

NORME INTERNATIONALE

ISO
6395

Première édition
1988-09-01



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

Acoustique — Mesurage du bruit émis à l'extérieur par les engins de terrassement — Conditions d'essai dynamiques

iTeh STANDARD PREVIEW

*Acoustics — Measurement of exterior noise emitted by earth-moving machinery — Dynamic
test conditions*

(standards.iteh.ai)

ISO 6395:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49b8daa1-f576-451f-bcc4-687d72df7a59/iso-6395-1988>

Numéro de référence
ISO 6395 : 1988 (F)

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 en général 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. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

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 6395 a été élaborée conjointement par les comités techniques ISO/TC 43, *Acoustique* et ISO/TC 127, *Engins de terrassement*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49b8daa1-f576-451f-bcc4-687d72df7a59/iso-6395-1988>

Acoustique — Mesurage du bruit émis à l'extérieur par les engins de terrassement — Conditions d'essai dynamiques

0 Introduction

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

On a choisi des conditions d'essai dynamiques en cycle de travail simulé plutôt qu'en cycle réel de travail. Les conditions d'essai dynamiques fournissent des données d'émission sonore qui sont répétitives et représentatives. Les essais effectués en cycle réel de travail sont complexes et leur répétabilité peut être problématique.

La présente Norme internationale décrit des méthodes spécifiques permettant la détermination de manière répétable de l'émission de la puissance acoustique dans des conditions d'essai dynamiques. L'engin doit être muni des équipements prévus par le constructeur (godet, lame, etc.) qui constituent la configuration la plus probable pour l'utilisation réelle de l'engin.

La présente Norme internationale permet la détermination de la conformité aux limites de bruit. Elle peut également être utilisée à des fins d'évaluation dans des études d'insonorisation.

Un code d'essai supplémentaire est donné dans l'ISO 6396. Cet autre code d'essai est destiné à être utilisé 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 des conditions d'essai dynamiques.

L'ISO 6393 et l'ISO 6394 décrivent des mesurages correspondants du bruit émis respectivement dans l'environnement et au poste de conduite, dans des conditions d'essai statiques.

1 Objet

La présente Norme internationale décrit une méthode de détermination du bruit émis dans l'environnement par les engins de terrassement en termes de niveau de puissance acoustique pondéré A, l'engin fonctionnant dans des conditions d'essai dynamiques.

2 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux types particuliers d'engins de terrassement à roues et à chenilles suivants (voir également les annexes): pelles (hydrauliques ou à câbles), bouteurs, chargeuses et chargeuses-pelleteuses (voir figures 1 à 4).

3 Références

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

ISO 4872, *Acoustique — Mesurage du bruit aérien émis par les machines et équipements de construction destinés à être utilisés à l'air libre — Méthode de vérification de la conformité en ce qui concerne les limites de bruit.*¹⁾

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

Publication CEI 651, *Sonomètres.*

Publication CEI 804, *Sonomètres intégrateurs.*

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 sur tout l'intervalle de mesurage.

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 et sur une base énergétique pendant tout l'intervalle de mesurage.

5 Appareillage

L'appareillage doit permettre d'effectuer les mesurages décrits en 8.1. Les sonomètres intégrateurs doivent être conformes aux spécifications des appareils de la classe 1, selon la Publication CEI 804. Tout autre appareillage, y compris le microphone et son câble associé, doit être conforme aux spécifications des appareils de la classe 1, selon la Publication CEI 651.

Pour les mesurages, on doit utiliser un microphone omnidirectionnel 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.

1) Les références aux chapitres, paragraphes, etc. de l'ISO 4872 sont applicables à la première édition publiée en 1978.

6 Environnement d'essai

6.1 Généralités

L'environnement d'essai spécifié dans l'ISO 4872, chapitre 4 et annexe A, est applicable. Des exigences supplémentaires pour le présent code d'essai 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 surfaces du site d'essai qui consistent en un plan dur et réfléchissant, tel que le béton ou l'asphalte non poreux (6.3.1 a) et b)), et sans 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 (rayon de l'hémisphère de mesure), on peut considérer que la correction d'environnement, K , est inférieure ou égale à 0,5 dB, qu'elle est donc négligeable et qu'on ne doit pas en tenir compte.

Pour les surfaces du site d'essai en sable (6.3.1 c)), la correction d'environnement K doit être déterminée et prise en considération pour le calcul de la puissance acoustique.

6.3 Surfaces du site d'essai

6.3.1 Généralités

Trois types de surface du site d'essai, décrits en 6.3.2, 6.3.3 et 6.3.4, sont autorisés:

- plan réfléchissant dur (en béton ou asphalte non poreux);
- combinaison d'un plan réfléchissant dur et de sable;
- surface de sable ou terrain sablonneux.

Le plan réfléchissant dur doit être utilisé pour les essais des engins suivants:

- machines sur pneumatiques: toutes conditions de fonctionnement;
- pelles: toutes conditions de fonctionnement;
- chargeuses à chenilles: fonctionnement en condition statique-hydraulique.

La combinaison d'un plan dur réfléchissant et de sable doit être utilisée pour les essais des chargeuses et des bouteurs à chenille en mouvement sur une surface sablonneuse, les microphones étant positionnés au-dessus du plan dur réfléchissant.

Un site d'essai alternatif tout en sable peut être utilisé pour les chargeuses et les bouteurs à chenille en déplacement et en condition statique-hydraulique, à condition:

- que la correction d'environnement, K , déterminée conformément à l'ISO 4872, annexe A, soit inférieure à 3,5 dB; et
- que la correction soit prise en compte pour le calcul du niveau de puissance acoustique si K est supérieure à 0,5 dB.

6.3.2 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 non poreux.

6.3.3 Combinaison d'un plan réfléchissant dur et de sable (surface du site d'essai b)

Le parcours de l'engin ou l'emplacement de travail de l'engin doit être constitué de sable humide, de granulométrie inférieure à 2 mm ou d'un terrain sablonneux. La profondeur de sable doit être d'au moins 0,3 m. Si la profondeur nécessaire pour la pénétration des chenilles dépasse 0,3 m, on doit augmenter l'épaisseur de la couche ou du terrain sablonneux en conséquence. La surface du sol entre l'engin et le microphone doit être un plan réfléchissant dur conformément à 6.3.2. On obtient ainsi un plan réfléchissant plutôt qu'une surface absorbante pour l'environnement de mesurage.

On peut employer un site combiné de dimension minimale constitué d'une piste sablonneuse longeant un plan réfléchissant. Faire fonctionner l'engin en marche avant deux fois, mais en direction opposée, pour chacune des trois positions de microphone. L'essai en marche arrière peut être effectué de façon identique.

6.3.4 Site tout en sable (surface du site d'essai c)

Le sable doit satisfaire aux spécifications données en 6.3.3.

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

On ne doit pas effectuer les mesurages dans les conditions suivantes:

- en cas de précipitation telle que pluie, neige ou grêle;
- quand le sol est couvert de neige;
- en cas de température au-dessous de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou au-dessus de $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- en cas de vitesse du vent supérieure à 8 m/s. Pour les vitesses du vent supérieures à 1 m/s, il y a lieu d'utiliser un écran antivent sur les microphones, et les corrections appropriées pour l'emploi de ces écrans doivent être prises en considération dans l'étalonnage.

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, 3 et 4). La longueur de base de l'engin correspond:

- pour les pelles: à la longueur totale de la structure supérieure, en excluant les équipements et les parties mobiles principales telles que la flèche et le balancier;
- pour les autres engins: à la longueur totale de l'engin, en excluant les équipements tels que la lame du bouteur et le godet.

Le rayon doit être de :

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

7.2 Positions de microphone sur la surface de mesure hémisphérique

On doit utiliser six positions de mesure, 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 sont indiquées sur la figure 5.

7.3 Parcours et positionnement de l'engin

7.3.1 Parcours de l'engin : pour les essais de tout engin sauf pour les essais

- des pelles (voir 7.3.2)
- des chargeuses-pelleteuses en fonctionnement côté pelle (voir 7.3.3)
- en condition de fonctionnement statique-hydraulique (voir 7.3.4)

Le parcours de l'engin est montré à la figure 6. L'axe du parcours est l'axe x et l'axe longitudinal de l'engin coïncide avec cet axe. La longueur du parcours AB doit être égale à 1,4 fois le rayon de l'hémisphère (voir ISO 4872). Le milieu du parcours doit coïncider avec le centre C de l'hémisphère. Les niveaux de pression acoustique ne doivent être mesurés que lorsque l'engin est en fonctionnement sur le parcours entre les positions A et B indiquées sur la figure 6. La marche avant de l'engin doit être de A à B et la marche arrière doit être de B à A.



ISO 6395:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/49b8daa1-f570-451f-bcc4-687d72df7a59/iso-6395-1988>

Figure 1 — Pelle

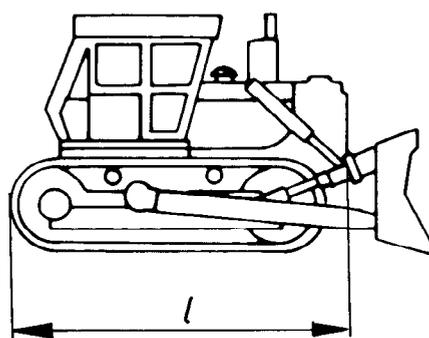
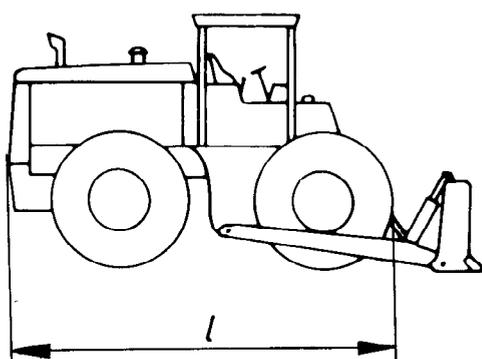


Figure 2 — Buteur

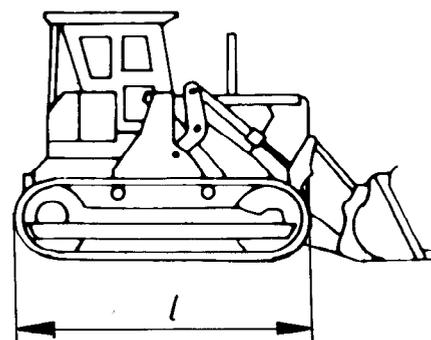
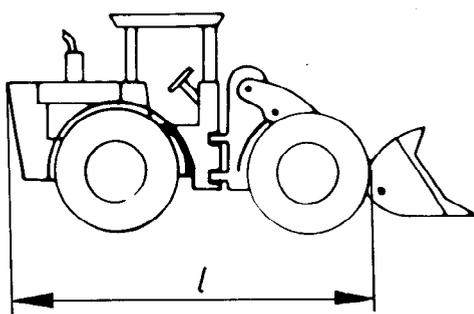


Figure 3 — Chargeuse

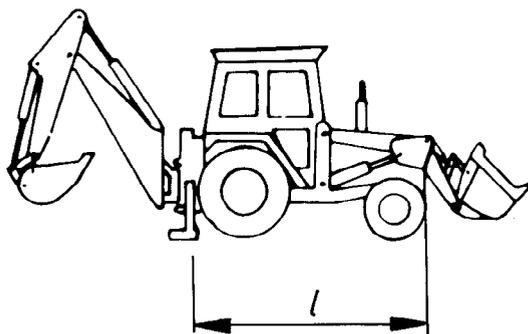
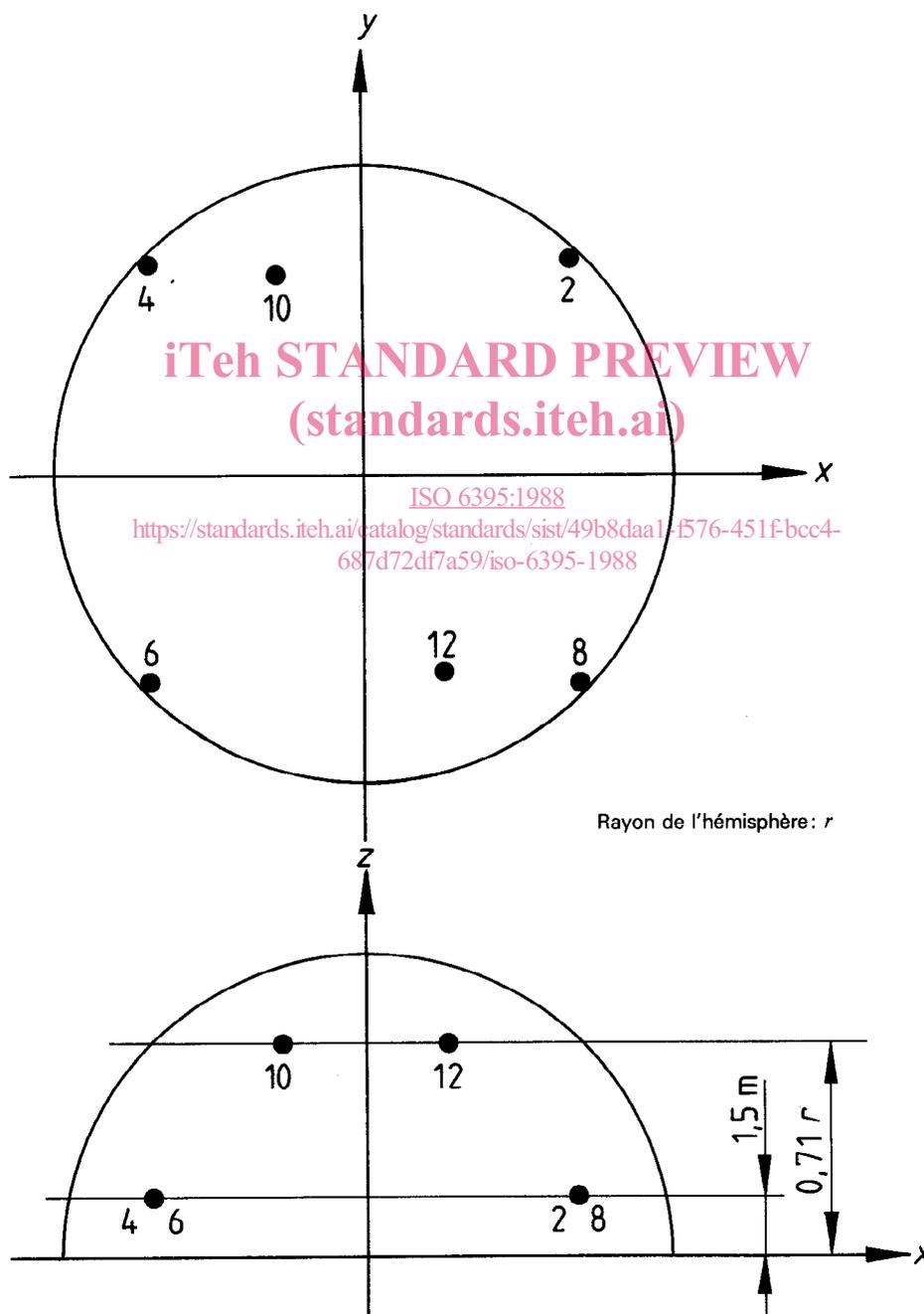
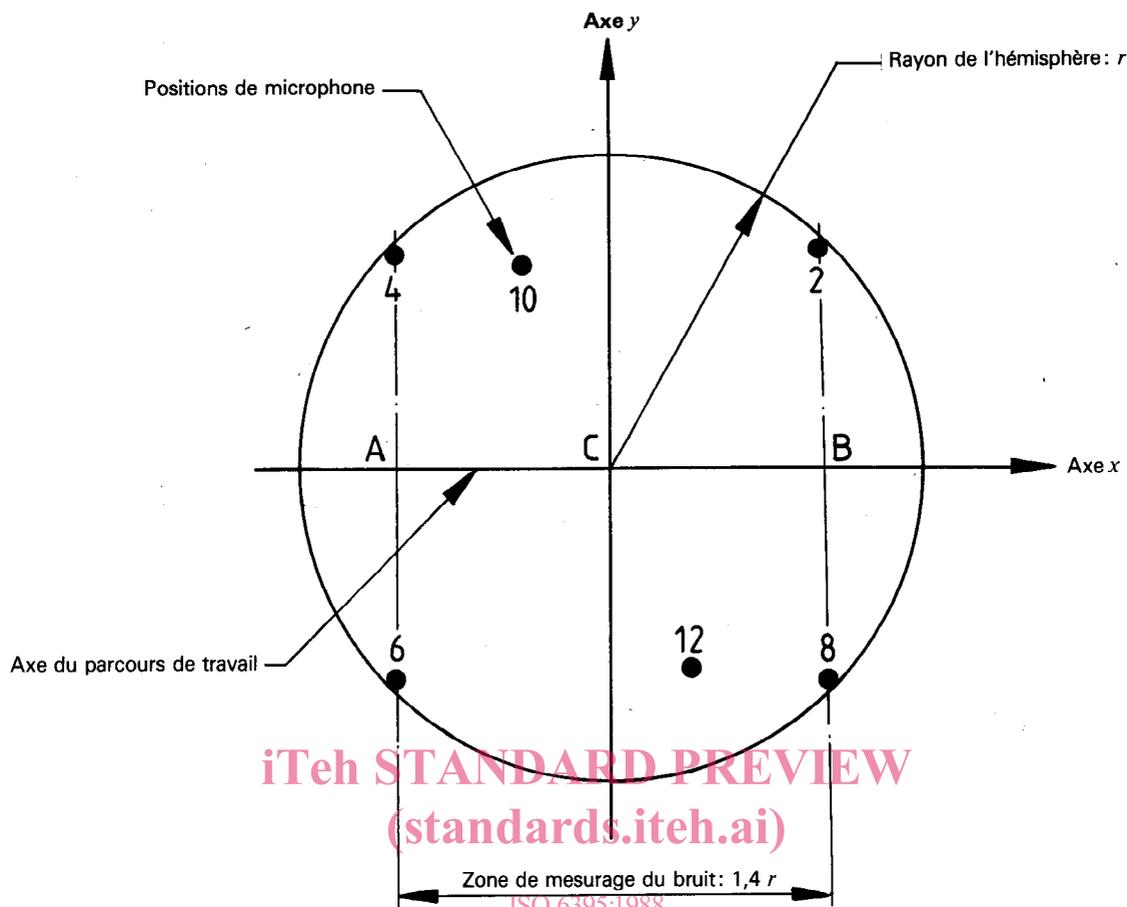


Figure 4 – Chargeuse-pelleteuse



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

Figure 5 – Positions de microphone sur l'hémisphère



ISO 6395:1988
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49b8daa1-f576-451f-bccc-4>
Figure 6 Parcours de l'engin

7.3.2 Positionnement de l'engin: pour les essais des pelles

Le centre de rotation de la structure supérieure des pelles dans la figure 1 est défini comme le centre de l'engin pour la définition de l'emplacement de l'engin. Le centre doit coïncider avec le centre de l'hémisphère C dans la figure 6. L'axe longitudinal de l'engin coïncide avec l'axe x et l'avant de la machine sera dans la direction B. Le fonctionnement de l'engin à son emplacement est spécifié dans l'annexe A.

7.3.3 Positionnement de l'engin: pour les essais des chargeuses-pelleteuses en fonctionnement côté pelle

L'axe longitudinal de l'engin doit coïncider avec l'axe des x et l'avant de l'engin doit se trouver face au point A, c'est-à-dire le côté pelle de la chargeuse-pelleteuse dans la figure 4 doit se trouver face au point B. Le point milieu de la longueur de base, l, dans la figure 4 doit coïncider avec le centre de l'hémisphère, C, de la figure 6. Le fonctionnement de l'engin à son emplacement est spécifié dans l'annexe D.

7.3.4 Positionnement de l'engin: pour les essais des chargeuses en condition de fonctionnement statique-hydraulique

L'axe longitudinal de la chargeuse doit coïncider avec l'axe des x et l'avant de l'engin doit se trouver face au point B. Le point milieu de la longueur de base, l, dans la figure 3, doit coïncider

avec le centre de l'hémisphère, C, de la figure 6. Le fonctionnement de l'engin à son emplacement est spécifié dans l'annexe C.

8 Mesurages acoustiques

8.1 Appareillage de mesure

Le système d'appareillage préférentiel pour l'acquisition des données est un sonomètre intégrateur conforme aux spécifications des appareils de la classe 1 selon la publication CEI 804. On détermine le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, $L_{pAeq,T}$, en décibels, soit au moyen de l'équation suivante:

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

où

T est l'intervalle de mesure, 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 est la pression acoustique de référence (20 µPa);

soit, en alternative, par intégration numérique selon l'équation suivante:

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

où

$\frac{t_i}{100}$ est la valeur numérique du pourcentage de temps de la durée totale de l'essai, T , correspondant au niveau de pression acoustique L_{pAi} , les L_{pAi} étant rangés en classes de largeur inférieure ou égale à 1 dB;

L_{pAi} sont les valeurs de niveaux de pression acoustique pondérés A obtenus avec un appareillage conforme aux spécifications des appareils de la classe 1 selon la Publication CEI 651, réglé sur la caractéristique temporelle S.

8.2 Nombre de cycles dynamiques

On doit effectuer trois cycles dynamiques, donnant trois mesurages à chacune des six positions de microphone. D'autres cycles dynamiques peuvent être nécessaires pour satisfaire aux exigences données en 9.3.

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

9.1 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, $\overline{L_{pAeq,T}}$, en décibels (référence: 20 μ 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:

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

où

L_{pAeqi} est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour la $i^{\text{ème}}$ position de mesure, en décibels (référence: 20 μ Pa);

N est le nombre total de positions de microphone (pour la présente méthode d'essai, six positions).

9.2 Calcul du niveau de puissance acoustique pondéré A

Le niveau de puissance acoustique pondéré A de l'engin, L_{WA} , en décibels, doit être calculé au moyen de l'équation suivante:

$$L_{WA} = \overline{L_{pAeq,T}} - K + 10 \lg \frac{S}{S_0} \quad \dots (4)$$

où

K est la correction d'environnement (voir 6.2 et 6.3.1);

S est l'aire de la surface de mesure, en mètres carrés ($S = 2\pi r^2$);

$S_0 = 1 \text{ m}^2$;

$10 \lg \frac{S}{S_0} = 20$ pour un rayon de 4 m, 28 pour un rayon de 10 m et 32 pour un rayon de 16 m.

9.3 Détermination du résultat de mesure

Calculer les trois valeurs du niveau de puissance acoustique à partir des trois séries de valeurs obtenues à chaque position de microphone (voir 8.2). Si deux des trois valeurs ainsi obtenues ne diffèrent pas de plus de 1 dB, d'autres mesurages ne sont pas nécessaires. Dans le cas contraire, les mesurages doivent être poursuivis jusqu'à ce que deux valeurs ne s'écartent pas entre elles de plus de 1 dB soient obtenues. Retenir, pour le niveau de puissance acoustique pondéré A, la moyenne arithmétique des deux valeurs les plus élevées qui diffèrent entre elles de moins de 1 dB.

ISO 6395:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/687d72df7a59/iso-6395-1988>

10 Informations à consigner

10.1 Engin en essai

Les informations suivantes doivent être consignées:

- constructeur de l'engin;
- numéro de modèle de l'engin;
- numéro de série;
- configuration de l'engin avec ses équipements principaux, le régime du moteur à vitesse maximale et les rapports de transmission ou le réglage des commandes.

10.2 Environnement acoustique

Les informations suivantes doivent être consignées:

- description du site d'essai et du type de la surface ou des surfaces du site d'essai, comprenant un croquis indiquant la position de l'engin;
- température de l'air, pression barométrique, humidité relative et vitesse du vent sur le site d'essai.

10.3 Appareillage de mesure

Les informations suivantes doivent être consignées:

- appareillage utilisé pour les mesurages, y compris désignation, type, numéro de série et nom du constructeur;
- méthode utilisée pour étalonner la chaîne de mesure;
- date et lieu de l'étalonnage du calibre acoustique.

10.4 Données acoustiques

Les informations suivantes doivent être consignées :

- a) emplacement des microphones;
- b) niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, à chaque position de microphone, pour chaque mesurage effectué selon 8.2;
- c) niveau de pression acoustique pondéré A du bruit de fond à chaque position de microphone; tous les résultats intermédiaires, tels que les niveaux de pression acoustique et le calcul de l'aire doivent être exprimés avec une décimale;
- d) niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A moyenné sur la surface de mesure, calculé selon 9.1;
- e) niveau de puissance acoustique pondéré A calculé selon 9.2.

11 Informations à fournir

Les informations suivantes doivent être fournies :

- a) niveau de puissance acoustique pondéré A déterminé selon 9.3, arrondi au nombre entier le plus proche ($<0,5$, utiliser le nombre inférieur; $>0,5$, utiliser le nombre supérieur);

b) constructeur de l'engin, numéro de modèle, numéro de série, puissance nette, en kilowatts, comme défini dans l'ISO 1585, configuration de l'engin avec les accessoires principaux et type de la surface ou des surfaces du site d'essai utilisées;

c) régime du moteur avec la commande d'accélérateur en position maximale (à vide), l'engin étant à l'arrêt et la transmission au point mort.

12 Bibliographie

ISO 6393, *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.*

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

ISO 6396, *Acoustique — Mesurage du bruit aérien émis par les engins de terrassement — Poste de conduite — Condition d'essai durant un cycle de travail simulé.*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6395:1988](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49b8daa1-f576-451f-bcc4-687d72df7a59/iso-6395-1988)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/49b8daa1-f576-451f-bcc4-687d72df7a59/iso-6395-1988>