

---

Norme internationale



3822/1

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

**Acoustique — Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau —  
Partie 1: Méthode de mesurage**

*Acoustics — Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations —  
Part 1: Method of measurement*

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Deuxième édition — 1983-12-15

[ISO 3822-1:1983](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e456a3b-55ab-4c65-9e98-e7cc7430628d/iso-3822-1-1983>

---

CDU 534.6 : 696.11

Réf. no : ISO 3822/1-1983 (F)

Descripteurs : acoustique, mesurage acoustique, bruit acoustique, appareil de robinetterie, canalisation d'eau, essai de laboratoire.

Prix basé sur 9 pages

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 3822/1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, et a été soumise aux comités membres en avril 1982.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée:

Afrique du Sud, Rép. d'	Finlande	Nouvelle-Zélande
Allemagne, R.F.	France	Pays-Bas
Australie	Grèce	Pologne
Autriche	Hongrie	Roumanie
Belgique	Inde	Royaume-Uni
Canada	Israël	Suède
Chine	Italie	Suisse
Danemark	Japon	Tchécoslovaquie
Égypte, Rép. arabe d'	Norvège	URSS
Espagne		

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 3822/1-1977).

# Acoustique — Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau —

## Partie 1: Méthode de mesurage

### 0 Introduction

Le bruit causé par les installations de distribution d'eau peut entraîner une gêne dans les pièces voisines, par exemple dans les habitations, les hôpitaux et les hôtels, en particulier la nuit. Ce bruit a son origine principale dans les équipements hydrauliques. Des mesurages normalisés de ce bruit sont nécessaires pour permettre une comparaison du bruit des produits commercialisés fabriqués dans différents pays.

La présente partie de l'ISO 3822 décrit une méthode de mesurage permettant d'obtenir des résultats comparables par des mesurages en laboratoire.

Il n'est pas possible de décrire en détail la procédure permettant d'avoir, pour une robinetterie donnée, des résultats identiques dans différents laboratoires, à moins qu'on n'adopte le principe de comparer les résultats d'essai avec ceux correspondant à un générateur hydraulique de bruit normalisé (GEB). Ce mode opératoire peut être considéré comme une sorte d'étalonnage du dispositif de mesurage. Le générateur hydraulique de bruit normalisé est décrit en détail et les dispositions de base d'une installation de distribution d'eau de laboratoire sont données dans la présente partie de l'ISO 3822.

Les conditions d'essai décrites ici constituent les conditions de référence normalisées, essentielles pour des comparaisons entre laboratoires.

Le générateur hydraulique de bruit normalisé peut également être utile pour prévoir les niveaux de bruit des équipements hydrauliques *in situ*. Le niveau de pression acoustique produit par un équipement peut être trop faible pour être mesuré avec précision. Dans ce cas, il peut être déterminé en mesurant le niveau de pression acoustique produit par un générateur hydraulique de bruit normalisé, monté à la place de l'équipement, et en soustrayant de ce niveau la différence, mesurée en laboratoire, entre les niveaux de pression acoustique produits par le générateur hydraulique de bruit normalisé et l'équipement considéré.

La description des conditions de montage et de fonctionnement pour les essais de différents types d'équipement hydraulique est donnée dans les autres parties de l'ISO 3822; voir ISO 3822/2 pour les robinets de puisage, ISO 3822/3 pour les équipements hydrauliques en ligne et ISO 3822/4 pour les équipements spéciaux.

La méthode donnée dans la présente partie de l'ISO 3822 peut être complétée, dans les normes nationales par une méthode de calcul permettant une estimation du niveau de pression acoustique d'un équipement hydraulique dans les bâtiments.

### 1 Objet et domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3822 spécifie une méthode de mesurage en laboratoire du bruit émis produit par l'écoulement de l'eau dans les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau.

Les équipements dont il s'agit comprennent les robinets de puisage, les équipements hydrauliques en ligne et les équipements spéciaux, par exemple les réducteurs de pression d'eau et les chauffe-eau, tous désigné par la suite par le terme «équipement».

La méthode spécifiée permet d'obtenir des mesures comparables entre différents laboratoires.

### 2 Références

ISO 7/1, *Filetages de tuyauterie pour raccordement avec étanchéité dans le filet — Partie 1: Désignation, dimensions et tolérances.*

ISO 49, *Raccords en fonte malléable filetés selon ISO 7/1.*

ISO 65,  *Tubes en acier au carbone filetables selon ISO 7/1.*

ISO 3822/2, *Acoustique — Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau — Partie 2: Conditions de montage et de fonctionnement des robinets de puisage.*<sup>1)</sup>

ISO 3822/3, *Acoustique — Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau — Partie 3: Conditions de montage et de fonctionnement des robinetteries et des équipements hydrauliques en ligne.*<sup>1)</sup>

1) Actuellement au stade de projet.

ISO 3822/4, *Acoustique — Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau — Partie 4: Conditions de montage et de fonctionnement des équipements spéciaux.*<sup>1)</sup>

Publication CEI 225, *Filtres de bandes d'octave, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations.*

Publication CEI 651, *Sonomètres.*

### 3 Définitions

Dans le cadre de la présente partie de l'ISO 3822, les définitions suivantes sont applicables.

**3.1 niveau de pression acoustique par bande d'octave, en décibels:** Niveau de pression acoustique non pondéré par bande de fréquences d'une octave. Dans la présente partie de l'ISO 3822, les niveaux de pression acoustique et les différences de niveaux de pression acoustique, par bande d'octave, marqués par l'indice  $n$ .

**3.2 niveau de pression acoustique pondéré A, en décibels:** Niveau de pression acoustique pondéré avec la pondération A spécifiée dans la Publication CEI 651.

**3.3 différence de niveaux de pression acoustique normalisée,  $D_{sn}$ , par bande d'octave:** Quantité définie par

$$D_{sn} = L_{sn} - L_n$$

où

$L_{sn}$  est le niveau de pression acoustique quadratique moyenne par bande d'octave, dans l'octave  $n$ , dans le local de mesurage, dû au générateur hydraulique de bruit normalisé (abréviation GEB) alimenté sous une pression de 0,3 MPa\* (voir chapitre 7);

$L_n$  est le niveau de pression acoustique correspondant par bande d'octave, dans le local de mesurage, dû au bruit produit par l'équipement dans les conditions d'essai spécifiées.

**3.4 niveau de pression acoustique d'un équipement,  $L_{apn}$ , par bande d'octave:** Quantité définie par

$$L_{apn} = L_{sn} - D_{sn} \quad \dots (2)$$

ou

$$L_{apn} = L_n - (L_{sn} - L_{srn}) \quad \dots (3)$$

où  $L_{srn}$  est la valeur de référence du niveau de pression acoustique par bande d'octave, dans l'octave  $n$ , dû au GEB alimenté sous une pression de 0,3 MPa (voir chapitre 7).

**3.5 niveau de pression acoustique d'un équipement,  $L_{ap}$ , en décibels:** Niveau de pression acoustique pondéré A, qui est une valeur caractéristique du bruit émis par un équipement. Ce niveau est défini, en décibels, par

$$L_{ap} = 10 \lg \sum_{n=1}^6 10^{[L_n - (L_{sn} - L_{srn}) + k(A)_n]/(10 \text{ dB})} \text{ dB} \dots (4)$$

où

$n = 1, 2, 3, \dots, 6$  désigne les octaves dont les fréquences médianes s'échelonnent de 125 à 4 000 Hz;

$k(A)_n$  sont les valeurs de la pondération A, en décibels, données dans la Publication CEI 651 pour les six fréquences médianes d'octave entre 125 et 4 000 Hz.

Lorsque la différence de niveaux de pression acoustique ( $L_{sn} - L_{srn}$ ) aux fréquences médianes des bandes d'octave de 125 à 4 000 Hz est constante à  $\pm 2$  dB près (voir chapitre 8), le niveau de pression acoustique de l'équipement  $L_{ap}$  peut être obtenu directement à partir des niveaux de pression acoustique pondérés A, de la façon suivante:

$$L_{ap} = L - (L_s - L_{sr}) \quad \dots (5)$$

où

$L$  est le niveau de pression acoustique quadratique moyenne pondéré A dans le local de mesurage, dû au bruit produit par l'équipement dans les conditions d'essai spécifiées;

$L_s$  est le niveau de pression acoustique quadratique moyenne pondéré A dans le local de mesurage, dû au bruit produit par le GEB alimenté sous une pression de 0,3 MPa;

$L_{sr}$  est le niveau de pression acoustique de référence pondéré A dû au GEB alimenté sous une pression de 0,3 MPa (voir chapitre 7).

**3.6 différence de niveaux normalisée,  $D_s$ :** Différence entre les niveaux de pression acoustique quadratique moyenne pondérés A définie par

$$D_s = L_s - L \quad \dots (6)$$

$D_s$  ne peut être déterminé de cette manière que lorsque la différence de niveaux de pression acoustique ( $L_{sn} - L_{srn}$ ) est constante à  $\pm 2$  dB près sur la gamme de fréquences de 125 à 4 000 Hz (voir chapitre 8).

Si cette condition n'est pas satisfaite, la différence de niveaux normalisée  $D_s$  doit être déterminée comme indiquée ci-après à partir du niveau de pression acoustique de l'équipement:

$$D_s = L_{sr} - L_{ap} \quad \dots (7)$$

où  $L_{ap}$  est déterminé conformément à l'équation (4).

1) Actuellement au stade de projet.

\* 1 MPa = 10 bar

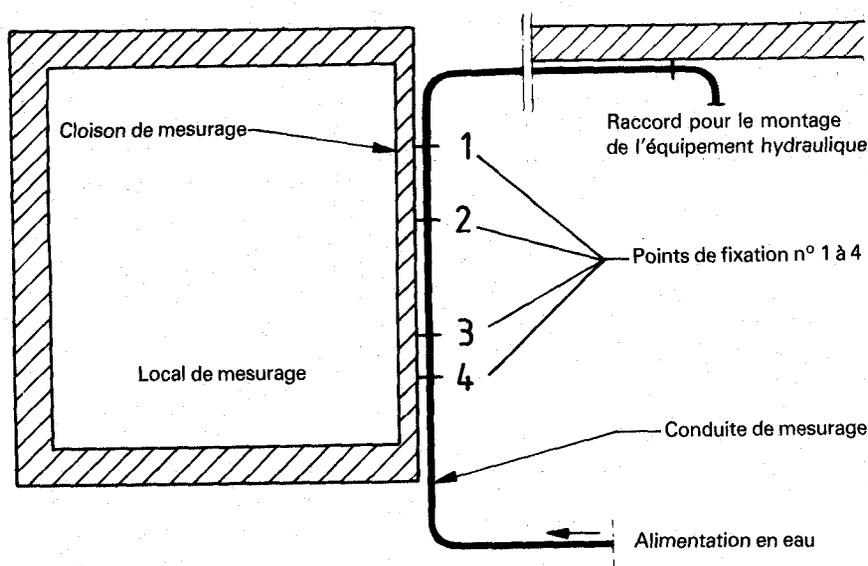


Figure 1 — Exemple de dispositif de mesurage

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

### 4 Principe

L'équipement en essai est monté à l'extrémité d'une conduite, la conduite de mesurage, qui est fixée à la paroi d'une salle. Cette paroi est appelée cloison de mesurage et la salle est le local de mesurage (voir figure 1).

Le bruit produit par l'équipement est transmis de la conduite de mesurage à la cloison de mesurage. On mesure le bruit aérien rayonné par la cloison de mesurage dans le local de mesurage.

Afin d'obtenir des mesures comparables entre différents laboratoires, on compare le bruit produit par l'équipement avec le bruit produit par un générateur hydraulique de bruit normalisé.

### 5 Dispositif de mesurage (voir figure 1)

#### 5.1 Local de mesurage

Le local de mesurage doit avoir un volume d'au moins 30 m<sup>3</sup>. Pour les nouveaux laboratoires, un volume d'environ 50 m<sup>3</sup> est recommandé.

La distance entre deux parois opposées du local de mesurage doit être d'au moins 2,3 m.

Dans le local de mesurage, la durée de réverbération devrait être comprise entre 1 et 5 s dans les bandes d'octave de fréquences médianes comprises entre 125 et 2 000 Hz.

Le champ acoustique dans le local de mesurage devrait être suffisamment diffus.

### 5.2 Bruit de fond

Le niveau de bruit de fond devrait être au moins 10 dB en dessous du niveau produit par l'équipement en essai.

NOTE Cette condition exige en général un niveau de bruit de fond inférieur à 30 dB ou même, pour l'essai d'équipements très peu bruyants, inférieur à 20 dB.

Le bruit aérien transmis au travers de la cloison de mesurage dans le local de mesurage et qui est produit pendant l'essai de l'équipement doit également être pris en compte lorsqu'on détermine le niveau de bruit de fond. Il en est de même pour le bruit transmis par voie solide, qui ne provient pas de l'équipement en essai.

Si la différence est inférieure à 10 dB, on doit appliquer les corrections données au tableau 1.

Tableau 1 — Corrections des niveaux de pression acoustique par bande d'octave en fonction du bruit de fond

Augmentation du niveau produit par l'équipement	Correction à retrancher de la valeur mesurée
dB	dB
3	3
4 à 5	2
6 à 9	1

Lorsque l'on fait une correction de 3 dB, on doit donner les niveaux corrigés entre crochets. Lorsque l'augmentation est inférieure à 3 dB, les mesures n'ont, en général, plus aucune signification.

### 5.3 Cloison de mesurage

La cloison de mesurage doit avoir une surface de 8 à 12 m<sup>2</sup>.

Elle doit être une paroi simple en éléments maçonnés ou en béton banché et doit avoir une masse surfacique comprise entre 100 et 250 kg/m<sup>2</sup>.

### 5.4 Conduite de mesurage

La conduite de mesurage doit être un tube en acier galvanisé de la série moyenne conforme aux spécifications de l'ISO 65, avec un diamètre nominal de 25 mm (1 in).

La conduite de mesurage doit être fixée à la cloison de mesurage extérieurement au local de mesurage. Elle doit être fixée rigidement et durablement, environ à mi-hauteur du mur, en ligne droite, au moyen de quatre colliers espacés à intervalles irréguliers à peu près sur toute la longueur du mur. La conduite doit être serrée de façon rigide dans les colliers (sans isolation). On ne doit pas utiliser de chevilles non métalliques. Il ne doit pas y avoir d'autres liaisons entre la conduite de mesurage et la cloison de mesurage. La conduite de mesurage doit être accessible pour des inspections périodiques de l'installation.

Il doit être possible de purger l'air de la conduite de mesurage, par exemple en utilisant des robinets de puisage. Il est recommandé de monter la conduite de mesurage avec une légère pente ascendante dans le sens de l'écoulement.

La conduite de mesurage se termine à sa jonction avec l'équipement. La conduite de mesurage peut avoir plusieurs orifices de sortie destinés aux essais. La longueur de la conduite de mesurage entre le point de jonction avec l'équipement et le premier point de fixation sur la cloison de mesurage (voir figure 1) doit être comprise entre 2 et 10 m.

### 5.5 Raccordement de l'équipement

L'extrémité de la conduite de mesurage doit être fixée rigidement à l'aide de colliers (sans isolation). Elle doit être fixée non pas à la cloison de mesurage mais, par exemple, à une autre cloison.

À l'extrémité de la conduite de mesurage, il doit y avoir une branche pour le montage d'un manomètre et un raccord pour le montage de l'équipement à essayer. Il doit être possible de purger l'air de cette branche. Des détails sur les raccordements pour l'essai de différents types d'équipement sont donnés dans les autres parties de la présente Norme internationale.

NOTE — Le débitmètre ne doit pas être placé entre l'équipement en essai et la partie de la conduite de mesurage fixée sur la cloison de mesurage, ni être monté sur la cloison de mesurage ou toute autre cloison du local de mesurage.

Pour le montage des équipements comportant deux arrivées, il faut utiliser une conduite de mesurage comportant une double sortie. Les parties rectilignes des branches composant la double sortie doivent avoir au moins 700 mm de longueur. Les deux extrémités doivent être fixées rigidement à l'aide de colliers à une paroi autre que la cloison de mesurage ou à tout autre support rigide indépendant.

Les niveaux de pression acoustique mesurés à l'extrémité double, dus au GEB (voir chapitre 7), ne doivent pas différer de plus de 1 dB en ce qui concerne les niveaux pondérés A, et de plus de 2 dB en ce qui concerne les niveaux par bande d'octave. La valeur moyenne du GEB sera la valeur moyenne pour les deux extrémités et sera utilisée pour tous les essais appliqués à des équipements comportant deux arrivées.

NOTE — On peut également réaliser l'extrémité double en branchant une seconde conduite de mesurage en amont du premier collier (point de fixation n° 4, voir figure 1) sur la cloison de mesurage, à condition que les deux branches soient conformes aux exigences de 5.4 et aux tolérances ci-dessus pour les valeurs du GEB.

### 5.6 Système d'alimentation en eau

Le système d'alimentation en eau doit être conçu de manière que les essais puissent être effectués dans toute la gamme utilisable de pressions et de débits de l'équipement en essai.

NOTE — En règle générale, pour des robinets de puisage qui sont utilisés dans les logements, les gammes suivantes suffisent :

— pression :	jusqu'à 0,5 MPa
— débit :	jusqu'à 2 l/s

Pour l'essai des régulateurs de pression, une gamme de pressions jusqu'à 1 MPa est recommandée.

Le bruit intrinsèque du système d'alimentation en eau doit être tenu éloigné de la conduite de mesurage et du local de mesurage, si nécessaire au moyen de silencieux. L'eau utilisée au cours de l'essai doit être évacuée sans bruit. La température de l'eau ne doit pas être supérieure à 25 °C.

### 5.7 Appareillage pour la stabilisation et le contrôle du dispositif de mesurage

L'appareillage suivant est recommandé :

- Un robinet d'arrêt à faible bruit contigu au raccord pour le montage de l'équipement, destiné à maintenir la conduite de mesurage sous pression à tout instant, y compris par exemple lorsqu'on change l'équipement ou lorsqu'on connecte le générateur hydraulique de bruit normalisé.
- Une évacuation libre à proximité du raccord pour le montage de l'équipement, pour vider la conduite.
- Un générateur hydraulique de bruit normalisé de contrôle conforme au spécification du chapitre 7, pour contrôler en continu le dispositif de mesurage.

La figure 2 montre un exemple d'installation de cet appareillage.

### 5.8 Mesurage du bruit intrinsèque de l'installation d'essai

Le bruit intrinsèque de l'installation d'essai (système d'alimentation en eau, conduite de mesurage, raccord pour le montage de l'équipement) doit être mesuré. Dans ce but, on doit remplacer l'équipement par un dispositif d'évacuation d'eau à faible bruit. L'essai doit être effectué pour divers débits.

Le niveau de pression acoustique du bruit intrinsèque doit être considérablement plus faible que celui de l'équipement en essai (au moins 10 dB).

## 6 Appareillage de mesure

### 6.1 Sonomètre et filtres

Un sonomètre conforme au moins aux spécifications de la classe 1 de la Publication CEI 651 doit être utilisé, la caractéristique de pondération temporelle « S » étant recommandée.

On peut utiliser un équipement de mesure différent, comprenant par exemple un enregistreur de niveau, à condition que sa réponse électro-acoustique globale soit conforme au moins aux articles pertinents des spécifications de la classe 1 de la Publication CEI 651.

Les filtres de bande d'octave, lorsqu'ils sont utilisés, doivent être conformes aux spécifications de la Publication CEI 225.

### 6.2 Instruments de mesure hydraulique

La pression hydraulique doit être déterminée avec une précision de  $\pm 5\%$  ou avec une précision meilleure.

## NOTES

1 Pour obtenir cette précision sur toute l'échelle de mesure, il est recommandé d'utiliser des instruments d'une précision de  $\pm 1\%$  et avec une plage de mesure ne dépassant pas 0,5 MPa.

2 Pour être assuré de ne mesurer que la pression statique, on doit étudier avec soin le circuit de branchement du manomètre. Pour réduire les erreurs dans les mesurages de pression pour les débits élevés, le branchement doit être situé à 1 m au maximum des équipements en essai. L'instrument pour le mesurage de la pression doit être étalonné fréquemment.

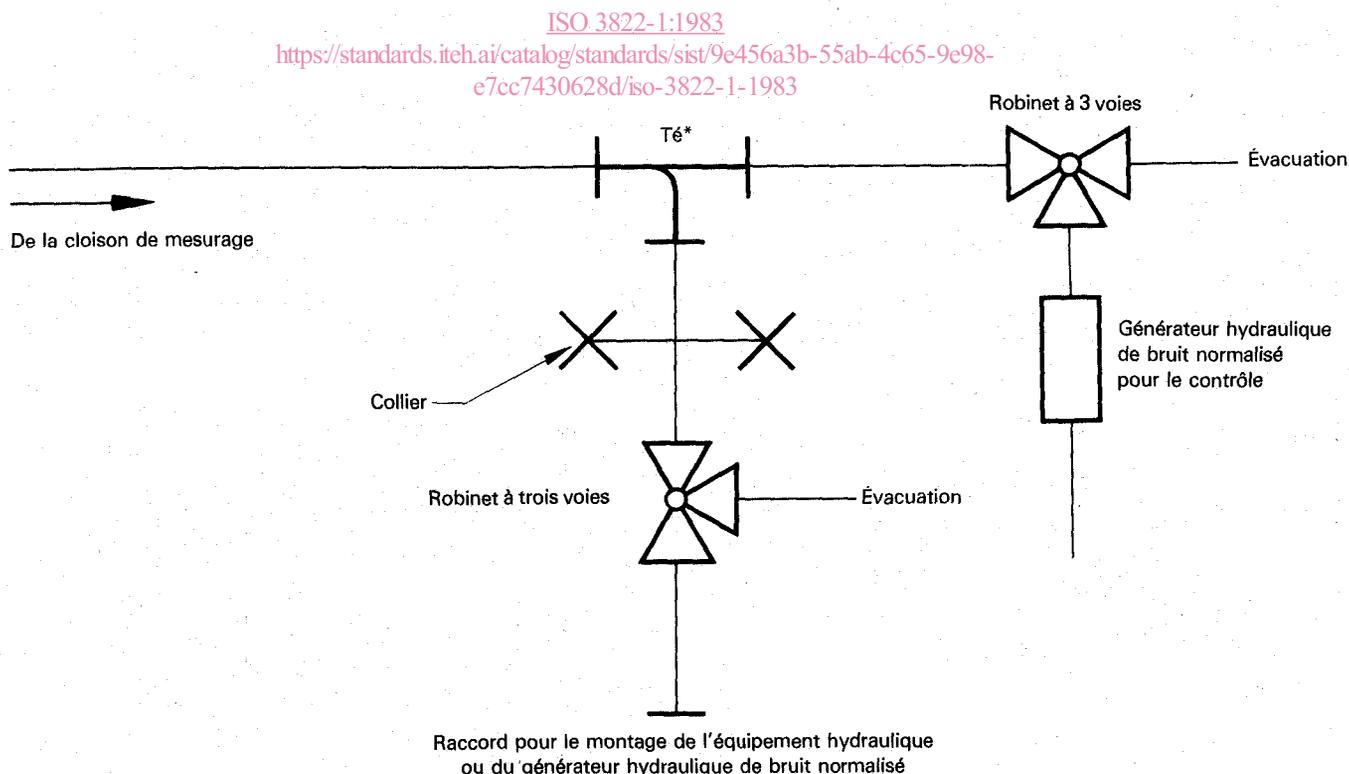
Le débit doit être déterminé avec une précision de  $\pm 3\%$  ou avec une précision meilleure.

NOTE — Étant donné que la précision du débitmètre dépend notablement de l'installation, cette précision doit être vérifiée sur place.

## 7 Générateur hydraulique de bruit normalisé

Le bruit produit par l'équipement en essai dépend des propriétés physiques du dispositif de mesure.

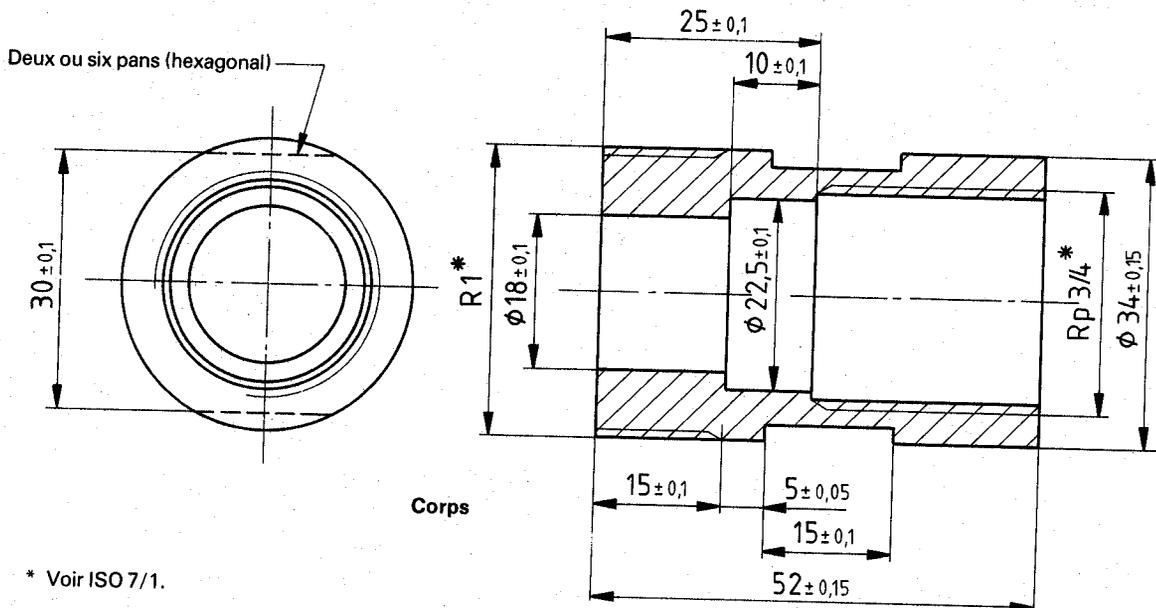
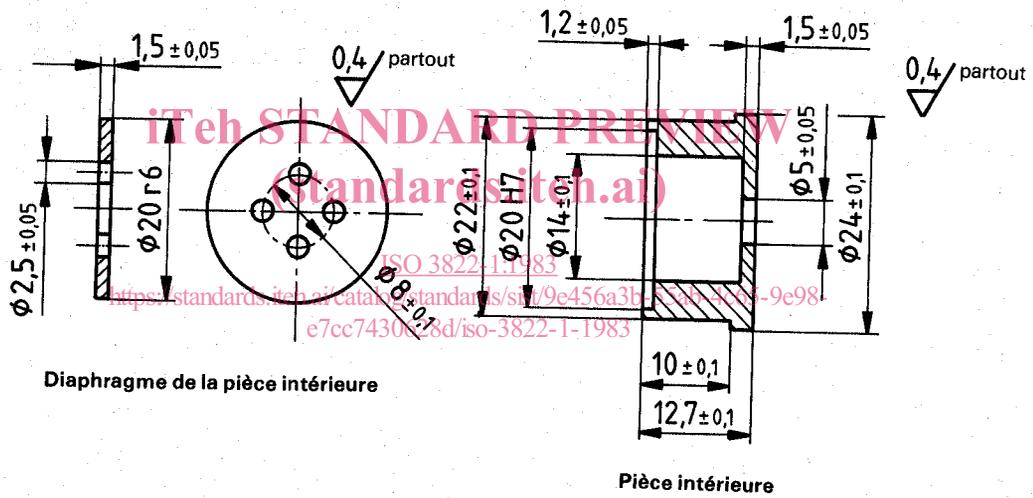
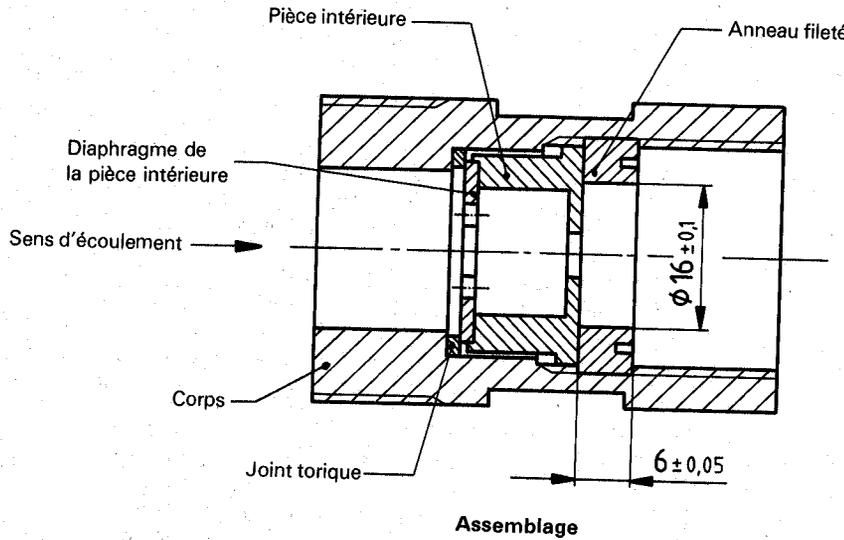
Pour rendre possible la comparaison des résultats obtenus entre différents laboratoires, il est par conséquent nécessaire de mesurer également le bruit produit par le générateur hydraulique de bruit normalisé (voir figure 3) dans chaque laboratoire. Le générateur hydraulique de bruit normalisé est monté à l'extrémité de la conduite de mesure, à la place de l'équipement en essai (voir aussi figures 4 et 5).



\* Té à un embranchement cintré 1, E1 conforme à l'ISO 49

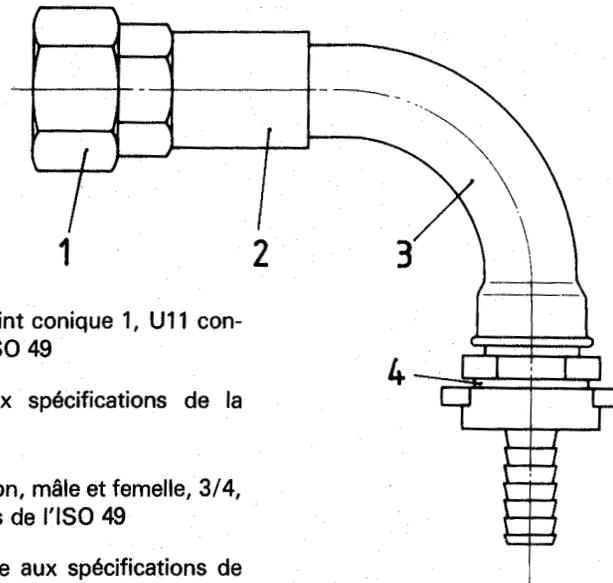
Figure 2 — Exemple d'appareillage pour la stabilisation et le contrôle du dispositif de mesure

Dimensions en millimètres



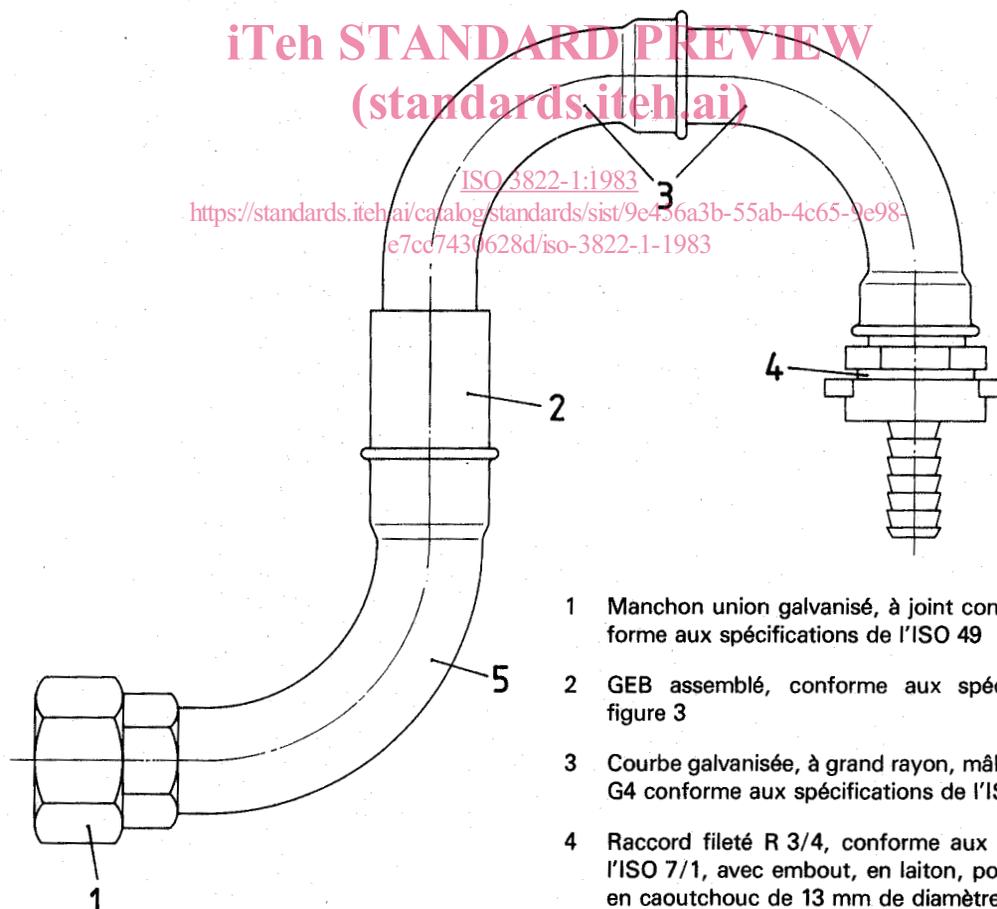
\* Voir ISO 7/1.

Figure 3 — Générateur hydraulique de bruit normalisé



- 1 Manchon union galvanisé, à joint conique 1, U11 conforme aux spécifications de l'ISO 49
- 2 GEB assemblé, conforme aux spécifications de la figure 3
- 3 Courbe galvanisée, à grand rayon, mâle et femelle, 3/4, G4 conforme aux spécifications de l'ISO 49
- 4 Raccord fileté R 3/4, conforme aux spécifications de l'ISO 7/1, avec embout, en laiton, pour fixer un tuyau en caoutchouc de 13 mm de diamètre intérieur

**Figure 4 – Montage pour l'utilisation du générateur hydraulique de bruit normalisé (GEB) en position horizontale**



- 1 Manchon union galvanisé, à joint conique 1, U11 conforme aux spécifications de l'ISO 49
- 2 GEB assemblé, conforme aux spécifications de la figure 3
- 3 Courbe galvanisée, à grand rayon, mâle et femelle, 3/4, G4 conforme aux spécifications de l'ISO 49
- 4 Raccord fileté R 3/4, conforme aux spécifications de l'ISO 7/1, avec embout, en laiton, pour fixer un tuyau en caoutchouc de 13 mm de diamètre intérieur
- 5 Courbe galvanisée, à grand rayon, mâle et femelle 1, G4 conforme aux spécifications de l'ISO 49

**Figure 5 – Montage pour l'utilisation du générateur hydraulique de bruit normalisé (GEB) en position verticale**