

---

# Norme internationale



# 6393

---

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

---

## **Acoustique — Mesurage du bruit aérien émis par les engins de terrassement — Méthode de vérification de la conformité en ce qui concerne les limites de bruit extérieur — Condition d'essai statique**

*Acoustics — Measurement of airborne noise emitted by earth-moving machinery — Method for determining compliance with limits for exterior noise — Stationary test condition*

Première édition — 1985-05-15

---

**CDU 534.6 : 621.878/.879**

**Réf. n° : ISO 6393-1985 (F)**

**Descripteurs :** acoustique, matériel de terrassement, essai, essai acoustique, essai statique, détermination, bruit acoustique, pression sonore, puissance acoustique.

Prix basé sur 7 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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 6393 a été élaborée conjointement par les comités techniques ISO/TC 43, *Acoustique* et ISO/TC 127, *Engins de terrassement*.

# Acoustique — Mesurage du bruit aérien émis par les engins de terrassement — Méthode de vérification de la conformité en ce qui concerne les limites de bruit extérieur — Condition d'essai statique

## 0 Introduction

La présente Norme internationale est un code d'essai particulier pour des types d'engins de terrassement spécifiques. Elle constitue une extension de l'ISO 4872 qui concerne les exigences générales des machines et équipements de construction.

La présente Norme internationale contient les exigences particulières permettant la détermination d'une manière répétitive de l'émission de la puissance acoustique dans une condition d'essai statique. L'engin doit être équipé des types d'accessoires prévus par le constructeur (godet, bouclier, etc.) pour les travaux courants qui constituent la configuration la plus probable pour leur utilisation réelle.

La présente Norme internationale permettra la détermination de la conformité en ce qui concerne les limites de bruit. Elle peut également être utilisée pour l'évaluation en ce qui concerne la réduction de bruit.

Un code d'essai particulier supplémentaire est donné dans l'ISO 6394. Cet autre code d'essai est à utiliser pour déterminer le bruit émis par les engins de terrassement au poste de conduite en termes de niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, l'engin étant dans une condition d'essai statique.

## 1 Objet

La présente Norme internationale décrit une méthode de détermination du bruit extérieur émis par les engins de terrassement en termes de niveau de puissance acoustique pondéré A, l'engin étant dans une condition d'essai statique. Les niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A sont mesurés en six positions sur une surface hémisphérique. Le niveau de puissance acoustique pondéré A de l'engin est calculé à partir des valeurs mesurées.

## 2 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux types d'engins de terrassement spécifiques suivants (voir également l'annexe): pelles (hydrauliques ou à câble), tracteurs sur chenilles ou sur roues avec bouclier, et chargeuses sur chenilles ou sur roues.

## 3 Références

ISO 1585, *Véhicules routiers — Code d'essai des moteurs — Puissance nette.*

ISO 4872, *Acoustique — Mesure du bruit aérien émis par les engins de construction destinés à être utilisés à l'air libre — Méthode de vérification de la conformité en ce qui concerne les limites de bruit.*

ISO 6165, *Engins de terrassement — Principaux types — Vocabulaire.*

ISO 6394, *Acoustique — Mesurage du bruit aérien émis par les engins de terrassement — Poste de conduite — Condition d'essai statique.*

Publication CEI 651, *Sonomètres.*

## 4 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 4872 ainsi que les définitions suivantes sont applicables.

**4.1 niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A,  $L_{pAeq,T}$ :** Niveau de pression acoustique pondéré A moyenné sur une base quadratique pendant toute la période de mesure.

**4.2 niveau de puissance acoustique pondéré A,  $L_{WA}$ :** Niveau de puissance acoustique pondéré A, utilisant les niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A moyennés sur la surface de mesure, moyenné sur une base quadratique pendant toute la période de mesure.

## 5 Appareillage

### 5.1 Généralités

Dans le cadre de la présente Norme internationale, l'appareillage spécifié dans l'ISO 4872 est applicable. Une exigence supplémentaire concernant le microphone est donnée en 5.2.

## 5.2 Microphone

On doit utiliser un microphone électrostatique ou l'équivalent en ce qui concerne la précision, la stabilité et la réponse en fréquence. Le diamètre extérieur du microphone ne doit pas dépasser 13 mm afin de réduire d'éventuelles erreurs de directivité. Le microphone et son câble associé doivent être choisis de façon que leur sensibilité ne varie pas de manière significative dans le domaine de température rencontré lors des mesurages.

## 6 Environnement d'essai

### 6.1 Généralités

Dans le cadre de la présente Norme internationale, l'environnement d'essai spécifié dans l'ISO 4872, chapitre 4 et annexe A, est applicable. Des exigences supplémentaires sont données en 6.2 à 6.6.

L'humidité, la température de l'air, la pression barométrique, l'état vibratoire et l'intensité des champs magnétiques doivent se trouver à l'intérieur des limites prescrites par le constructeur de l'appareillage.

### 6.2 Site d'essai et correction d'environnement, $K$

Pour les sites d'essai comportant un sol dur et plat, tel que l'asphalte ou le béton et lorsqu'il n'existe aucun obstacle réfléchissant à une distance de la source égale à trois fois la plus grande distance du centre de la source aux positions de mesurage inférieures, on peut supposer que la correction d'environnement,  $K$ , sera inférieure ou égale à 0,5 dB, et donc négligeable et l'on ne doit pas en tenir compte.

### 6.3 Surface du site d'essai

Trois types de surface du site d'essai sont autorisées. Le choix est facultatif et la surface ou les surfaces du site d'essai choisies doivent être notées comme indiqué aux chapitres 11 et 12. Les surfaces du site d'essai sont précisées en 6.3.1 à 6.3.3.

#### 6.3.1 Plan réfléchissant dur (surface du site d'essai A)

La zone d'essai entourée par les microphones doit être constituée de béton ou d'asphalte étanche dont la surface n'a pas subi de détériorations importantes.

#### 6.3.2 Sable (surface du site d'essai B)

La zone d'essai entourée par les microphones doit être constituée de sable humide, de granulométrie inférieure à 2 mm. La profondeur minimale du sable doit être de 0,3 m à l'emplacement de travail de l'engin. Le reste du site d'essai doit avoir une profondeur minimale de 0,05 m. Si 0,3 m ne constitue pas une profondeur suffisante pour la pénétration des chenilles, on doit choisir une profondeur plus grande.

#### 6.3.3 Sol compacté (surface du site d'essai C)

La zone d'essai entourée par les microphones doit être constituée de terre compactée légèrement humide permettant la

pénétration des chenilles ou des roues. La teneur en humidité doit être suffisamment basse pour éviter que le matériau n'adhère ou ne s'agglomère dans le système de chenilles ou dans les roues. Le matériau doit être exempt de pierres de diamètre supérieur à 25 mm, et la proportion de sable, de gravier ou de roche broyée ne devrait pas dépasser 50 %. La terre peut être grasse ou limoneuse.

### 6.4 Bruit de fond

Le bruit de fond à chaque position de mesure doit être d'au moins 10 dB inférieur au bruit émis par l'engin.

### 6.5 Conditions climatiques

En cas de précipitation, c'est-à-dire de pluie, de neige ou de grêle, ou quand le sol est couvert de neige, il est recommandé de ne pas effectuer de mesurages.

### 6.6 Dispositifs de signalisation

Aucun dispositif de signalisation, tel que trompe d'avertissement ou alarme de recul, ne doit être actionné au cours de l'essai.

## 7 Mesurage des niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A

### 7.1 Dimensions de la surface de mesure

La surface de mesure à utiliser pour l'essai doit être un hémisphère. Le rayon de l'hémisphère doit être déterminé à partir de la longueur de base,  $L$ , de l'engin (voir figures 1, 2 et 3). La longueur de base enveloppe la structure principale de l'engin, en excluant les appendices principaux tels que les lames, les godets et la flèche.

Le rayon doit être de:

- 4 m lorsque la longueur de base,  $L$ , de l'engin à essayer est inférieure à 1,5 m;
- 10 m lorsque la longueur de base,  $L$ , de l'engin à essayer est supérieure à 1,5 m et inférieure à 4 m;
- 16 m lorsque la longueur de base,  $L$ , de l'engin à essayer est supérieure à 4 m.

### 7.2 Positions de microphone sur la surface de mesure hémisphérique

On doit utiliser six positions de mesure pour les mesurages, c'est-à-dire les positions 2, 4, 6, 8, 10 et 12, conformément à la distribution définie en 7.2.3, répartition B, de l'ISO 4872. Les positions de microphone et leurs coordonnées doivent être telles qu'indiquées sur la figure 4.

### 7.3 Emplacement de l'engin

#### 7.3.1 Chargeuses et tracteurs avec bouclier

Le centre de l'engin doit coïncider avec le centre de l'hémisphère qui est le point d'intersection des axes  $x$  et  $y$  à la figure 4. L'avant de l'engin doit être dirigé vers les positions de microphone 2 et 8.

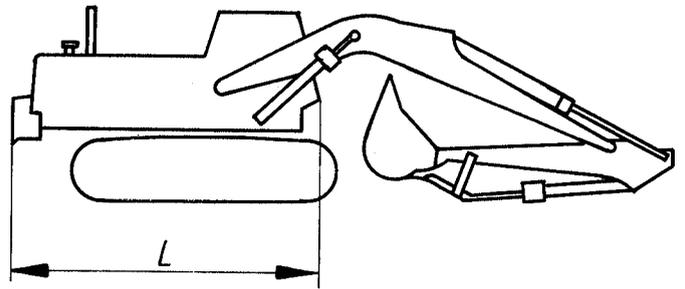
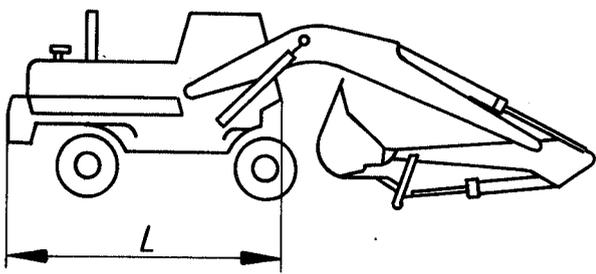


Figure 1 – Pelle

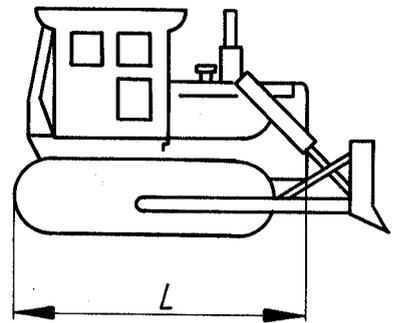
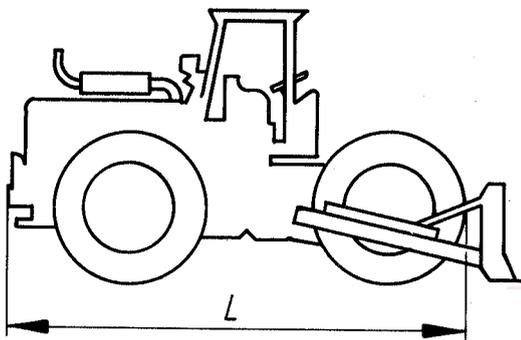


Figure 2 – Tracteur avec bouclier

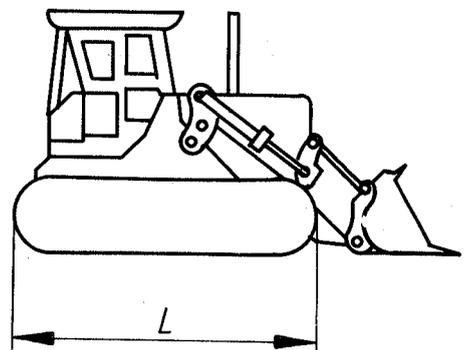
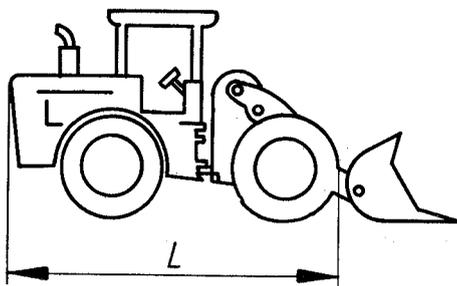
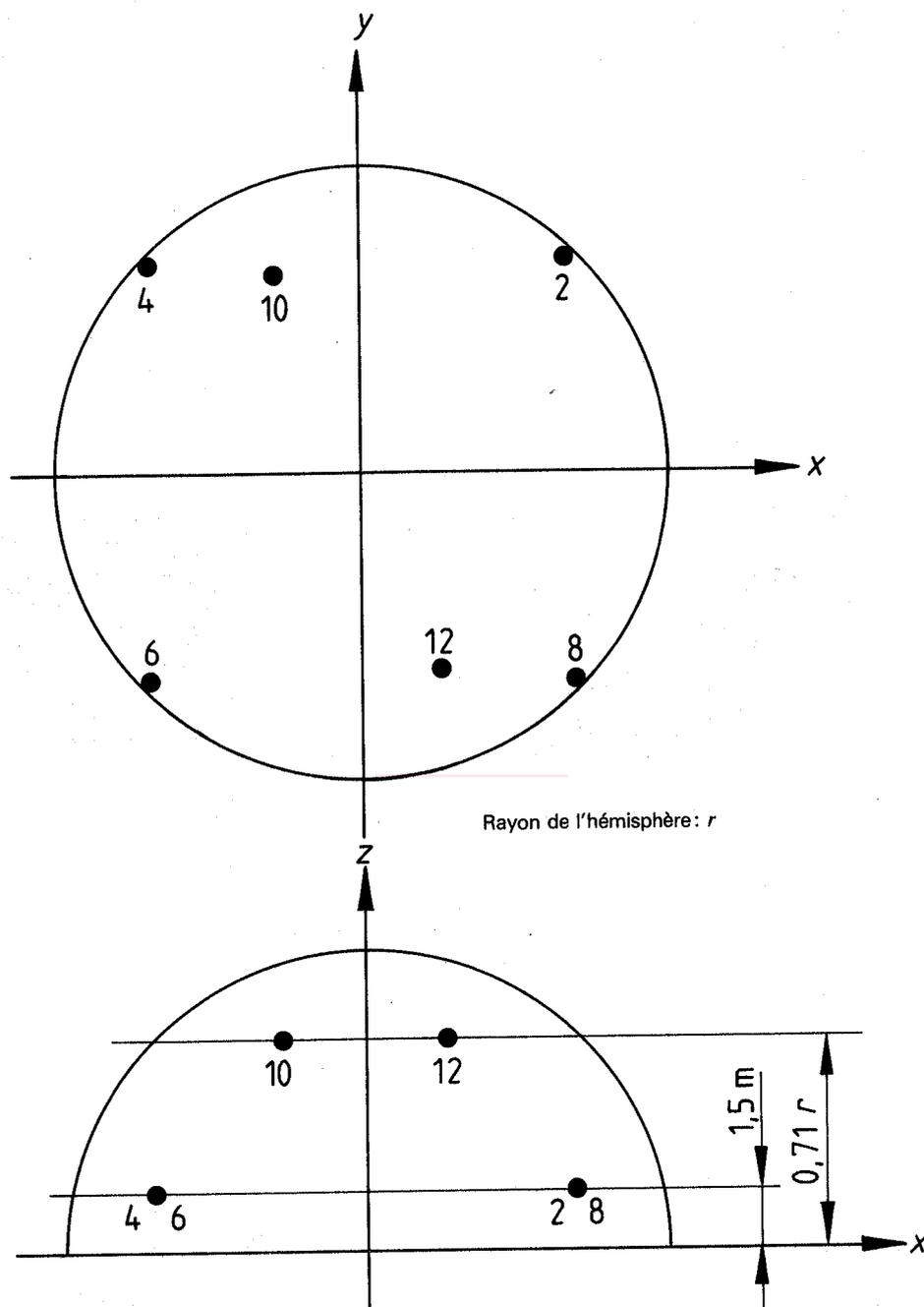


Figure 3 – Chargeuse



NOTE — Pour les coordonnées des six positions de mesure, voir ISO 4872, tableau 2 (répartition B).

Figure 4 — Positions de microphone sur l'hémisphère

Le point médian de la longueur de base  $L$  (voir figures 2 et 3) est défini comme le centre de l'engin lorsqu'il s'agit de son positionnement.

### 7.3.2 Pelles

Le centre de l'engin doit coïncider avec le centre de l'hémisphère qui est le point d'intersection des axes  $x$  et  $y$  à la figure 4. L'avant de l'engin doit être dirigé vers les positions de microphone 2 et 8. Le centre de rotation de la structure supérieure de la pelle (voir figure 1) est défini comme le centre de l'engin lorsqu'il s'agit de son emplacement.

### 7.4 Durée des mesurages

La durée totale des mesurages pour chaque lecture à chaque point de mesure dans des conditions stables de fonctionnement doit être comprise entre 15 et 30 s.

## 8 Définitions, préparation et conditions de fonctionnement de l'engin

### 8.1 Définitions, préparation et conditions de fonctionnement

Voir l'annexe.

### 8.2 Ordre de mise en marche de l'engin

Le moteur doit d'abord fonctionner au régime de ralenti le plus réduit et ensuite être porté à la vitesse nominale spécifiée par le constructeur, vitesse donnant une condition de fonctionnement stable à vide, avant chaque série d'acquisition de données.

## 9 Mesurages acoustiques

### 9.1 Appareillage de mesure

Le système d'appareillage préférentiel pour l'acquisition des données doit être conçu pour permettre la détermination du niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A avec les caractéristiques qui lui permettent de satisfaire au moins aux spécifications de la classe 1 de la Publication CEI 651. On doit déterminer le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A,  $L_{pAeq,T}$ , en décibels, au moyen de l'équation suivante:

$$L_{pAeq,T} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2(t)} dt \right] \dots (1)$$

où

$T$  est la durée du mesurage, c'est-à-dire l'intervalle de temps pendant lequel l'engin fonctionne au cours de l'essai;

$p_A(t)$  est la pression acoustique instantanée pondérée A du signal acoustique;

$p_0(t)$  est la pression acoustique de référence (20  $\mu$ Pa).

En alternative, pour la détermination de  $L_{pAeq,T}$ , en décibels, on peut utiliser une intégration numérique selon l'équation suivante:

$$L_{pAeq,T} = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{100} 10^{0,1L_{pAi}} \right] \dots (2)$$

où  $\frac{t_i}{100}$  est la valeur numérique du pourcentage de temps de

la durée de l'essai,  $T$ , correspondant au niveau de pression acoustique,  $L_{pAi}$ , les  $L_{pAi}$  étant rangés par classe de largeur inférieure ou égale à 1,0 dB.

NOTE — Si l'on utilise un sonomètre non intégrateur, de la classe 1, on ne peut pas faire référence aux valeurs continues équivalentes dans toutes les informations enregistrées et fournies.

### 9.2 Nombre de mesurages

On doit effectuer au moins trois séries de mesurages à chaque position de microphone. Pour répondre aux exigences spécifiées en 10.3, il peut être nécessaire d'effectuer des séries de mesurages supplémentaires.

## 10 Calcul du niveau de puissance acoustique pondéré A utilisant les niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A moyennés sur la surface de mesure

### 10.1 Calcul du niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, $\overline{L_{pAeq,T}}$ , moyenné sur la surface de mesure

Le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A,  $L_{pAeq,T}$ , en décibels (référence: 20  $\mu$ Pa), moyenné sur la surface de mesure, doit être calculé à partir des valeurs mesurées des niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A à l'aide de l'équation suivante:

$$\overline{L_{pAeq,T}} = 10 \lg \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1L_{pAeqi}} \right] \dots (3)$$

où

$L_{pAeqi}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour la  $i$ ème position de mesure, après correction pour le bruit de fond, en décibels. Référence: 20  $\mu$ Pa;

$N$  est le nombre total de positions de microphone.