

# FICHE TECHNIQUE

Sonomètre analyseur 2260 Investigator™  
(avec Logiciels d'analyse acoustique BZ 7206 et BZ 7210)



Le 2260 Investigator™ est un sonomètre analyseur programmable, tenu en main, alimenté par batterie. Son système d'exploitation embarqué, basé sur une structure PC, est joint à une unité de traitement numérique du signal (DSP) et à une électronique de conditionnement du signal microphonique en configuration bicanale pour former une plate-forme totalement intégrée, souple d'emploi, dédiée à plusieurs types d'analyses acoustiques en temps réel.

Tout comme un ordinateur, le 2260 Investigator accepte des logiciels dédiés à des applications spécifiques. Chaque 2260 Investigator est livré avec le Logiciel d'analyse acoustique de base BZ 7210 qui le transforme en un sonomètre analyseur de niveaux de bruit. Il peut en outre être programmé avec d'autres logiciels d'application, tels que :

- Profil de bruit (BZ 7203)
- Acoustique du bâtiment (BZ 7204)
- Intensimétrie (BZ 7205)
- Analyse acoustique étendue (BZ 7206)
- Acoustique des salles (BZ 7207)
- Analyse FFT (BZ 7208)

Cette unique combinaison matériel-logiciels fait du 2260 Investigator le sonomètre analyseur le plus performant du marché.

**2260/BZ 7206/BZ 7210**

## UTILISATIONS

- Mesures acoustiques générales
- Analyse détaillée en bande d'octave et tiers d'octave
- Surveillance du bruit
- Evaluation des mesures de réduction du bruit
- Saisie de données in-situ pour analyse en différé
- Applications de R & D

## CARACTÉRISTIQUES

- Sonomètre CEI et ANSI Classe 1
- Analyse tiers d'octave en temps réel entre 6,3 Hz et 20 kHz
- Statistiques bande large
- Marquage d'événements et exclusion de données en cours de mesurage
- Pilotage d'enregistrements audio sur PC
- Intervalle minimal de 1 s pour l'enregistrement de paramètres
- Commande à distance par liaison modem/téléphone portable
- Vérification automatique du calibrage (technique CIC)
- Statistiques spectrales\*
- Enregistrement automatique des événements de bruit\*
- Intervalle minimal de 100 ms\* pour l'enregistrement de paramètres

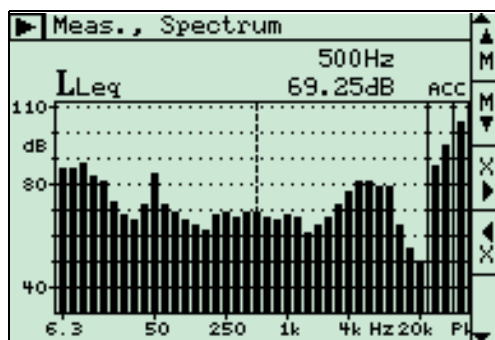
---

## Présentation

---

Dans son principe, le Sonomètre analyseur 2260 Investigator™ est une plate-forme d'analyse dotée d'excellentes spécifications aux plans matériel et logiciel (cf. Spécifications). Cet appareil évolutif, très souple d'emploi, couvre tous vos besoins, présents et futurs, en mesurages acoustiques. La présente Fiche technique décrit le 2260 Investigator programmé avec le Logiciel d'analyse acoustique de base BZ 7210 (installé à demeure dans l'appareil) et le Logiciel d'analyse acoustique étendue BZ 7206 (optionnel).

*Fig. 1*  
Affichage de spectre de tiers d'octave en temps réel



Programmé avec le BZ 7210 ou le BZ 7206, l'appareil est un sonomètre de Classe 1 avec fonctions d'analyse en tiers d'octave temps réel et distributions statistiques bande large et spectre\*. Lui sont inclus également des fonctions de pilotage d'enregistrements audio sur PC et de vérification automatique du calibrage (CIC) du microphone. Les mesurages peuvent s'effectuer automatiquement, sur le un mode séquentiel, au moyen de programmeurs.

---

## Profilé acoustiquement

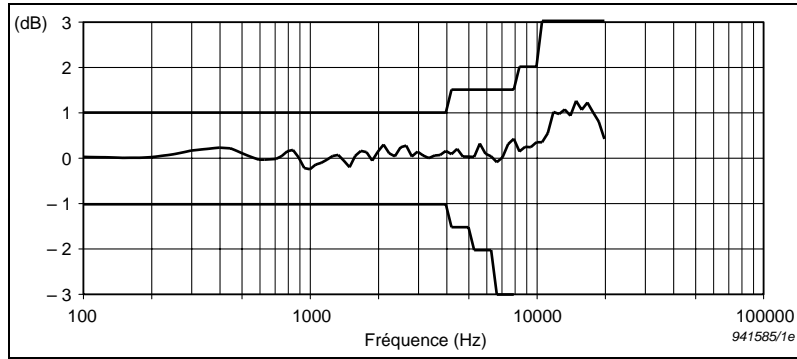
---

La forme du 2260 Investigator n'est pas le résultat d'une préoccupation esthétique : elle minimise l'effet de la présence de l'appareil dans le champ acoustique mesuré, au bénéfice de la précision des résultats lorsqu'il est monté sur trépied. La Fig. 2 montre

\* BZ 7206 uniquement

l'influence du boîtier sur la réponse en fréquence, qui se situe largement dans les tolérances CEI Classe 1.

**Fig. 2**  
Influence du corps de l'appareil sur la réponse en fréquence (gabarit de tolérance CEI Classe 1)

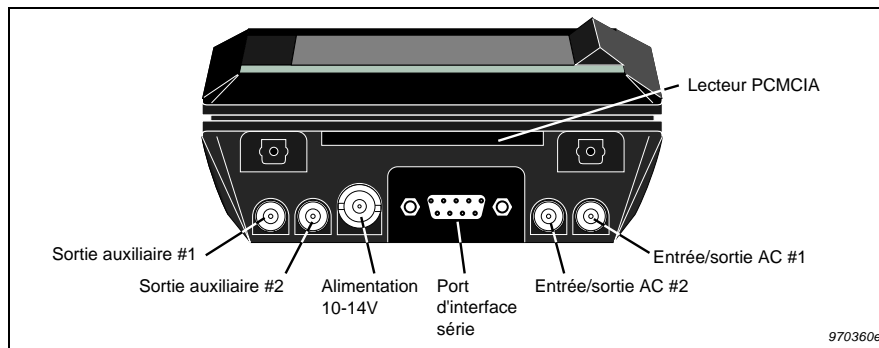


---

## Entrées et sorties disponibles

---

**Fig. 3**  
Entrées et sorties du 2260 Investigator



**Microphone/Etage d'entrée** – Le 2260 Investigator est livré équipé d'un microphone et d'un préamplificateur ½" Falcon™ conformes à CEI et ANSI Classe 1. L'étage d'entrée peut être séparé du corps de l'appareil par un câble (jusqu'à 100 m). Cette caractéristique est précieuse dans certaines situations, notamment lors de l'utilisation du Kit microphonique UA 1404 pour les mesurages en extérieur.

**Entrée/Sortie AC** – Ce connecteur sert indifféremment à la sortie ou à l'entrée de signaux, en provenance par exemple d'un enregistreur audionumérique DAT.

**Sorties Aux.** – Deux sorties, une par voie, peuvent être configurées indépendamment l'une de l'autre, pour une utilisation conjointe avec des enregistreurs de niveaux, le déclenchement d'enregistreurs DAT, ou la surveillance du signal du microphone.

**Lecteur de carte PCMCIA** – En stockant les fichiers de mesure sur une carte mémoire Flash UL 1008 insérée dans l'appareil, vous pouvez rapidement transférer vos données sur un PC pouvant recevoir les cartes au format standard PCMCIA.

**Port d'interface série** – Le 2260 Investigator est doté d'un port série RS-232C qui permet sa commande à distance et le rapatriement direct des données sur PC, notamment vers les Logiciels 7815/20/25 proposés par Brüel & Kjær.

---

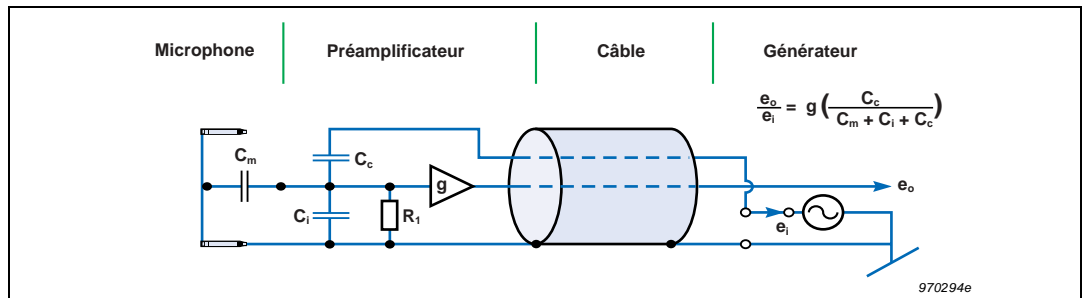
## Diverses fonctions de calibrage

---

Le calibrage du système avant et après chaque mesure acoustique est indispensable. Le Logiciel d'analyse acoustique de base BZ 7210 est doté de diverses fonctionnalités qui garantissent la fiabilité des mesures obtenues.

- **Calibrage interne** – Signal électrique de référence, stable, appliqué à la sortie du préamplificateur. Toute la chaîne de mesure, à l'exception du microphone et du préamplificateur, est vérifiée de cette façon. En saisissant manuellement la valeur de sensibilité du microphone, un calibrage rapide et fiable peut ainsi être réalisé.
- **Calibrage externe** – Cette méthode consiste à coupler le microphone à une source externe générant une pression sonore stable et connue, telle que le Calibre acoustique 4231, le Pistonphone 4228, ou le Calibre acoustique multifonction 4226. Dans ce cas, toute la chaîne de mesure est calibrée.
- **Calibrage initial et calibrage accrédité** – Le 2260 Investigator mémorise son calibrage initial avec le numéro de série du microphone, pour le signalement d'une dérive éventuelle. Un Calibrage initial accrédité est réalisable à l'usine. Pour bénéficier de cette prestation ou la faire renouveler, contactez votre représentant Brüel & Kjær.
- **Technique CIC (Calibrage par insertion de charge) manuelle ou automatique** – Cette approche permet à l'analyseur de vérifier l'adéquation aux spécifications de la totalité de la chaîne de mesure (Fig. 4). A chaque calibrage, interne ou externe, une valeur CIC est automatiquement obtenue et, à ce résultat, stocké pour référence, peuvent être comparées des valeurs CIC obtenues ultérieurement. Un coefficient CIC stable sera le garant d'un fonctionnement stable de la totalité de la chaîne, microphone, préamplificateur et câble compris.

**Fig. 4**  
Vérification CIC.  
Une capacité  $C_c$  est soumise à une tension  $e_i$ . Le rapport  $e_o/e_i$  est constant quand  $g$ ,  $C_c$ ,  $C_m$  et  $C_i$  sont constants. Tout changement de ces paramètres modifie  $e_o/e_i$ , indiquant une probable dérive depuis le dernier calibrage



---

## Modalités de mesure

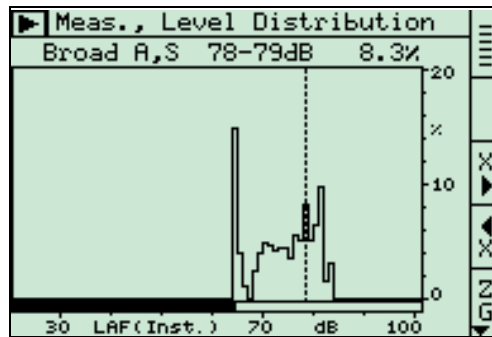
---

Les spécifications montrent que le 2260 Investigator peut mesurer un nombre impressionnant de paramètres (valeurs discrètes, spectres, statistiques) selon diverses combinaisons de pondérations fréquentielles et temporelles, filtres, détection de valeurs crête, etc. Quel que soit le nombre des paramètres à prendre en compte, le 2260 Investigator les mesure simultanément. Il n'est plus nécessaire de procéder à des séries de mesurages, longues (voire impossibles), onéreuses et fastidieuses.

Chaque paramètre peut être considéré comme un des éléments d'une série multidimensionnelle continûment mise à jour, dans laquelle l'opérateur puise pour visualiser par exemple l'état de développement du calcul des valeurs  $L_N$ , (bande large) ou l'indice harmonique  $L_{Ceq}$ - $L_{Aeq}$  révélateur du contenu spectral basse fréquence. Cette approche est avantageuse pour le choix d'appareils de protection auditive, notamment, lorsque les sources de bruit sont complexes.

## Visualisation et affichage

**Fig. 5**  
Affichage de distribution de niveaux montrant les statistiques actualisées en cours de mesure

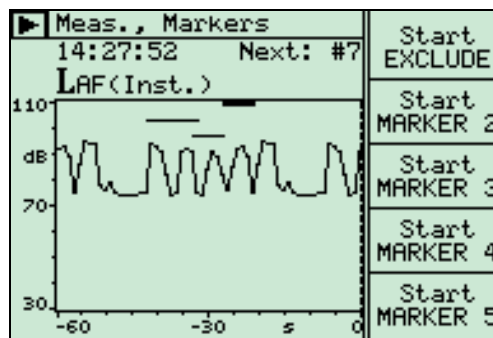


Le traitement numérique en temps réel du signal permet d'accéder à tout moment à tous les paramètres mesurables par l'appareil. Au cours du mesurage, ou quand un lot de mesures a été mémorisé, les valeurs peuvent être visualisées graphiquement (avec fonctions de zoom et de curseur) de diverses manières : spectres (bandes d'octave ou  $1/3$  d'octave) et données statistiques (distribution de niveaux, distribution cumulative).

Au terme des mesurages, les résultats peuvent être stockés sur fichier pour un examen ultérieur ou une analyse au moyen des logiciels de post-traitement sur PC complémentaires au 2260.

## Marqueurs

**Fig. 6**  
Affichage du 2260 Investigator visualisant trois marqueurs



Des marqueurs sont disponibles via les touches contextuelles : quatre que l'opérateur définit à son gré, pour identifier les événements rencontrés, et un marqueur d'exclusion de données. Avec le BZ 7206, la durée de marquage est modifiable à l'écran dans la minute qui suit l'événement. Les marqueurs sont stockés avec les données et, si l'enregistrement audio est activé, un fichier .wav est créé et stocké sur le PC (voir ci-après).

Les marqueurs sont visualisables sur le PC une fois les données transférées dans 7815 Noise Explorer, 7820 Evaluator ou 7825 Protector. Ils peuvent être sélectionnés dans n'importe quel ordre et couvrir des durées quelconques. Tous peuvent soit s'arrêter automatiquement au terme d'une durée prédéfinie, soit continuer jusqu'à leur interruption manuelle et individuelle.

## Enregistrement audio sur PC

**Fig. 7**  
Les marqueurs "CAR" et "TRUCK" déclenchent l'enregistrement audio associé lorsqu'ils sont actifs

| Set-up, Markers    |           |      | Set-up Menu |
|--------------------|-----------|------|-------------|
| PC Sound Recording |           |      | Edit Name   |
| Marker Controlled  |           |      |             |
| Unlimited duration |           |      |             |
| Marker Name        | Recording |      |             |
| 1:                 | EXCLUDE   | Off  |             |
| 2:                 | CAR       | On   |             |
| 3:                 | TRUCK     | On   |             |
| 4:                 | MARKER 4  | Off  |             |
| 5:                 | MARKER 5  | Off  |             |
| Events:            |           | On   |             |
| Pre-Marker:        |           | 05 s |             |

Pour mieux identifier l'événement lié à un marqueur, vous pouvez procéder directement à son enregistrement audio sur le disque dur du PC. Les logiciels 7815 Noise Explorer, 7820 Evaluator ou 7825 Protector permettent en effet le pilotage d'enregistrements audio pendant le mesurage. La durée de tels enregistrements n'est limitée que par la capacité du disque dur. Un buffer de 60 s permet d'éditer les marqueurs dans la minute qui suit l'apparition de l'événement (BZ 7206).

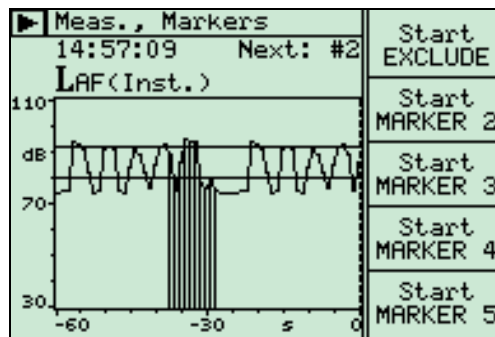
Un enregistrement audio peut être associé à un ou plusieurs marqueur(s) (cf. Fig. 7). Chaque enregistrement est horodaté et stocké dans son fichier .wav. Suite au transfert des mesures du 2260 Investigator au 7815/20/25 sur le PC, il est automatiquement joint aux données, repéré par marqueur sur le profil affiché, et peut alors être relu à volonté.

## Enregistrement audionumérique DAT

Vous pouvez également utiliser la fonction d'enregistrement audionumérique du 2260 Investigator, qui mémorise le signal du microphone directement sur bande. Le déclenchement et l'arrêt de l'enregistrement par l'enregistreur DAT peut être télécommandé via le 2260 Investigator. En mode de veille, l'enregistreur DAT déclenche l'enregistrement dans les 2 secondes. Un enregistrement audionumérique peut être associé soit à un événement en cours de mesure, soit au mesure dans sa totalité.

## Enregistrement des événements de bruit

*Fig. 8*  
Ecran du BZ 7206 montrant un profil enregistré contenant un événement de bruit



Vous pouvez déclencher manuellement chaque mesure ou le répéter automatiquement en séquence. Et choisir entre un mode d'enregistrement normal, où le niveau ambiant est surveillé au moyen d'un jeu de paramètres donnés, et un mode d'enregistrement d'événements (BZ 7206), où un autre jeu de paramètres est mis à contribution à l'apparition et pendant la durée d'un événement, auquel cas la résolution des niveaux de bruit enregistrés est plus fine.

## Niveau seuil (BZ 7206)

Pour éviter que le mode d'enregistrement lié à un événement ne soit déclenché par des signaux transitoires, un délai (défini par pas de 1 s) est associé au seuil de déclenchement. Les mesures sont également retardées pour garder un témoignage tangible du début de l'événement. Autres modes de déclenchement possibles : commande marche/arrêt à distance via l'interface RS-232 (envoi de la commande appropriée), connexion d'un interrupteur au 2260 Investigator, ou pression sur une touche contextuelle du 2260.

---

## Accessibilité à distance et surveillance en extérieur

---

*Fig. 9*  
Système Outdoor Gear 3592



La surveillance du bruit sur un site peu propice à la présence d'un opérateur est possible avec le Système Outdoor Gear 3592, qui protège le 2260 Investigator contre les actes de vandalisme et les intempéries. Le 3592 comprend une mallette anti-intempéries sécurisée, un kit microphonique avec rallonge et trépied ou mât pour le microphone, une batterie scellée au plomb avec son chargeur, un enregistreur DAT (non fourni par Brüel & Kjør), et les câbles d'interconnexion.

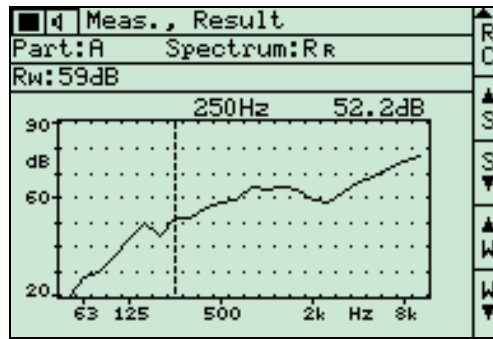
Au sec et abrité dans sa mallette jaune réfléchissant les rayons du soleil, le 2260 peut fonctionner plus de 3 jours en autonomie. Pour une période plus longue, la batterie peut être changée sans interruption de la surveillance. Et vous faites l'économie d'un déplacement sur le site en collectant vos résultats par modem. La mallette 3592 peut recevoir le modem/portable et laisse passer les ondes radio.

Le logiciel 7820 Evaluator permet de télécharger directement, à partir d'un PC, les fichiers de mesures collectés sur le site et de les stocker sur le PC pour laisser place à de nouveaux résultats sur le disque du 2260.

## Autres logiciels d'application

### Acoustique du bâtiment

**Fig. 10**  
Affichage de l'indice d'affaiblissement acoustique  $R$ , et de l'indice d'affaiblissement pondéré  $R_w$ , d'une paroi, calculés par le 2260

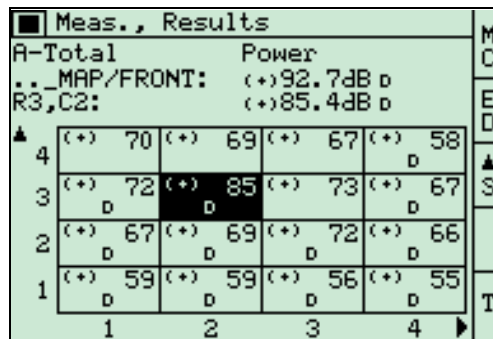


Pour le calcul in-situ de l'indice d'affaiblissement acoustique normalisé, le 2260 Investigator peut être programmé avec le Logiciel Acoustique du bâtiment BZ 7204. Au terme de chaque mesure, vous pouvez notamment visualiser immédiatement la courbe de réverbération sur l'écran du 2260. Pour les mesures de réduction du bruit sur le lieu de travail et l'acoustique des salles, choisissez le Logiciel Temps de réverbération BZ 7207. Pour une analyse plus poussée, le Logiciel en option 7830 Qualifier traite directement

les données fournies par le BZ 7204 et le BZ 7207.

### Intensimétrie acoustique

**Fig. 11**  
Synoptique 4 x 4 des résultats du calcul de la puissance acoustique

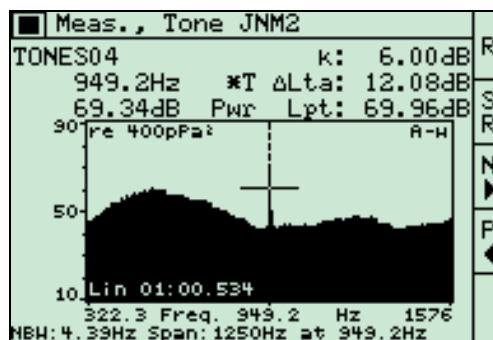


Pour les mesures d'intensimétrie et de puissance acoustique in-situ, installez le BZ 7205 dans votre 2260 Investigator et montez la sonde en lieu et place du microphone : vous obtenez un système d'intensimétrie léger et tenu en main. Le montage de la sonde sur l'appareil élimine les enchevêtrements de câbles. Un système de guidage à l'écran vous aide à progresser dans la procédure de balayage. En cas d'incertitude sur la validité d'une mesure, vous êtes simplement invité(e) à la recommencer, sans avoir à re-

faire le reste du mesurage, qui n'est pas compromis.

### Analyse FFT

**Fig. 12**  
Evaluation d'une émergence tonale sur spectre FFT au moyen de l'algorithme incorporé JNM2. La tonalité prépondérante a été repérée à 949,2 Hz



Pour les investigations de dysfonctionnement sur les machines, l'évaluation de l'émergence de tonalités marquées dans le bruit de l'environnement, le développement et le contrôle qualité de produits ou l'analyse des vibrations dans les bâtiments, installez le BZ 7208 dans votre 2260 Investigator pour disposer d'un système FFT. Un système portable pour l'analyse du bruit et des vibrations en monocanal, en temps réel (pas de perte de données) avec déclenchement interne/externe, et qui mesure les signaux transitoires/continus sur une plage de fréquences comprise entre 156 Hz et 20 kHz.

Vous disposez de 429 lignes pour l'analyse (résolution meilleure que 50 Hz sur une plage de 20 kHz), avec zoom pour une résolution maximale de 0,5 Hz. Vous affichez les auto-spectres FFT, pondérés Lin ou A, et comparez le spectre mesuré à une référence mémorisée. Un logiciel PC complémentaire est disponible pour l'analyse, la documentation et l'archivage des résultats.

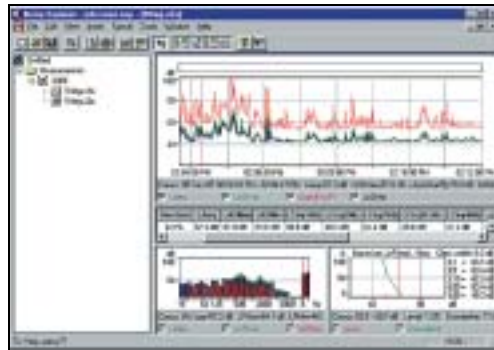
## Gestion et documentation des données

Pour gérer, traiter et documenter sur PC les données obtenues avec le 2260 Investigator, des logiciels complémentaires sont proposés :

- 7815 Noise Explorer – Présentation des données
- 7820 Evaluator – Présentation des données et calcul de l'émergence
- 7825 Protector – Calcul de l'exposition sonore quotidienne individuelle
- 7830 Qualifier – Présentation des données et calcul du temps de réverbération et de l'isolement au bruit aérien et au bruit d'impact

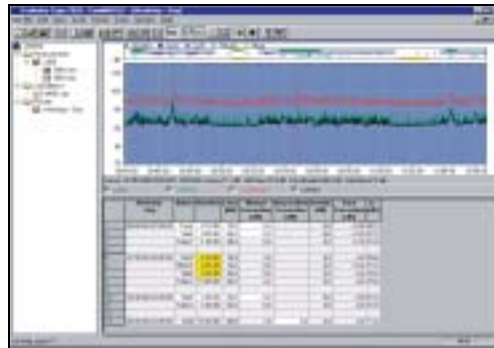
Tous ces logiciels gèrent le transfert des données du 2260 vers le PC, soit par cartes PCMCIA soit par l'interface série. Evaluator permet en outre l'emploi d'une liaison modem, pratique pour les surveillances de longue durée sur des sites éloignés.

**Fig. 13**  
*Présentation des données de mesure dans Noise Explorer : profil du bruit, spectre et statistiques*



Noise Explorer, Evaluator, Protector et Qualifier supportent plusieurs modes d'affichage graphique ou tabulaire définis par l'utilisateur. Graphes et tables sont exportables dans des tableurs et traitements de texte Windows. Noise Explorer, Evaluator et Protector peuvent être commandés à partir du 2260, par liaison série, pour la création de fichiers audio horodatés sur le PC. Le signal sonore analogique en provenance du 2260 est acheminé via la carte son du PC.

**Fig. 14**  
*Affichage typique dans Evaluator : résultats numériques du calcul du Niveau d'évaluation sur la base de portions repérées par marqueurs sur le profil mesuré*



Les algorithmes intégrés au 7820 Evaluator permettent de combiner plusieurs contributions au bruit (cf. Fig. 14), dont certaines affectées de termes correctifs liés à des impulsions ou des tonalités marquées, selon la norme choisie (ISO 1996, DIN 45 645, TA Lärm, NFS 31-010, BS 4142, etc.).

7825 Protector calcule l'exposition sonore selon ISO 9612.2. Quand seules des mesures liées à des emplacements de travail sont disponibles et que les personnes se déplacent, Protector simule ces déplacements en

combinant les mesures de niveaux aux divers postes pour évaluer les expositions sonores quotidiennes individuelles.

7830 Qualifier traite et documente les mesures d'isolement au bruit aérien, au bruit d'impact, en façade, et les mesures de temps de réverbération obtenues avec le 2260. Ces données (niveaux de bruit ou temps de réverbération, par exemple) peuvent y être ajustées manuellement pour les calculs de simulation, dont les résultats peuvent être constatés immédiatement.


### Exportation ou sortie directe des données sur imprimante

En connectant directement le 2260 à une imprimante, par exemple l'Imprimante portable 2322, vous obtenez sur papier les représentations graphiques ou les valeurs numériques telles qu'elles sont visualisées sur l'écran de l'appareil.

Le 2260 Investigator peut aussi exporter ses données en format tableur (par son port série), pour leur intégration à des tableurs ou leur présentation tabulaire dans des rapports de mesure.



## Conformité à la réglementation

|   |  |
|---|--|
|  | Le label CE indique la conformité aux directives européennes sur la CEM et sur les courants basse tension. La coche indique la conformité aux exigences CEM en Australie et Nouvelle-Zélande.  |
| <b>Sécurité</b>   | EN 61010-1 et CEI 1010-1 : Sécurité des équipements électriques et des équipements de contrôle, de régulation et de laboratoire<br>UL 3111-1 : Sécurité des équipements électriques de mesure et d'essai.  |
| <b>Emission CEM</b>   | EN/IEC 61000-6-3 : Norme générique. Environnement résidentiel, commercial et industrie légère.<br>EN/IEC 61000-6-4 : Norme générique. Environnement industriel.<br>CISPR 22 : Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbations radioélectriques des appareils de radio et de télécommunication. Limites de Classe B. FCC : Limites de Classe B<br><b>Nota</b> : La conformité aux normes ne peut être garantie avec des accessoires autres que ceux mentionnés ici. |
| <b>Immunité CEM</b>   | EN/IEC 61000-6-1 : Norme générique. Environnement résidentiel, commercial et industrie légère.<br>EN/IEC 61000-6-2 : Norme générique. Environnement industriel.<br>EN/IEC 61326 : Equipements électriques de mesure, de contrôle et de laboratoire – Exigences CEM.<br><b>Nota</b> : La conformité aux normes ne peut être garantie avec des accessoires autres que ceux mentionnés ici.   |
| <b>Température</b>  | CEI 68-2-1 & CEI 68-2-2 : Test environnemental. Froid et chaleur sèche.<br>Fonctionnement : < 0,5 dB de -10×C à +50×C<br>Stockage : de -25 à +70×C   |
| <b>Humidité</b>   | CEI 68-2-3 : Chaleur humide : 90% HR (sans condensation à 40×C)<br>EFFET DE L'HUMIDITE : < 0,5 dB pour 30% < HR < 90% (à 40×C et 1 kHz)  |
| <b>Résistance mécanique</b>   | En situation de non-fonctionnement :<br>CEI 68-2-6: Vibrations : 0,3 mm, 20 m/s <sup>2</sup> , 10-500 Hz<br>CEI 68-2-27: Chocs : 1000 m/s <sup>2</sup><br>CEI 68-2-29: Secousses : 1000 secousses à 250 m/s <sup>2</sup>   |
| <b>Calibrage</b>  | Calibrage initial en usine avec traçabilité assurée selon ISO 9001   |

## Spécifications du 2260 Investigator associé au BZ 7210 ou au BZ 7206

Les présentes spécifications valent pour un 2260 Investigator-BZ 7210/BZ 7206 équipé du microphone-préamplificateur inclus

### RÉFÉRENCES NORMATIVES

- CEI 60651 (1979) plus Amendement 1 (1993-02) et Amendement 2 (200-10), Classe 1
- CEI 60804 (2000-10) Classe 1
- CEI 61672-1 (2002-05) Classe 1
- DIN 45657 (1997-07)
- CEI 61260 (1995-07) plus Amendement 1 (2001-09), bandes d'octave et tiers d'octave, Classe 0
- ANSI S1.4-1983 (R 1997) plus Amend. ANSI S1.4A-1985, Classe 1
- ANSI S1.43-1997 Classe 1
- ANSI S1.11-1986 (R 1993), bandes d'octave et tiers d'octave, Ordre 3, Classe 0-C, Gamme optionnelle

### MICROPHONE INCLUS

Type 4189 : Champ libre ½" prépolarisé

Sensibilité nominale : -26 dB ± 1,5 dB réf. 1 V/Pa

Capacité : 14 pF (à 250 Hz)

### PRÉAMPLIFICATEUR : ZC 0026

Câble rallonge : Possibilité d'insérer jusqu'à 100 m de câble entre préamplificateur et corps de l'appareil sans effet sur les mesures

### GAMMES DE MESURAGE

Gamme de linéarité : 80 dB réglable pour une lecture pleine échelle de 80 dB à 130 dB par pas de 10 dB

Niveau crête max. : Valeur pleine échelle + 3 dB

Limite supérieure (eff) pour facteur de crête = 10 : Valeur pleine échelle moins 17 dB

Atténuation : L'atténuateur de microphone ZF 0023 (inclus) ajoute 20 dB à la valeur pleine échelle

### FILTRES DE BANDES D'OCTAVE ET TIERS D'OCTAVE

Fréquences centrales (bande d'octave) : 8 Hz à 16 kHz

Fréquences centrales (bande de tiers d'octave) : 6,3 Hz à 20 kHz

### DÉTECTEURS

Détecteurs en parallèle pour chaque mesurage :

Une voie large bande **pondérée A** avec 3 pondérations temporelles exponentielles (F, S, I), un détecteur d'intégration linéaire et un détecteur de crête

Une voie large bande **pondérée C ou L** (commutable), comme précédemment

**Filtres d'octave et de 1/3 d'octave**, prépondérés soit A, soit C ou L, avec chacun une voie comportant un détecteur d'intégration linéaire et un détecteur d'intégration exponentielle commutable entre S et F

**Détecteur de surcharge** surveillant la sortie de toutes les voies pondérées en fréquence

### BRUIT TOTAL

(Combinaison du bruit électrique et du bruit thermique du microphone à 20°C). Valeurs typiques avec le 4189 (sensibilité nominale) :

| Pondération      | Bruit (2260) électrique | Bruit (4189) thermique | Bruit résultant |
|------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|
| "A"              | 12,3 dB                 | 14,6 dB                | 16,6 dB         |
| "C"              | 14,0 dB                 | 15,3 dB                | 17,7 dB         |
| Lin. 5 Hz-20 kHz | 19,2 dB                 | 15,3 dB                | 20,7 dB         |
| Lin. 3 Hz-20 kHz | 26,4 dB                 | 15,3 dB                | 26,7 dB         |

### FILTRES CORRECTEURS

**Incidence acoustique** : Filtres intégrés pour corriger l'incidence (frontale/aléatoire)

**Ecrans antivent** : Filtres intégrés pour corriger l'effet du Capuchon UA 1236 et des Ecrans antivent UA 0459 et UA 0237

## MESURAGES

V = pondérations fréquentielles C ou L  
X = pondérations fréquentielles A, C ou L  
Y = pondérations temporelles S, F  
N = un nombre  
M = Niveau spécifié

### Affichage et stockage (bande large)

|                |                          |                 |
|----------------|--------------------------|-----------------|
| Date Départ    | Heure Départ             |                 |
| Date Arrêt     | Heure Arrêt              | Mesure No.      |
| Durée écoulée  | Nb. de Pauses            | Surcharge %     |
| Sous gamme %   | $L_{Apk(MaxP)}$          | $L_{Vpk(MaxP)}$ |
| #Crêtes A>M    | #CrêtesV>M               | $L_{AE(ASEL)}$  |
| $L_{Aeq}$      | $L_{Veq}$                | $L_{Alm}$       |
| $L_{VIm}$      | $L_{Veq-LAeq}$           | $L_{Alm-LAeq}$  |
| $L_{ASTm3}$    | $L_{AFTm3}$              | $L_{AITm3}$     |
| $L_{VSTm3}$    | $L_{VFTm3}$              | $L_{VITm3}$     |
| $L_{ASTm5}$    | $L_{AFTm5}$              | $L_{AITm5}$     |
| $L_{VSTm5}$    | $L_{VFTm5}$              | $L_{VITm5}$     |
| $L_{ASMax}$    | $L_{AFMax}$              | $L_{AIMax}$     |
| $L_{ASMin}$    | $L_{AFMin}$              | $L_{AIMin}$     |
| $L_{VSMax}$    | $L_{VFMax}$              | $L_{VIMax}$     |
| $L_{VSMin}$    | $L_{VFMin}$              | $L_{VIMin}$     |
| $L_{XYN1}$     | $L_{XYN2}$               | $L_{XYN3}$      |
| $L_{XYN4}$     | $L_{XYN5}$               | $L_{AEP,d}$     |
| Distribution   | Distribution cumulative  |                 |
| Événement No.* | Echantillon Événem. No.* |                 |

### Affichage et stockage (bande d'octave ou tiers d'octave)

|                      |                          |              |
|----------------------|--------------------------|--------------|
| $L_{Xeq}$            | $L_{XYMax}$              | $L_{XYMin}$  |
| $L_{XYN1}^*$         | $L_{XYN2}^*$             | $L_{XYN3}^*$ |
| $L_{XYN4}^*$         | $L_{XYN5}^*$             |              |
| Distrib. de niveaux* | Distribution cumulative* |              |

### Affichage seulement (nombre ou bargraphe, bande large)

|                 |                 |                |
|-----------------|-----------------|----------------|
| $L_{AS(SPL)}$   | $L_{AF(SPL)}$   | $L_{AI(SPL)}$  |
| $L_{VS(SPL)}$   | $L_{VF(SPL)}$   | $L_{VI(SPL)}$  |
| $L_{AS(Inst)}$  | $L_{AF(Inst)}$  | $L_{AI(Inst)}$ |
| $L_{VS(Inst)}$  | $L_{VF(Inst)}$  | $L_{VI(Inst)}$ |
| $L_{AST3}$      | $L_{AFT3}$      | $L_{AIT3}$     |
| $L_{VST3}$      | $L_{VFT3}$      | $L_{VIT3}$     |
| $L_{AST5}$      | $L_{AFT5}$      | $L_{AIT5}$     |
| $L_{VST5}$      | $L_{VFT5}$      | $L_{VIT5}$     |
| $L_{Apk(Peak)}$ | $L_{Vpk(Peak)}$ |                |

### Stockage en mode Enregistrement (Bande large)

Néant *ou*  
Tous paramètres *ou*  
Tous paramètres sauf statistiques *ou*  
6 paramètres principaux :  
 $L_{Aeq}$   $L_{Cpk(MaxP)}$  (ou  $L_{Lpk(MaxP)}$  si L est choisi)  
 $L_{AFMax}$   $L_{Ceq}$  (ou  $L_{Leq}$  si L est choisi)  
 $L_{AFMin}$   $L_{Alm}$

### Stockage en mode Enregistrement (Spectre)

Néant *ou*  
Tous paramètres *ou*  
Tous paramètres sauf statistiques\* *ou*  
 $L_{eq}$  (prépondéré A, C ou L selon sélection)

### Affichage seul., nombre ou spectre (bandes d'oct. ou 1/3 d'oct.)

|               |                |
|---------------|----------------|
| $L_{XY(SPL)}$ | $L_{XY(Inst)}$ |
|---------------|----------------|

### ECHANTILLONNAGE STATISTIQUE

Les distributions de niveaux\*, cumulative\* et les valeurs statistiques  $L_{XYN1-5}^*$  bande d'octave et tiers d'octave sont basées sur un échantillonnage  $L_{XY(Inst)}$  chaque 100 ms en classes de 1 dB sur une gamme de 80 dB

Les distributions de niveaux, cumulative et les valeurs statistiques  $L_{XYN1-5}$  bande large sont basées sur un échantillonnage  $L_{XY(Inst)}$  chaque 10 ms en classes de 0,2 dB sur une gamme de 80 dB

\* BZ 7206 seulement

## ENREGISTREMENT RAPIDE (BZ 7206 seulement)

Le paramètre bande large  $L_{AF(Inst)}$  peut être enregistré chaque 100 ms en mode Enregistrement et/ou Enregistrement Événements

## CALIBRAGE

Comparaison avec Calibrage Initial mémorisé dans l'appareil  
**Acoustique** : Avec Calibreur Multifonction 4226, Pistonphone 4228 ou Calibreur acoustique 4231

**Électrique (interne)** : Signal électrique de référence combiné à des valeurs de sensibilité du microphone saisies manuellement  
Calibrage initial (traçabilité selon ISO 9001)

**Vérification CIC (Calibrage par Insertion de Charge)** : Insertion d'un signal électrique interne en parallèle avec le diaphragme du microphone. Un coefficient CIC de référence est stocké pour comparaison avec vérifications CIC ultérieures

- Une vérification CIC manuelle est toujours possible lorsqu'un aucun mesurage n'est en cours
- Une vérification CIC automatique peut être jointe à un mesurage, à une cadence de répétition réglable (jusqu'à 4 par 24 h)
- Une vérification CIC automatique entraîne une pause "logique" de la séquence de mesurage, raccourcissant la durée de mesurage suivante de 15 s

## GESTION DES MESURAGES

### Types de mesurage :

*Manuel* – mesurage unique contrôlé manuellement

*Automatique* – Avec durée prédéfinie entre 1 s et 100 h par pas de 1 s (BZ 7210)

*Séquence* – répétition d'un mesurage unique (jusqu'à 9999 fois, stockage avec ou sans statistiques). Avec durée prédéfinie entre 1 s et 100 h par pas de 1 s (BZ 7206)

*Enregistrement* – mesurage unique de durée réglable entre 1 s et 100 jours par pas de 1 s. Période d'enregistrement divisée en intervalles de 1 s à 100 h par pas de 1 s

*Enregistrement Événements* – comme *Enregistrement*, mais avec possibilité de mesurer d'autres paramètres sur une base temporelle différente à chaque déclenchement d'un événement de bruit (BZ 7206)

### Durée écoulée :

Reflète les commandes RAZ/lancement et Pause/Continuer, sauf en mode Enregistrement, où la durée écoulée exprime le temps réel, sans tenir compte des pauses

## DÉCLENCHEMENTS (BZ 7206)

Quatre types possibles :

- *Niveau* – contrôle le  $L_{AF(Inst)}$  chaque 1 s. Déclenchement d'un événement quand  $L_{AF(Inst)}$  dépasse le niveau défini pour la période définie (par l'opérateur, par pas respectifs de 1 dB/1 s)
- *Touche contextuelle* – <Début Événem. > et <Fin Événem. >
- *Externe* – +5V sur la broche 9 de l'interface série
- *A distance* – commandes marche/arrête via interface série

Tous ces modes peuvent être associés à des délai de pré/postdéclenchement (jusqu'à 15 s (par pas de 1 s))

## DONNÉES GPS

Une position peut être associée à un mesurage au moyen d'un récepteur GPS via l'interface série

**Standards de récepteurs supportés** : NMEA 0183 ver. 2.20, corrigé optionnellement pour GPS différentiel au moyen de RTCM 104 ver. 2.1

**Débit de transfert** : 4800 bps

## PROGRAMMATEURS

9 programmes de séquence de mesurage disponibles. Chaque programmeur réveille le 2260 Observer à la date et heure spécifiée pour qu'il effectue les mesurages selon des configurations prédéfinies par l'opérateur. Un mesurage peut être répété 999 fois. Les programmeurs peuvent appeler des applications différentes

## EFFACEMENT DE DONNÉES

Les 15 secondes de mesures écoulées peuvent être effacées.

## MARQUEURS

Un marqueur d'exclusion de données + 4 marqueurs à spécifier pour annotation au pied levé des catégories de bruit entendues pendant le mesurage (mode Enregistrement uniquement)  
Les marqueurs peuvent être édités en cours de mesurage, dans les 60s qui suivent l'apparition de l'événement (BZ 7206)

## PILOTAGE DES ENREGISTREMENTS AUDIO

L'enregistrement audio (fichiers .wav dans 7815, 7820 ou 7825 sur PC) peut être piloté à partir du 2260 via l'interface RS-232 et la sortie Aux reliée à la carte son du PC  
Marqueurs et Événements (BZ 7206) peuvent également servir à piloter un enregistrement sur le PC

## AFFICHAGE DES RÉSULTATS

**Sonomètre** : Un paramètre principal et 5 paramètres secondaires spécifiables par l'opérateur + un bargraphe dilatable par zoom  
**Distribution cumulative** : une des bandes d'octave (BZ 7206) ou tiers d'octave (BZ 7206) ou bande large + un bargraphe  
**Distribution de niveaux** : une des bandes d'octave (BZ 7206) ou tiers d'octave (BZ 7206) ou bande large. Intervalle de classe spécifiable + un bargraphe dilatable par zoom  
**Profil** : les 15 dernières secondes de  $L_{AF(Inst)}$  + un bargraphe pour mesures manuelles ou les 60 dernières secondes avec marqueurs pour mesures enregistrées  
**Spectre** : Spectre d'octave ou de tiers d'octave + deux bandes larges + une valeur crête. Dilatable par zoom  
Les 4 affichages graphiques sont dotés de curseurs de lecture  
**CIC** : Affichage périodique pendant ou après un mesurage

## MÉMORISATION

Disque interne de 32 Mo pour logiciel d'application, configurations définies par l'utilisateur et mesures  
**Carte mémoire externe** : Cartes (SRAM ou Sandisk ATA Flash) pour le stockage ou le rappel des mesures sur PC  
**MS-DOS®** : Système de fichiers compatible (à partir de Ver. 3.3)

## SORTIE/IMPRIMANTE SERIE

Configurations et mesures peuvent être imprimées via une Imprimante portable 2322, 2318 ou IBM® Proprinter® (ou compatible). Formats copie d'écran, tableaux ou graphiques.  
Format tableur ou fichier binaire pour post-traitement sur PC

## LANGUES

Plusieurs langues dont le français, à choisir

## HORLOGE

Alimentée par la pile de sauvegarde. Dérive < 1 minute/mois

## ECRAN

Transflectif à cristaux liquides, rétroéclairé, matrice de 192×128 points avec compensation interne des variations de température

## CONNEXION DU PRÉAMPLIFICATEUR

**Connecteur** : LEMO à 10 broches

## SORTIES AUXILIAIRES (2, indépendantes)

Pour l'une ou l'autre sortie suivante :

**$L_{AF(Inst)}$**  : **Signal DC** à 4 V mis à jour toutes les 100 ms

**Référence** : 4 V, onde carrée, pour calibrer la sortie

**Etat mesurage** pour dispositifs de déclenchement externe, (dont SONY TCD-D7/D8 and TCD-D100 DAT)

**Signal** amplifié, pondéré en fréquence (A, C/L)

**Événement** : signal amplifié, pondéré en fréquence (A, C/L) uniquement pendant un Événement de bruit

**Etat Événement** : comme Etat mesurage, mais uniquement pendant un Événement de bruit (BZ 7206)

**Etat Événement limité** : comme Etat Événement, mais avec une durée maximale spécifiée entre 1 s et 100 mins (BZ 7206)

## ENTRÉES/SORTIES AC (2)

**Comme sortie** : signal du microphone bufférisé, non pondéré

**Impédance de sortie** :  $2 \times 200 \Omega$

**Charge max.** :  $47 \text{ k}\Omega || 200 \text{ pF}$  (protection contre courts-circuits)

**Comme entrée** : Alternative à l'entrée microphone

**Comme entrée Vibration Main-bras** : Pour utilisation avec le frontal 3 voies Human Vibration Front-end Type 1700 – indication du paramètre  $a_{hw}$  en  $\text{m/s}^2$  sur l'affichage Spectre

**Comme entrée Vibration corps entier** : Pour utilisation avec le frontal 3 voies Human Vibration Front-end Type 1700 – indication des paramètres  $a_{wx}$ ,  $a_{wy}$ ,  $a_{wz}$  et  $a_v$  en  $\text{m/s}^2$  sur l'affichage Spectre  
**Connecteur** : LEMO à 3 broches (entrée symétrisée)

## INTERFACE SÉRIE

Conforme à EIA ITIA 574 (RS-232), couplée DTE

**Connecteur** : Type D mâle à 9 broches

**Débits** : 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200 bps

**Longueur de mot** : 8 bits, sans parité ni bit d'arrêt

**Contrôle de flux** : Néant, XON/XOFF, RTS/CTS

## ENTRÉE/SORTIE PCMCIA

Ordinateurs aux standards PCMCIA/JEIDA version 1.0

## DELAI DE STABILISATION

**A la mise en marche** : Approx. 35 s

## PILES

**Type** : alcaline LR14/taille C 1,5 V (x6)

**Autonomie (à 20°C)** : 5 à 9 heures en utilisation continue

## ALIMENTATION EXTERNE DC

**Tension** : Régulée ou filtrée 10 à 14 V, ondulation maximale 100 mV

**Puissance** : 3,5 W, intensité : 300 mA, courant d'appel : 1000 mA

**Connecteur** : Ø5,5 mm avec broche Ø2 mm (positif)

## MASSE ET ENCOMBREMENT

1,2 kg avec piles

375×120×52 mm

# Références de commande

Type 2260    Analyseur de bruit modulaire avec Logiciel d'analyse acoustique de base BZ 7210  
Type 2260F    Analyseur de bruit modulaire avec Logiciel d'analyse acoustique étendue BZ 7206  
BZ 7206    Logiciel d'analyse acoustique étendue

## Accessoires livrés avec l'appareil

BZ 7210    Logiciel d'analyse acoustique de base  
Type 4189    Microphone champ libre 1/2" prépolarisé  
ZC 0026    Etage d'entrée  
ZF 0023    Atténuateur de 20 dB  
AO 1442    Câble d'interface 9 broches à 25 broches PC ou imprimante série  
UA 1236    Capuchon anti-poussière  
UA 0237    Grand écran antivent  
DH 0696    Dragonne  
KE 0342    Sac de transport (pour 2260 et 4231)  
QB 0009    Pile alcaline 1,5 V LR 14/taille C (x6)

---

## Accessoires en option

---

### CALIBRAGE

Type 4226    Calibreur acoustique multifonction  
Type 4228    Pistonphone  
Type 4231    Calibreur acoustique (loge dans le KE 0342)  
2260 CAI    Calibrage initial accrédité de la plate-forme  
2260 CAF    Calibrage accrédité de la plate-forme

### INTERFACE

Type 7815    Noise Explorer – Présentation des données  
Type 7820    Evaluator – Calcul et présentation des données  
Type 7825    Protector – Calcul de l'exposition sonore quotidienne individuelle

### MARQUES COMMERCIALES

SONY est une marque déposée de Sony Corporation  
Windows et MS-DOS sont des marques déposées de Microsoft Corporation aux Etats-Unis et/ou dans d'autres pays  
IBM et Proprinter sont des marques déposées de International Business Machines Corporation

Type 7830    Qualifier – Calcul et présentation de l'isolement au bruit aérien, au bruit d'impact, et de la réverbération  
Type 2322    Imprimante portative  
UL 1008    Carte mémoire 32 Moctets ATA Flash

### ALIMENTATIONS SECTEUR

ZG 0386    Version UE  
ZG 0387    Version GB  
ZG 0388    Version US

### MESURAGE

Type 3592    Outdoor Gear (cf. Fiche technique BP 1769)  
AO 0440    Câble d'entrée/sortie AC  
AO 0441    Câble rallonge de microphone 3 m  
AO 0442    Câble rallonge de microphone 10 m  
AO 0522    Adaptateur pour casque d'écoute  
AO 0543    Câble 2260 à Jack  
AO 0586    Câble 2260 à entrée audio sur le PC  
AQ 1698    Câble pour Alimentation 12V  
AQ 1700    Câble de commande à distance pour SONY TCD – D7/D8  
KE 0371    Mallette de transport du 2260 et des accessoires  
QB 0051    Batterie 12V  
UA 0459    Petit écran antivent  
UA 0587    Trépied  
UA 0801    Petit trépied pour microphone  
UA 1317    Support de microphone  
UA 1404    Kit microphonique extérieur  
ZG 0404    Chargeur de batterie, 100 – 240 V AC  
ZH 0631    Interrupteur manuel pour événements

---

Brüel & Kjær se réserve le droit de modifier ces accessoires et spécifications sans préavis