pour l'option britannique (UK), cette vue contient les Leq, LEP,d, dose de bruit, dose de bruit estimée et calcul d'exposition projetée.

Pour les autres options, la vue contient les Lavg, TWA, dose de bruit et dose de bruit estimée pour les deux intégrateurs que vous avez choisi en plus d'ISO (UE).

Deux intégrateurs personnalisés peuvent aussi être utilisés et sont configurables dans NoiseTools. Lorsqu'ils sont choisis, ils seront affichés en plus d'ISO (UE).

### **5.1.9 Moyenne Glissante**

Cette vue n'est disponible que sur les modèles CR :19xBE.

La vue Moyenne Glissante contient un LAeq glissant sur 15 et 60 minutes, ainsi que les LASMax et L95.

Les LAeq glissants sont colorés sous certaines conditions.

### **5.1.10 Bruit Environnemental**

La vue Bruit Environnemental donne un accès rapide aux paramètres fréquemment utilisés dans les mesures de bruit environnemental.

Les valeurs affichées varient en fonction de la langue sélectionnée pour l'instrument.

### **5.1.11 Bruit des véhicules**

La vue bruit des véhicules et la télécommande filaire en option sont conçues pour répondre aux exigences des normes ISO 5130-1982 et §29 StVZO relatives aux essais sonores des véhicules à moteur, adaptées aux ateliers, garages et laboratoires.

Chaque fois que vous appuyez sur le bouton de la télécommande, une valeur LASMax est prise et les trois dernières mesures sont moyennées et affichées.

## **5.2 Mesure de niveau acoustique élevé**

Les sonomètres Optimus peuvent être utilisés pour mesurer les niveaux acoustiques élevés (jusqu'à 170 dB) avec l'utilisation optionnelle du kit de Mesure de niveaux acoustiques élevés MV:200EH.

Ce kit consiste en une capsule de microphone, un atténuateur et un préamplificateur, fournis en tant qu'unité complète.

Une fois l'unité installée, étalonnez normalement le sonomètre. L'Optimus détecte alors le MV:200EH et ajuste l'étendue de la plage de la mesure à 50 - 170 dB.

Si le microphone et préamplificateur standard sont remplacés, étalonnez de nouveau l'Optimus pour restituer l'étendue de la plage de mesure à 20 - 140 dB.

## **5.3 ID de mesure**

En mode d'examen des mesures, la page 2 de l'examen général affiche l'ID de mesure unique. Ceci est généré à partir de l'UID du processeur et d'un numéro de mesure d'instrument unique, créant ainsi un ID de mesure unique, qui ne peut pas être dupliqué.

## 6. Menus

Dans les menus, vous pouvez choisir différentes options pour l'Optimus. Pour activer une fonction, appuyez sur la touche programmable 'Cocher'.

Vous pouvez utiliser les touches programmables Haut et Bas pour choisir le réglage désiré puis valider avec la touche programmable 'OK'. Dans les pages de menu, la barre d'état affiche les informations sur vos réglages actuels et l'option que vous avez choisie.

Ce chapitre détaille le contenu des différents Menus et des Pages, ainsi que les options disponibles. Pour des informations plus détaillées, veuillez consulter les annexes.

### 6.1.1 Menu principal

- Relancer la Mesure
- Consulter Mesures Stockées
- Effacer la Mémoire
- Options Avancées
- Options Affichage
- Options Stockage
- Réglage Législatif
- Réglage Date et heure

### 6.1.2 Relancer la Mesure

Appuyez sur 'Relancer la Mesure' à tout moment pendant une mesure pour remettre à zéro le temps écoulé et supprimer les données pour cette mesure uniquement.

### 6.1.3 Consulter Mesures Stockées

Utilisez les touches Gauche et Droite pour naviguer entre les différentes vues (voir chapitre précédent) et les touches Haut et Bas pour naviguer entre les pages de chaque vue. La barre d'état vous indique quelle mesure est actuellement affichée (par exemple, "Mesure 4 sur 9").

### 6.1.4 Effacer la Mémoire

Cette fonction supprime de manière permanente toutes les mesures mémorisées.

### 6.1.5 Options Avancées

#### *Bluetooth*

On/off

Clé de jumelage et statut de jumelage

#### *Restaurer Réglages d'Usine*

Remet l'instrument dans sa configuration d'usine.

#### *Sortie AC*

Marche/ Arrêt

Gain +20 dB

Niveaux élevés (70-140 dB) ou Niveaux faibles (20-90 dB)

#### *Qualité Audio*

Qualité Standard (16 bit, 16 kHz)

Qualité Studio (32 bit, 96 kHz)

### ***Déclencheurs Audio***

Marche/ Arrêt

Par défaut (LAeq, 75 dB, pas de temps minimum)- réglable par l'utilisateur sur l'Optimus  
Sélection des modèles de déclencheurs programmés par l'utilisateur

### ***Pause***

Marche/ Arrêt

Effacement rétroactif - Durée (0-30 secondes)

Remarque: après 5 minutes de pause, Optimus sort de la pause et continue la mesure

### ***Audio Automatique***

Marche/ Arrêt

Définir la durée de l'audio à enregistrer au début d'une mesure (10 à 120 secondes)

## **6.1.6 Options Affichage**

### ***Couleurs Niveaux Sonores barre analogique)***

Par défaut: 80 dB= Jaune, 85 dB =Rouge

Sélectionnable par l'utilisateur

### ***Pondération temporelle/le (F,S,I)***

F - Rapide, S - Lente, I - Impulsive

### ***Réglage Rétro-Eclairage***

Fixe, Auto (par défaut)

### ***Format de date et d'heure***

jj/mm/aa, mm/jj/aa, jj.mm.aa, jj-mm-aa, aa-mm-jj

hh:mm:ss, hh:mm:ss AM/PM

### ***Changer la langue***

English, Français, Deutsch, Español, Italiano

Remarque: lors du changement de langue, l'instrument doit être redémarré pour que les modifications prennent effet.

## **6.1.7 Options stockage**

### ***Taux d'échantillonnage***

2s, 1s (défaut), ½s (500 ms), ¼s (250 ms), 1/8s (125 ms), 1/10s (100ms), 1/16s (62.5ms), 1/100s (10ms)

Le taux sélectionné s'applique à toutes les mesures, octaves comprises.

### ***VoiceTag***

Marche/Arrêt

### ***Mesure minutée***

Marche/Arrêt

1 min, 2 min, 5 min, 15 min, 30 min, 1 h, personnalisé (par défaut 10 min)

### *Mesures répétées*

Marche/Arrêt

1 min, 2 min, 5 min, 15 min, 30 min, 1 h, personnalisé (par défaut 10 min)

Jour / Soir / Nuit

#### **6.1.8 Réglage législatif**

UK

EU

OSHA HC and PEL

OSHA HC and ACGIH

MSHA HC and EC

Personnalisé

#### **6.1.9 Réglage Date et Heure**

Suivez les instructions à l'écran pour régler la date et l'heure à l'aide du format défini dans Afficher les options / Définir le format de date et d'heure ci-dessus.

## 7. Informations supplémentaires

Des informations supplémentaires sur les sujets suivants peuvent être téléchargées à partir du site Web de Cirrus Research. Veuillez visiter le site [www.cirrusresearch.co.uk/library/user-manuals/](http://www.cirrusresearch.co.uk/library/user-manuals/) pour obtenir les dernières versions de ces documents.

Note technique 28 - Enregistrement audio avec les sonomètres vert Optimus (CR: 170)

Note technique 29 - Options du mode minuterie

Note technique 30 - Calcul de l'exposition au projet

Note technique 31 - Courbes NR et NC

D'autres documents peuvent également être disponibles pour les sonomètres Optimus. S'il vous plaît visitez le site Web de Cirrus Research pour les dernières informations.

## 8. Annexes

### 8.1 Données pour les essais CEI 61672

Les données techniques pour les essais décrits dans CEI 61672 sont contenues dans la Partie B de ce document, laquelle peut être téléchargée sur le site Web de Cirrus Research plc.

Visitez [www.cirrusresearch.co.uk/library/user-manuals/](http://www.cirrusresearch.co.uk/library/user-manuals/) pour télécharger les toutes dernières informations.

Ce chapitre du manuel contient les spécifications générales pour les sonomètres Optimus jaune (CR: 150), Optimus rouge (CR: 160), Optimus vert (CR: 170) et Optimus violet (CR: 190).

### 8.2 Caractéristiques communes

Normes applicables	
CEI 61672-1:2013 Classe 1 ou Classe 2 Groupe X	CR:151 & CR:152 toutes versions CR:161 & CR:162 toutes versions CR:171 & CR:172 toutes versions CR:191BE, CR:192BE, CR:193BE & CR:194BE
CEI 60651 :2001 Type 1 I ou Type 2 I	CR:151 & CR:152 toutes versions CR:161 & CR:162 toutes versions CR:171 & CR:172 toutes versions
CEI 60804:2000 Type 1 ou Type 2	CR:161 & CR:162 toutes versions CR:171 & CR:172 toutes versions
CEI 61252:1993 Exposimètres personnels	CR:161 & CR:162 toutes versions CR:171 & CR:172 toutes versions
ANSI S1.4 -1983 (R2006)	CR:161 & CR:162 toutes versions CR:171 & CR:172 toutes versions
ANSI S1.43 - 1997 (R2007)	CR:161 & CR:162 toutes versions CR:171 & CR:172 toutes versions
ANSI S1.25:1991	CR:161 & CR:162 toutes versions CR:171 & CR:172 toutes versions
*IEC 61260:1995 & ANSI S1.11- 2004 Filtres de bande d'octave Classe 1 ou Classe 2	CR:161C & CR:162C CR:161D & CR:162D CR:171A,B C & CR:172A,B,C CR:193BE & CR:194BE
*IEC 61260:1995 & ANSI S1.11- 2004 Filtres de bande de tiers d'octave Classe 1 ou Classe 2	CR:171B & CR:172B CR:171C & CR:172C CR:193BE & CR:194BE

\*L'optimus implémente les octaves base-2 1: 1 et 1: 3 octaves conformément à la norme IEC 61260-1: 1995. Cette norme a maintenant été remplacée par la IEC 61260-1:2014, qui spécifie uniquement les filtres en base 10.

Caractéristiques	
Microphone	Instruments de Classe 1 : MK:224 ou MK:229 Microphone de champ libre à condensateur pré- polarisé 1/2" Instruments de Classe 2 : MK:216 Microphone de champ libre à condensateur pré- polarisé 1/2"
Préamplificateur de microphone	MV:200 Préamplificateur amovible pour instruments de Classe 1 et Classe 2
Plage de mesure	Une seule plage de mesure couvrant 120 dB sans ajustement
Plage de Fonctionnement linéaire	Conformément à CEI 61672: Pondération A : 24 - 139dB Pondération C : 30 - 139 dB Pondération Z: 45 - 139 dB
Bruit de fond	<19 dB(A) Classe 1, <22 dB(A) Classe 2
Pondérations Fréquentielles	RMS: A, C, & Z mesurées simultanément Crête: A, C, & Z mesurées simultanément
Pondérations temporelles	Rapide, Lente & Impulsive mesurées simultanément
Écran	Affichage Haute Résolution avec capteur de luminosité et clavier rétroéclairé
Affichage	Paramètres mesurés Revue des paramètres mesurés (versions avec enregistrement des données) Niveau de batterie et Connexion à une source d'alimentation externe Surcharge et Sous-charge Pondération Temporelle et Fréquentielle Temps de mesure écoulé État de l'instrument
Résolution	Affichage: 0, 1 dB (par défaut), option 0,01 dB réglable dans NoiseTools Stockage: 0.01dB
Mémoire	4Go en standard (versions avec enregistrement des données) option 32 Go installée en usine
Taux d'échantillonnage (réglage global)	10 ms, 62.5 ms, 100 ms, 125 ms, 250 ms, 1/2 sec, 1 sec, 2 sec (sélectionnable par l'utilisateur)

Caractéristiques ( suite)	
Audit store	Pour chaque mesure, les données suivantes sont mises en mémoire dans une mémoire non volatile indépendante pour utilisation avec la Fonction Audit Store : Heure de démarrage, Durée, LAFMax, LAeq, LCPeak, L10, L90, Surcharge, Données d'étalonnage, Informations de diagnostic.
VoiceTag Enregistrement de Note Vocale	Enregistrement des notes vocales avant chaque mesure sélectionnable par l'utilisateur pour téléchargement sur le logiciel NoiseTools (versions avec enregistrement des données) 30 secondes par Note Vocale avec fichiers téléchargeables : audio et données acoustiques.
Dimensions	283 x 65 x 30 mm
Poids	300 g /10 oz
Alimentation	4 piles AA alcaline
Durée de vie des piles	Typiquement 12 heures avec piles alcalines Typiquement 20 heures avec piles AA au Lithium (non-rechargeables) La durée de vie des piles dépend de la qualité et du type de pile et de la luminosité de l'écran
Alimentation externe	Port USB 5 V 12V par port Multil-10
Montage sur trépied	Pas de vis 1/4" Whitworth
Coque du sonomètre	Plastique ABS-PC haute résistance et clavier touché velours.
Température	Fonctionnement : -10 °C to +50 °C Stockage : -20 °C to +60 °C
Humidité	Jusqu'à 95% Humidité non-condensée
Performances Électromagnétiques	CEI 61672-1:2002, CEI 61672-2:2003 & CEI61672-1:2013 A l'exception des modifications apportées par EN 61000-6-1:2007 & EN 61000-6-1:2007
Langues disponibles	Anglais, Français, Allemand, Espagnol, Italien en standard. D'autres langages pourront être implémentés.
Support Logiciel	NoiseTools logiciel de configuration, d'acquisition de données & d'analyse est fourni en standard. Compatible avec Microsoft Windows XP, Vista, 7, 8, 10 & 11 (32bit & 64bit)

## 8.3 Vues

### 8.3.1 Niveau sonore SPL

Niveau acoustique :  $L_{xy}$  avec  $x = A, C, Z$  ;  $y = F, S, I$

Maximum Niveau acoustique :  $L_{xyMax}$  avec  $x = A, C, Z$  ;  $y = F, S, I$

Minimum Niveau acoustique :  $L_{xyMin}$  avec  $x = A, C, Z$  ;  $y = F, S, I$

Durée de la mesure

### 8.3.2 Niveau moyen Leq

$L_{xeq}$  where  $x = A, C, Z$

$LC_{Peak}$ ,  $LZ_{Peak}$ ,  $LA_{Peak}$

C-A ( $L_{Ceq}$ - $L_{Aeq}$ )

$L_{xE}$  avec  $x = A, C, Z$

$L_{Aeq, I}$  (également connu sous le nom de  $L_{Aeq, t}$ ) - remplace C-A lorsque la pondération en fonction du temps d'impulsion est sélectionnée)

Graphique: Short  $L_{Aeq}$ ,  $LC_{Peak}$

Durée de la mesure

Taktmaximal et niveaux intégrés, et 3 et 5 secondes, rapide et pondéré dans le temps.

### 8.3.3 Filtres par bandes d'octave 1:1

Affichage graphique des bandes d'octave LF en temps réel avec la valeur la plus élevée pour chaque bande (mise à jour toutes les 1/16 secondes)

Affichage graphique du  $L_{eq}$  cumulatif pour chaque bande d'octave

Affichage graphique du  $L_{Aeq}$  cumulatif pour chaque bande d'octave

Affichage numérique des bandes d'octave  $L_{eq}$ , 1s en temps réel (mises à jour toutes les secondes)

Affichage numérique du  $L_{eq}$  cumulatif pour chaque bande d'octave

Affichage numérique du  $L_{Aeq}$  cumulatif pour chaque bande d'octave

Durée de la mesure

### 8.3.4 Filtres par tiers de bandes d'octave 1:3

Affichage graphique de bandes d'octave 1:3 en temps réel LF avec la valeur la plus élevée pour chaque bande (mise à jour toutes les 1/16 de seconde)

Affichage graphique du  $L_{eq}$  cumulatif pour chaque bande

Affichage graphique du  $L_{Aeq}$  cumulatif pour chaque bande

Affichage numérique des bandes en temps réel  $L_{eq}$ , 1s (mis à jour toutes les secondes)

Affichage numérique du  $L_{eq}$  cumulatif pour chaque bande

Affichage numérique du  $L_{Aeq}$  cumulatif pour chaque bande

$L_{eq}$ , LF et  $L_{Aeq}$ , LF (20 à 200 Hz). Les instruments avec fonction de détection de tonalité affichent les bandes tonales en bleu

### 8.3.5 Indices fractiles $L_n$

Mesure et stocke des valeurs statistiques pendant les mesures.

Fournit 14 valeurs  $L_n$  à une résolution de 0,1 dB.

$L_{1.0}$   $L_{5.0}$   $L_{10.0}$   $L_{50.0}$   $L_{90.0}$   $L_{95.0}$   $L_{99.0}$

Les numéros 7 à 14 sont définis par l'utilisateur, désactivés par défaut.

Les valeurs Ln sont calculées en utilisant des échantillons LAF de 1/16 seconde par défaut. Le taux d'échantillonnage, la pondération temporelle et la pondération fréquentielle peuvent être modifiés dans NoiseTools.

Les instruments dotés de la fonction «niveaux statistiques x 2» fournissent un deuxième ensemble de 14 valeurs Ln qui peuvent être configurées dans NoiseTools en utilisant une fréquence d'échantillonnage, une pondération temporelle et une pondération en fréquence indépendantes.

### 8.3.6 Exposition Individuelle - Dose de Bruit

Intégrateur 1	Intégrateur 2	Intégrateur 3
Durée	Durée	Durée
Leq1	Leq2	Leq3
LEP,d (Lex)	TWA	TWA
Dose%	Dose%	Dose%
Est dose%	Est dose%	Est dose%
Configuration	Configuration	Configuration

Durée de la mesure

### 8.3.7 Moyenne glissante

Page 1

- LAeq, 15min
  - Indiqué en rouge avec LAeq, 15min > 95 dB
  - Indiqué en jaune où LAeq, 15min > 85 dB
  - Indiqué en blanc où LAeq, 15min ≤ 85 dB
- LAeq, 15min max
- LAeq, date et heure maximum 15min

Page 2

- LAeq, 60min
  - Indiqué en rouge avec LAeq, 60min > 100 dB
  - Indiqué en blanc où LAeq, 60min ≤ 100 dB
- LAeq, 60min max
- LAeq, date et heure maximum 60min

Page 3

- LAS
- LASMax
- LASMax date et heure
- L95

### 8.3.8 Bruit Environnemental

Pour toutes les sélections de langues autre que l'allemand:

Page 1

- LAeq
- LAymax \*
- L10
- L90
- Temps d'exécution de la mesure

Page 2 (affichée lorsque l'instrument mesure)

Affichage graphique du Leq cumulatif pour chaque bande d'octave 1: 1

Page 3 (affichée lorsque l'instrument mesure)

Affichage graphique du Leq cumulatif pour chaque bande d'octave de 1: 3

Page 4 Affichage graphique Lf temps réel Bandes d'octave 1: 1 avec la valeur la plus élevée pour chaque bande (mise à jour toutes les 1/16 de seconde)

Page 5 (affichée lorsque l'instrument est en train de mesurer)

Affichage graphique Lf temps réel 1: 3 bandes d'octave avec la valeur la plus élevée pour chaque bande (mise à jour toutes les 1/16 de seconde)

Détection du bruit tonal lorsque l'option ISO n'est pas définie (instruments dotés de la fonction de détection de tonalité uniquement).

\* La pondération y du LAymax peut être modifiée dans le menu Options d'affichage / Pondération.

Langue allemande:

Page 1

- LAeq
- LAymax \*
- L95
- C-A (LCeq-LAeq)
- LAFT5eq
- LAFT5eq-LAeq
- Temps d'exécution de la mesure

Page 2 (affichée lorsque l'instrument mesure)

Affichage graphique du Leq cumulatif pour chaque bande d'octave 1: 1

Page 3 (affichée lorsque l'instrument mesure)

Affichage graphique du Leq cumulatif pour chaque bande d'octave de 1: 3

Page 4 Affichage graphique Lf temps réel Bandes d'octave 1: 1 avec la valeur la plus élevée pour chaque bande (mise à jour toutes les 1/16 de seconde)

Page 5 (affichée lorsque l'instrument est en train de mesurer)

Affichage graphique Lf temps réel 1: 3 bandes d'octave avec la valeur la plus élevée pour chaque bande (mise à jour toutes les 1/16 de seconde)

Détection du bruit tonal lorsque l'option ISO n'est pas définie (instruments dotés de la fonction de détection de tonalité uniquement).

\* La pondération y du LAymax peut être modifiée dans le menu Options d'affichage / Pondération.

### 8.3.9 Bruit des véhicules

Uniquement disponible en l'absence de mesure en cours. Nécessite une télécommande type "bouton-poussoir à distance en option.

Page 1

- Valeur arithmétique moyenne LArep des trois dernières valeurs LASMax
- Valeur LASmax actuelle
- Valeur LASmax précédente
- Première valeur LASmax

## 8.4 Mesures stockées

### 8.4.1 Résumé général

Informations sur la mesure  
ID de mesure

### 8.4.2 Niveau sonore SPL

Globalement: LxyMax où x = A, C, Z; y = F, S, I (9 éléments)  
Globalement: LxyMin où x = A, C, Z; y = F, S, I (9 éléments)  
Historique: LxyMax où x = A, C; y = F, S, I (6 éléments)  
Temps d'exécution de la mesure  
Heure et date du début de la mesure  
L'échantillonnage de l'historique est configurable dans les paramètres globaux

### 8.4.3 Leq

Globalement: LCPeak, LZPeak, LAPeak, LAeq, LCeq, LZeal (6 éléments).  
Historique: LAeq, LCeq, LZeal  
Historique: LCPeak, LZPeak, LAPeak  
Historique: LAeqI (également connu sous le nom de LAeq, t)  
Le débit de données de l'historique de temps est configurable par l'utilisateur dans les paramètres globaux  
Temps d'exécution de la mesure  
Heure et date du début de la mesure

### 8.4.4 Exposition individuelle - dose de bruit

Globalement: Leq2, Leq3. (Lavg stocké, TWA,% dose et est% dose également disponibles).  
Historique: Leq2, Leq3  
Heure et date du début de la mesure  
Temps d'exécution de la mesure

### 8.4.5 Vue par bande d'octave 1: 1

Leq global pour chaque bande d'octave  
Total LAeq pour chaque bande d'octave  
Valeurs NR et NC (CR: version 16xD, CR: 17xA, versions B & C)  
Historique du temps: Leq pour chaque bande d'octave (10 éléments) taux d'échantillonnage global (durée minimale de 1/100 secondes)  
Temps d'exécution de la mesure  
Heure et date du début de la mesure

### 8.4.6 Vue par bande d'octave 1: 3

Leq global pour chaque bande d'octave 36 éléments de 6,3 Hz à 20 kHz  
LAeq global pour chaque bande d'octave 36 éléments de 6,3 Hz à 20 kHz  
Leq, LF et LAeq, LF (20 à 200 Hz)  
Historique: Leq pour chaque bande d'octave 1: 3. 36 éléments de 6,3 Hz à 20 kHz enregistrés au taux d'échantillonnage global (durée minimale de 1/100 secondes)  
Temps d'exécution de la mesure  
Heure et date du début de la mesure

### 8.4.7 Vue Ln indices fractiles

14 valeurs Ln pour chaque mesure dans le jeu n ° 1 de Ln

14 valeurs Ln pour chaque mesure dans l'ensemble Ln n ° 2 (CR: 171C & CR: 172C)

### 8.4.8 Vue Moyenne flottante

Sur les instruments avec la version de firmware 2.8 ou supérieure:

Page 1

- LAeq, 15min Max
- LAeq, 15min date et heure maximum

Page 2

- LAeq, 60min Max
- LAeq, 60min date et heure maximum

Page 3

- LASMax
- Date et heure LASMax
- L95

Sur les instruments avec une version de firmware inférieure à 2.8:

Page 1

- LASMax
- LA95

Page 2

- LASMax
- LA95

### 8.4.9 Menu / Réglage Législatif

Les réglages législatifs disponibles sont:

UK: 3 dB, pas de seuil, pas de pondération temporelle, niveau critère 85 dB

UE: 3 dB, pas de seuil, pas de pondération temporelle, niveau critère 85 dB

OSHA HC &. PEL

Intégrateur 2: 5 dB, seuil de 80 dB, pondération temporelle Lente, niveau critère 90 dB

Intégrateur 3: 5 dB, seuil de 90 dB, pondération temporelle Lente, niveau critère 90 dB

OSHA HC &. ACGIH

Intégrateur 2: 5 dB, seuil de 80 dB, pondération temporelle Lente, niveau critère 90 dB

Intégrateur 3: 3 dB, pas de seuil, pondération temporelle Lente, niveau critère 85 dB

MSHA HC &. EC

Intégrateur 2: 5 dB, seuil de 80 dB, pondération temporelle Lente, niveau critère 90 dB

Intégrateur 3: 5 dB, seuil de 90 dB, pondération temporelle Lente, niveau critère 90 dB

Custom

Réglages personnalisés définis dans le logiciel NoiseTools

## 8.5 Sorties électriques

### 8.5.1 Sortie AC

La sortie AC est fournie sur le jack de 3,5 mm en bas de l'instrument.

Utilisez uniquement une prise jack mono 3,5 mm. *Pas de prise jack stéréo.*

La sortie AC a quatre réglages: une combinaison de niveaux haut ou bas et un gain de 0 dB ou +20 dB.

Les tensions et niveaux à pleine échelle sont les suivantes:

Niveaux élevés (70-140 dB)

Gain de 0 dB      1.3 Vpk-pk      (450 mVrms) à pleine échelle 140 dB

Gain de +20 dB    1.7 Vpk-pk      (600 mVrms) à pleine échelle 132 dB

Bas niveaux (20-90 dB)

Gain de 0 dB      400 mVpk-pk    (140 mVrms) à pleine échelle 90 dB

Gain de +20 dB    1.3 Vpk-pk      (450 mVrms) à pleine échelle 90 dB

La sortie n'est pas pondérée (c'est-à-dire pondérée Z).

Câbles de sortie ac

La sortie AC doit être utilisée avec un câble ZL: 174, ZL: 177 ou ZL: 185.

Ces câbles sont disponibles auprès de Cirrus Research plc ou de votre distributeur local. N'utilisez aucun autre câble. Cela pourrait endommager l'instrument et annuler votre garantie.

### 8.5.2 sortie DC

La sortie DC est fournie sur la prise Multi-IO à 18 broches située au bas de l'instrument. La sortie est réglée sur 25 mV / db avec LAF mis à jour 16 fois par seconde.

Câbles de sortie DC

La sortie DC est disponible via un câble de sortie ZL: 174.

Ce câble est disponible auprès de Cirrus Research plc ou de votre distributeur local. N'utilisez aucun autre câble. Cela pourrait endommager l'instrument et annuler votre garantie.

### 8.5.3 Sortie déclenchée par seuil

Récupération du signal d'un déclenchement audio sur seuil. La prise Multi-IO 18 broches située au bas de l'instrument peut avertir un autre instrument d'une détection de niveau sonore. Ce déclencheur bascule la sortie de 0 à 3,3 V et peut être utilisé pour déclencher des périphériques externes, par exemple une caméra ou un panneau d'avertissement de bruit.

La sortie de déclenchement peut être activée dans NoiseTools en tant qu'événement lorsqu'un déclencheur audio se produit.

La sortie de déclenchement est disponible sur le câble Multi-IO 18 broches ZL: 183 fils (retour

noir, marron - déclencheur).

La sortie de déclenchement est une sortie TTL. Pour éviter d'endommager l'instrument, n'appliquez aucune tension externe à ce signal et limitez le courant absorbé à moins de 2 mA.

#### 8.5.4 Câbles

Les sonomètres Optimus peuvent être utilisés avec une gamme de câbles. Les câbles standard sont énumérés ci-dessous.

Rallonges de microphone

ZL:205 rallonge de microphone de 5 m

ZL:210 rallonge de microphone de 10 m

ZL:225: rallonge de microphone de 25 m

Câbles d'entrée et de sortie

ZL: 100 câble USB - 1 m

ZL: 171 - Câble d'alimentation Optimus, prise d'alimentation 2.1 mm, 2 m

ZL: 172 - Câble d'imprimante Optimus, RJ12 18 voies à 6 voies, 1 m

ZL: 173 - Câble d'imprimante Optimus DPU-414, D mâle de 18 voies à 9 voies, 1 m

ZL: 174 - Sortie Optimus AC & DC, 18 voies à 2 x phono, 1 m

ZL: 175 - Câble PC Optimus, 18 voies vers RS232 D femelle 9 broches, 1 m

ZL: 176 - Câble de batterie Optimus 12 V de 2 m aux extrémités étamées avec fusible en ligne

ZL: 177 - Câble de sortie AC Optimus, jack stéréo 3,5 mm mono à 3,5 mm, 1.5 m

ZL: 178 - Câble Optimus pour isolateur ZE: 910, 18 voies aux extrémités étamées, 1 m

ZL: 180 - Câble modem Optimus, 18 voies vers RS232 D mâle à 9 broches avec prise d'alimentation 12 V Jack 2.1 mm, 1 m

ZL: 181 - Câble PC Optimus, 18 voies vers RS232 D femelle 9 broches avec prise d'alimentation en 12V Jack 2,1 mm, 1 m

ZL: 182 - Câble d'imprimante Optimus Fujitsu, 18 voies vers voies multiples, 1 m

ZL: 183 - Câble tout usage Optimus, extrémités étamées 18 voies, 2 m

ZL: 184 - Optimus Hirose HR30 mâle à mâle SR30, 1 m

ZL: 185 - Câble de sortie AC Optimus, 18 voies vers phono, 1 m

ZL: 186 - Câble USB Optimus avec ferrite, USB A à USB B, 1,8 m

ZL: 150 - Bouton-poussoir pour le module "Bruit de véhicule" pour Optimus

## 9. Informations sur le calibrateur acoustique

Ce chapitre fait référence à l'utilisation d'un calibreur acoustique CR: 514, CR: 515 ou CR: 517 Cirrus Research plc.

### 9.1 Configuration du calibreur

Appuyez sur le bouton d'alimentation à l'extrémité du calibreur pour allumer l'appareil. Le voyant s'allumera pour indiquer que l'appareil fonctionne. Le calibreur s'éteindra automatiquement au bout de cinq minutes pour préserver l'alimentation de la batterie.

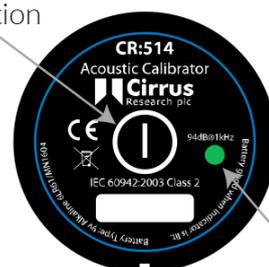
Pour éteindre le calibreur manuellement, appuyez à nouveau sur le bouton d'alimentation et l'indicateur s'éteindra pour montrer que l'appareil est éteint.

#### Mode permanent

Pour certaines applications, l'on peut avoir besoin que le calibreur soit allumé en continu. Pour permettre cela, le calibreur peut être allumé en maintenant enfoncé le bouton d'alimentation pendant trois secondes.

Relâchez le bouton et le voyant clignotera pour indiquer que l'appareil est en mode de fonctionnement permanent. Appuyez à nouveau sur le bouton d'alimentation pour éteindre le calibreur.

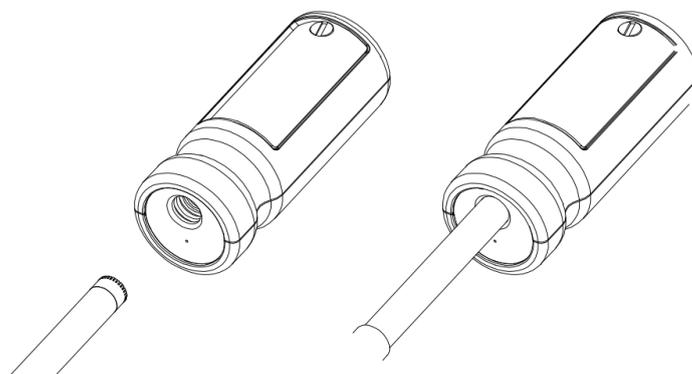
D'allumage / extinction



Led témoin d'allumage

### 9.2 Calibrer un sonomètre

Insérez le microphone du sonomètre dans la cavité à l'extrémité du calibreur. Assurez-vous que le microphone est complètement inséré dans la cavité et qu'il est passé au-delà des joints toriques.



Le microphone doit être parallèle au corps du calibreur. Assurez-vous également que le petit orifice de purge d'air situé près de la cavité du microphone ne soit pas obstruée, car cela pourrait endommager le microphone.

Votre sonomètre Optimus ajustera automatiquement le niveau produit par l'étalonneur acoustique et le type de microphone installé sur l'instrument.

#### 9.2.1 Bruit de fond

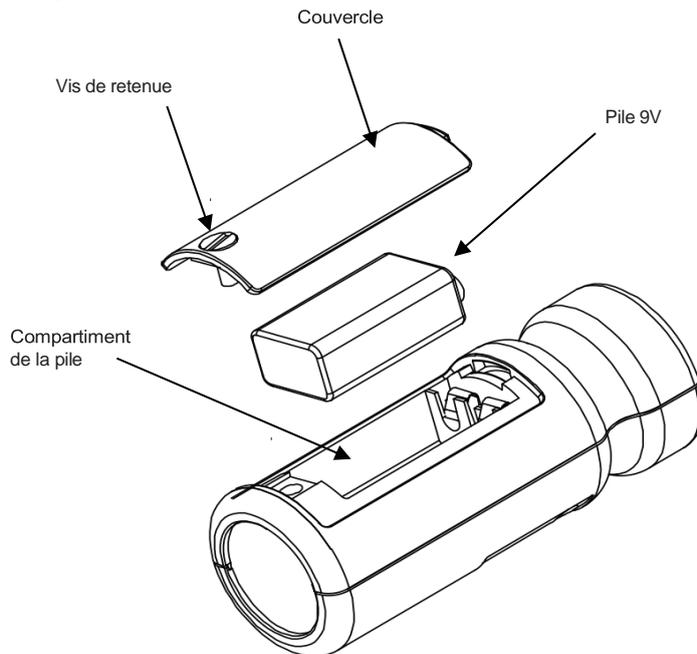
Pour que le calibreur fonctionne comme prévu, le niveau acoustique ambiant ne doit pas dépasser 80 dB (A).

## 9.2.2 Stabilisation

Afin que le niveau de pression acoustique et la fréquence se stabilisent après l'allumage du calibreur lorsqu'il est couplé à un microphone, il convient de prévoir une période d'au moins trois secondes avant d'effectuer un étalonnage.

## 9.3 Changer la pile

Les calibreurs acoustiques CR : 514, CR: 515 et CR: 517 utilisent une seule pile alcaline 9 V. Ce type de batterie est appelé 6F22 ou NEDA 1604. Elle est également connu sous le nom de PP3.



1. Dévissez la vis qui maintient le couvercle du compartiment à piles à l'aide d'une pièce de monnaie ou du porte-clés fourni.
2. La pile peut maintenant être retirée de son support et remplacée. Elle doit d'abord être relâchée du côté des bornes en appuyant contre le ressort à l'autre extrémité.

Assurez-vous que la pile est insérée avec la polarité correcte, avec la borne négative en contact avec la découpe la plus grande.

### 9.3.1 Type de pile

La pile doit être une pile alcaline, et non une pile sèche ordinaire. Une pile neuve de 9 volts fera fonctionner le calibreur jusqu'à descendre à 6,4 volts.

Lorsque la tension de la batterie est inférieure à 6,6 volts mais supérieure à 6,4 volts, le voyant d'alimentation clignotera pour indiquer que la tension de la batterie est faible. Lorsque la tension de la batterie est inférieure à 6,4 volts, le calibreur ne s'allume pas.

Une batterie déchargée peut permettre l'allumage, mais sa tension chutera rapidement et indiquera une batterie faible ou s'éteindra.

## 9.4 Caractéristiques

Fréquence	1 kHz $\pm$ 1%
Niveau sonore	94 dB re 20 $\mu$ Pa
Normes applicables	CR:514 - CEI 60942:2017 Classe 2 CR:515 - CEI 60942:2017 Classe 1 CR:517 - CEI 60942:2017 Classe 1
Distortion	< 2%
Humidité de fonctionnement	25 à 90% d'humidité relative
Pression de fonctionnement	65 kPa à 108 kPa
Température de fonctionnement	-10oC à +50 oC
Température de stockage	-20oC à +60 oC
Volume effectif	6.19 $\pm$ 0.2 cm <sup>3</sup>
Diamètre de la cavité	0.525 pouce
Pile	1 x 9 V 6F22 (NEDA 1604)
Durée de vie de la pile Approx.	15 Heures en mode continu
Voltage	9 V Nominal (10 V max, 6.4 V min)
Poids avec pile	185 g
Dimensions	120 mm x $\varnothing$ 48 mm

## 9.5 Informations Techniques

### 9.5.1 Correction du champ libre

Lors de l'étalonnage d'un microphone devant être utilisé pour des mesures en champ libre, une petite correction peut être nécessaire pour compenser la différence entre la réponse en champ libre du microphone à une incidence «zéro degré» ou «frontale» et le niveau de pression généré par le calibre.

La correction est généralement de -0,3 dB pour les microphones Cirrus ½ pouces (ce qui donne un niveau d'étalonnage effectif de 93,7 dB).

Voici un exemple de procédure utilisée pour calculer la valeur d'un microphone MK: 224, MK: 229 ou MK: 216:

Niveau = 94.0 dB + correction du microphone

Niveau = 94,0 dB + (-0,3 dB)

Niveau = 93,7 dB

## 10. Certificat de conformité CE

Fabricant: Cirrus Research plc  
Acoustic House Bridlington  
Road Hunmaby Road  
North Yorkshire, YO14 0PH  
Royaume-Uni  
Téléphone +44 1723 891655

 **Cirrus**  
Research plc

Description du matériel

Le matériel suivant a été fabriqué après le 1st Janvier 2018:

Sonomètre CR:151 (A & B Versions)  
Sonomètre CR:152 (A & B Versions)  
Sonomètre CR:161 (A, B, C & D Versions)  
Sonomètre CR:162 (A, B, C & D Versions)  
Sonomètre CR:171 (0, A, B & C Versions)  
Sonomètre CR:172 (0, A, B & C Versions)  
Sonomètre CR:19x (All versions) Calibreur  
acoustique CR:514  
Calibreur acoustique CR:515  
Avec tous leurs accessoires standard

Selon les Directives:

EMC Directive 2014/30/EU Directive  
Basse Tension 2014/35/EU Directive  
RoHS 2011/65/EU

Conforme aux Directives EMC 89/336/EEC et

93/98/EEC EN 61000-6-3:2007+A1:2011

EMC: Norme Générique sur l'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux  
et de l'industrie légère.

EN 61000-6-1:2007

EMC: Norme Générique: Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de  
l'industrie légère.

Normes industrielles auxiliaires

EN 61672-1:2013 Electroacoustiques - sonomètres

EN 61260:1995 Filtres de Bande d'Octave

EN 60942:2017 Calibreurs Acoustiques

Signé 22 May 2023



Mark Swale, Ingénieur en chef

**CE**  
**UK**  
**CA**

## 11. Informations sur la garantie

1. Chaque nouveau produit est assorti d'une garantie de 12 mois sans contestation. Cette garantie couvre tout ce que nous fournissons contre les pannes, les défauts de fabrication et les dommages accidentels.
2. NB - La législation de l'Union européenne stipule qu'un produit doit être adapté à son usage pendant 24 mois après son achat. Cette période de deux ans couvre uniquement les pannes et les défauts de fabrication.
3. Si le produit est étalonné par Cirrus Research ou un centre d'étalonnage et de service agréé, la garantie initiale de 12 mois est prolongée de 12 mois supplémentaires, dans les mêmes conditions, pour une durée totale de 15 ans.
4. Si un produit n'a pas été étalonné annuellement par Cirrus Research ou un centre d'étalonnage et de service agréé, vous pouvez racheter le programme de garantie pour une somme modique, plus le coût de l'étalonnage. Cette opération ne peut être effectuée qu'une seule fois pendant la durée de vie du produit.
5. Si une capsule de microphone tombe en panne sous garantie et est physiquement endommagée, nous la remplacerons par une capsule remise à neuf.
6. Si vous ne souhaitez pas avoir une capsule remise à neuf, vous pouvez échanger votre capsule endommagée contre une nouvelle, ce qui entraînera des frais.

## 12. Bureaux Cirrus Research

Les adresses ci-dessous sont celles des bureaux de Cirrus Research plc. Cirrus Research plc a des distributeurs et agents agréés dans le monde entier. Pour les coordonnées de votre représentant local veuillez contacter Cirrus Research plc à l'adresse ci-dessous. Les coordonnées des distributeurs et agents agréés pour Cirrus Research sont aussi disponibles sur le site internet à l'adresse figurant plus bas.

### Bureau principal Angleterre

Cirrus Research plc  
Acoustic House  
Bridlington Road  
Hunmanby  
North Yorkshire YO14 0PH  
United Kingdom  
Tel: + 44 (0)1723 891655  
Email: sales@cirrusresearch.com  
Web : www.cirrusresearch.fr

### France

Cirrus Research France SAS  
Siren n°812400570  
Adresse :  
679 avenue de la République  
59800 Lille  
France  
Tel: + 33 (0)9 70 01 90 05  
Email: infos@cirrusresearch.com  
Web : www.cirrusresearch.fr

### Allemagne

Cirrus Research GmbH  
Arabella Center  
Lyoner Strasse 44 – 48  
D-60528 Frankfurt  
Germany  
Tel: +49 (0)69 95932047  
Email: vertrieb@cirrusresearch.com  
Web : www.cirrusresearch.de

## Notes

---

## Notes

## Notes



[www.cirrusresearch.fr](http://www.cirrusresearch.fr)  
[infos@cirrusresearch.fr](mailto:infos@cirrusresearch.fr)

---