



**Avant-projet de norme soumis à enquête probatoire jusqu'au :
31 MAI 2007**

Pr NF ISO 8525

Indice de classement : E 60-270

T1 Bruit aérien émis par les machines-outils

T2 Conditions de fonctionnement des machines à couper les métaux

T3

E : Airborne noise emitted by machine tools — Operating conditions for metal-cutting machines

D :

Avant-projet de norme française homologuée

Remplace les normes homologuées NF E 60-270, de décembre 1991, NF E 60-272, de décembre 1991 et NF E 60-273, de décembre 1991.

Correspondance

Analyse

Modifications

Norme française

NF ISO 8525

Indice de classement : E 60-270

ICS : 17.140.20 ; 25.080.01

T1 Bruit aérien émis par les machines-outils

T2 Conditions de fonctionnement des machines à couper les métaux

T3

E : Airborne noise emitted by machine tools — Operating conditions for metal-cutting machines

D :

Norme française homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR le pour prendre effet le .

Remplace **les normes homologuées** NF E 60-270:1991, NF E 60-272:1991, NF E 60-273:1991.

Correspondance

Le présent document reproduit intégralement **la** Norme internationale ISO 8525:-.

Analyse

Le présent document, spécifique aux machines-outils travaillant par enlèvement de métal, fixe les conditions de fonctionnement pour le mesurage de l'émission sonore, tel que prescrit dans la norme NF ISO 230-5.

Il permet d'établir des valeurs comparables d'émission sonore de machines similaires.

Descripteurs

Thésaurus International Technique :

Modifications

Par rapport aux documents remplacés :

- suppression de l'essai en charge,
- suppression du cas des machines spécialisées,
- simplification des conditions de fonctionnement des machines de tournage et de fraisage.

Corrections

Membres de la commission de normalisation

Président : M TISSIER

Secrétariat : UNM

M	ARCAMONE	SMP
M	BUVRIL	TRANSROL SKF
M	DREUX	FOREST LINE ALBERT
M	FIORONI	COMAU SYSTEMES FRANCE
M	FREYERMUTH	EPB
M	GABRIEL	CETIM
MME	GINESTY	MINISTERE DE L'EMPLOI DE LA COHESION SOCIALE ET DU LOGEMENT
M	GUILLOT	SNECMA
M	LATAPIE	FOREST LINE
M	MUNOZ	AIR LIQUIDE WELDING
M	PARASCANDOLO	SYMOP
M	ROUX	ALSTOM POWER HYDRO
M	RUIZ	SANDVIK TOBLER SAS
MME	SAILLET	AFNOR
M	TISSIER	UNM

Avant-propos national

Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article "Références normatives" et les normes françaises identiques est la suivante :

ISO 230-5	NF ISO 230-5	(indice de classement : S 31-069)
ISO 3740	NF EN ISO 3740	(indice de classement : S 30-006)
ISO 3744	NF EN ISO 3744	(indice de classement : S 31-025)
ISO 3746	NF EN ISO 3746	(indice de classement : S 31-027)
EN ISO 4871	NF EN ISO 4871	(indice de classement : S 31-075)
ISO 11200	NF EN ISO 11200	(indice de classement : S 31-500)



PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 8525

ISO/TC 39/SC 6

Secrétariat: DIN

Début de vote:
2007-01-23

Vote clos le:
2007-06-23

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

Bruit aérien émis par les machines-outils — Conditions de fonctionnement des machines à couper les métaux

Airborne noise emitted by machine tools — Operating conditions for metal-cutting machines

ICS 17.140.20; 25.080.01

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.

To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

PDF — Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Remarques préliminaires	2
4.1 Référence à l'ISO 230-5 et aux autres normes	2
4.2 Essais à réaliser	2
5 Installation et conditions de montage	3
5.1 Installation de la machine	3
5.2 Positions des microphones	3
6 Conditions de fonctionnement	3
7 Incertitudes de mesure	4
8 Informations à consigner	4
9 Informations à relever	4
10 Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore	5
Annexe A (normative) Conditions de fonctionnement pour les machines de tournage	7
A.1 Généralités	7
A.2 Opérations préliminaires	7
A.2.1 Identification du volume d'usinage	7
A.2.2 Composants supplémentaires	7
A.3 Mesurage du bruit	7
A.3.1 Conditions de démarrage	8
A.3.2 Conditions de fonctionnement	8
A.3.3 Cycles d'essai	9
Annexe B (normative) Conditions de fonctionnement pour les machines de fraisage	11
B.1 Généralités	11
B.2 Opérations préliminaires	11
B.2.1 Identification du volume d'usinage	11
B.2.2 Composants supplémentaires	12
B.3 Mesurage du bruit	12
B.3.1 Conditions de démarrage	12
B.3.2 Conditions de fonctionnement	13
B.3.3 Cycle d'essai	14
Annexe C (informative) Feuilles de données pour les mesures d'émission sonore	16
C.1 Feuilles de données pour les machines de tournage	16
C.2 Feuilles de données pour les machines de fraisage	20

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 8525 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 39, *Machines-outils*, sous-comité SC 6, *Bruit des machines-outils*.

Bruit aérien émis par les machines-outils — Conditions de fonctionnement des machines à couper les métaux

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit, par référence à l'ISO 230-5, les spécifications mécaniques et acoustiques nécessaires pour une méthode d'essai reproductible afin de déterminer le bruit aérien émis par les machines-outils travaillant par enlèvement de métal et les équipements auxiliaires qui y sont associés.

Le but de la présente Norme est de faciliter l'obtention de résultats d'essai comparables sur l'émission sonore de machines similaires. Les résultats des essais peuvent être utilisés à des fins de comparaison, d'acceptation, de maintenance ou tout autre but.

La présente norme internationale spécifie plus particulièrement les conditions de fonctionnement pour le mesurage de l'émission sonore engendrée par les machines-outils travaillant par enlèvement de métal, à l'exception des opérations de coupe. Ces conditions de fonctionnement sont strictement les mêmes pour la détermination des niveaux de puissances acoustiques et les niveaux de pression acoustique d'émission à des positions spécifiques.

Elle s'applique aux:

- machines de tournage: tous types de tours, par exemple tours à commande numérique et centres de tournage;
- machines de fraisage: tous types de fraiseuses, par exemple fraiseuses à commandes numériques et centres d'usinage;
- machines multi-fonctions (par exemple assurant simultanément des opérations de fraisage et de tournage).

Les types supplémentaires seront couverts dans des éditions futures de la présente Norme internationale.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 230-5:2000, *Code d'essai des machines-outils — Partie 5: détermination de l'émission sonore*

ISO 3740:2000, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Guide pour l'utilisation des normes de base*

ISO 3744:1994, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3746:1995, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant*

EN ISO 4871:1997, *Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements*

ISO 11200:1993, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Guide d'utilisation des normes de base pour la détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 230-5 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1 machine de tournage à commande numérique
machine-outil dont le mouvement principal est la rotation de la pièce à usiner contre un ou plusieurs outils coupants fixes, et dont le travail d'enlèvement de copeaux est fourni par la pièce et non par l'outil. Cette machine est commandée par une commande numérique (CN) générant une fonction automatique et peut être de type monobroche

3.2 centre de tournage
machine de tournage à commande numérique équipée d'outils rotatifs ainsi que de la possibilité d'orienter la broche porte-pièce autour de son axe. Cette machine peut être équipée de fonctions complémentaires telles que le changement automatique d'outils à partir d'un magasin

3.3 centre d'usinage
machine-outil à commande numérique capable de réaliser au moins deux procédés de fraisage, d'alésage, de perçage et de taraudage, et comportant la possibilité de changement automatique des outils depuis un magasin ou un dispositif de stockage analogue en fonction du programme d'usinage. La plupart des centres d'usinage présentent des équipements changeant automatiquement la direction de présentation des pièces à l'outil (par exemple, tables tournantes).

4 Remarques préliminaires

4.1 Référence à l'ISO 230-5 et aux autres normes

Pour appliquer l'ISO 8525, il faut faire une référence à l'ISO 230-5 afin de prendre en compte les méthodes d'essai, la surface de mesure, les positions de mesures, les corrections pour à la fois l'environnement acoustique, le bruit de fond et l'exactitude recommandée pour l'équipement de contrôle.

NOTE Pour plus d'informations, l'utilisation de normes de base supplémentaires peut être utile (voir Article 2). Des lignes directrices pour la sélection des normes de base les plus appropriées sont données dans l'ISO 3740.

4.2 Essais à réaliser

Lorsqu'une machine est soumise à l'essai, il n'est pas toujours nécessaire ou possible de réaliser tous les essais décrits dans l'ISO 8525. Lorsque les essais sont requis pour des besoins d'acceptation, c'est à l'utilisateur de choisir, en conjonction avec le fournisseur/fabricant, les essais liés aux composants et/ou aux propriétés de la machine présentant un intérêt. Bien que les essais de coupe de métal requis soient exclus de la présente norme, des essais de coupe spécifiques peuvent être inclus le cas échéant, suite à l'accord entre le fournisseur et l'utilisateur. Ces essais doivent être clairement indiqués lors de la commande de la machine.

La simple référence à l'ISO 8525 pour les essais d'acceptation, sans spécifier les essais à réaliser, et sans un accord des dépenses appropriées, ne peut pas être considérée comme suffisant pour une partie quelconque engagée par le contrat.

5 Conditions d'installation et de montage

Le présent article donne des éléments généraux pour l'installation de la machine. Des spécifications détaillées pour les types spécifiques de procédés d'usinage figurent dans les annexes.

Les conditions d'installation et de montage doivent être représentatives de l'utilisation typique ou normale de la machine. Ces conditions doivent être les mêmes pour la détermination à la fois des niveaux de puissance acoustique et ceux de pression acoustique d'émission à des positions spécifiques, et à des fins de déclaration.

Il faut prendre soin pour s'assurer que tout conduit de câbles électriques, canalisation et conduits d'air qui sont reliés à la machine n'émettent pas des quantités significatives de radiations d'énergie sonore.

Le présent article donne des éléments généraux pour l'installation de la machine. Des spécifications détaillées pour les types spécifiques de procédés d'usinage figurent dans les annexes.

5.1 Installation de la machine

La machine doit être installée aux instructions du fabricant. Si le fabricant ne fournit pas de telles instructions, ceci doit être indiqué dans le rapport d'essai, conjointement avec la méthode d'installation utilisée. La machine doit être installée de telle manière que l'accès soit possible sur tous les côtés.

La machine à soumettre à l'essai doit être placée sur un plan réfléchissant (dur acoustiquement). Si la machine doit être installée sur des fondations spéciales ou dans une cuve, les mesures doivent être réalisées dans ces conditions, en utilisant le niveau du sol à l'extérieur de la cuve comme une base pour le parallélépipède de référence et les positions de mesure.

Tous les dispositifs de protection et les protecteurs acoustiques fournis avec la machine doivent être montés et en fonctionnement durant ces essais.

5.2 Positions des microphones

Les positions des microphones tels que spécifiés dans l'ISO 230-5 doivent être utilisés pour la détermination du niveau de puissance acoustique avec un degré de précision 3.

Si la détermination du niveau de puissance acoustique est désirée avec un degré de précision 2, il faut utiliser la position des microphones en respectant l'ISO 3744.

NOTE 1 La pratique montre que dans les ateliers typiques où sont installées des machines il n'est habituellement pas possible d'atteindre un degré de précision 2.

6 Conditions de fonctionnement

Les mesures de bruit doivent être faites durant des opérations de fonctionnement au ralenti, des opérations d'accélération et de freinage pour le chariot porte-outils et la broche, des opérations de changement d'outils, avec la machine prête pour l'utilisation et la broche stationnaire.

Les conditions de fonctionnement durant le mesurage doivent être représentatives de l'utilisation de la machine. Les essais conformément à la présente norme ISO sont exclusivement soumis à des conditions à vide. Les conditions d'essai doivent être celles spécifiées dans les annexes pertinentes.

Les machines ayant des dispositions pour l'extraction des poussières doivent être soumises à l'essai avec le système d'extraction en fonctionnement.

Les exigences de sécurité générales doivent prendre le pas sur les conditions spécifiées dans les annexes.

Pour les outils motorisés, une mesure du bruit doit être réalisée à la vitesse maximale à vide. La vitesse au ralenti pour la mesure du bruit doit être la vitesse maximale de la broche.

- Si l'entraînement de la machine fonctionne à l'aide d'un entraînement par engrenage sélectif, une mesure doit être réalisée à la vitesse maximale de chaque gamme;
- si plusieurs broches de travail peuvent fonctionner indépendamment, les instructions de mesure dans les paragraphes suivants s'appliquent à toutes les broches de travail où l'énergie motrice maximale est supérieure à la moitié de l'énergie motrice de la broche principale;
- si la machine est fournie avec un système à commande numérique qui permet des opérations automatiques, un cycle d'essai représentatif doit être utilisé pour la mesure du bruit. Il convient que ceci incluse les mouvements et les opérations de tous les composants de la machine, qui peuvent se déplacer automatiquement, tels que la ou les broches, le changeur d'outils, le chariot porte-outils, etc. (voir A.3.3 et B.3.7).

L'émission sonore durant le cycle d'essai spécifié dans les annexes de la présente norme doit être mesurée à vide. Pour chaque cycle d'essai, chaque période de fonctionnement et sa durée doivent être identifiées et consignées dans le rapport d'essai.

Avant la mise à l'essai, la machine doit fonctionner pendant au moins 30 minutes à une vitesse pas inférieure à 2/3 de la vitesse maximale, ou autrement, aux spécifications du fabricant pour l'amener aux conditions normales de fonctionnement.

7 Incertitudes de mesure

Une valeur simple du niveau de puissance acoustique de la source de bruit déterminée conformément aux modes opératoires de la présente Norme est supposée diverger de la valeur réelle d'une quantité comprise dans la gamme de l'incertitude de mesure. L'incertitude dans la détermination du niveau de puissance acoustique est liée à plusieurs facteurs qui affectent le résultat, dont certains associés aux conditions d'environnement de l'endroit où la mesure est réalisée. Pour les détails supplémentaires qu'il convient de prendre en compte, voir l'ISO 230-5, Article 7.

8 Informations à relever

Il convient de relever les informations conformément à l'ISO 230-5, Article 8. Un exemple d'information à relever doit être réalisé conformément à l'ISO 230-5:2000, Annexe D.

9 Informations à consigner

Pour les mesures de bruit qui sont faites conformément aux exigences de la présente Norme internationale en plus de celles spécifiées dans l'ISO 230-5, les informations suivantes doivent être compilées le plus complètement possible et doivent être consignées:

- données de la machine.
- a) nom et adresse du fabricant/fournisseur;
- b) année de construction;
- c) désignation du type ou de la série;
- d) numéro de série/de prototype de la machine soumise à l'essai;

- e) désignation de la configuration de la machine ou identification des composants de la machine se déplaçant le long des principaux axes linéaires;
- f) puissance du moteur de la broche;
- g) vitesse maximale de la broche;
- h) dimension de l'outil (si un est utilisé, par exemple, machines avec des systèmes de changement d'outils);
- i) course de travail;
- j) vitesses d'avance rapide des axes impliqués dans l'essai;
- k) vitesses maximales d'avance programmables des axes impliqués dans l'essai;
- installation et montage:
 - l) installation et conditions de montage;
 - m) emplacement de la machine soumise à l'essai, par rapport au plan réfléchissant;
 - n) conditions de fonctionnement y compris la description du cycle d'essai, tel que défini dans l'annexe pertinente de la présente norme;
- mesure:
 - o) parallélépipède de référence et surface de mesure (par exemple au moyen d'une figure);
 - p) positions de mesure, y compris la position normale de l'opérateur ((par exemple au moyen d'une figure);
 - q) temps de mesure à chaque position;
- résultats:
 - r) niveaux de pression du bruit de fond, si la facteur de correction est requis;
 - s) niveau de pression acoustique d'émission pondéré A à la ou aux positions de l'opérateur, avec le facteur de correction d'environnement correspondant;
 - t) niveau de puissance acoustique pondéré A émis, avec le facteur de correction d'environnement correspondant, s'il est déterminé;
 - u) la moyenne temporelle du niveau de pression acoustique pondéré A (L_{peqT}) et la durée de la période de temps pour la mesure.

NOTE Les exigences ci-dessus sont satisfaites si les feuilles de données figurant dans l'Annexe C sont utilisées.

10 Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore

La déclaration sonore doit être faite conformément à l'ISO 230-5, Article 9. Lorsque cela est requis pour satisfaire aux réglementations légales ou les spécifications de l'utilisateur, la déclaration des valeurs d'émission sonore de la machine est de la responsabilité du fournisseur/fabricant. La déclaration de bruit doit être faite de telle sorte que les valeurs peuvent être vérifiées selon l'ISO 4871 en utilisant la présentation sous forme dissociée (valeur de l'émission sonore L et incertitude K).

Les grandeurs d'émission sonore à déclarer par le fournisseur/fabricant sont celles listées au 9, de r) à u).

La déclaration de bruit doit indiquer explicitement que les valeurs d'émission sonore ont été obtenues selon la présente norme et les codes d'essai de bruit de base. Si nécessaire, la déclaration de bruit doit clairement indiquer quelles sont les divergences par rapport à la ou aux normes de base.

Les vérifications possibles doivent être réalisées en utilisant les mêmes conditions de montage, d'installation et de fonctionnement que celles utilisées pour la détermination initiale des valeurs d'émission sonore.

Un exemple de déclaration d'émission sonore est donné dans l'ISO 230-5:2000, Annexe E.

PROJET 2000

Annexe A (normative)

Conditions de fonctionnement pour les machines de tournage

A.1 Généralités

La présente annexe spécifie, par référence à l'ISO 230-5, les conditions de fonctionnement à appliquer lors du mesurage du bruit pour toutes sortes de machines de tournage avec ou sans contre-poupée utilisés seuls ou dans le cadre d'un système de production flexible.

Pour les machines fournies avec un système de commande numérique qui permet des opérations automatiques, un cycle d'essai représentatif doit être utilisé pour le mesurage du bruit conformément à A.3.3.

A.2 Opérations préliminaires

A.2.1 Identification du volume d'usinage

Afin de spécifier les courses standard des composants mobiles durant l'essai de bruit, le volume d'usinage doit être identifié au moyen de courses de travail des principaux axes de coordonnées, à l'exclusion des parties de leurs courses utilisées pour le changement de l'outil ou de la palette seulement. Afin d'identifier le volume d'usinage, il est par conséquent nécessaire de spécifier les paramètres maximum et minimum, par exemple:

$$X_{\min}, X_{\max}, Y_{\min}^{1)}, Y_{\max}^{1)}, Z_{\min} \text{ et } Z_{\max}$$

le centre du volume d'usinage est alors défini par les paramètres suivants:

$$X_{\text{moyen}}, Y_{\text{moyen}}^{1)} \text{ et } Z_{\text{moyen}}$$

qui correspond respectivement aux valeurs moyennes des paires de paramètres ci-dessus.

¹⁾ les axes Y ne doivent être pris en compte que pour les centres de tournage

A.2.2 Composants supplémentaires

Les composants mobiles autres que les principaux axes de coordonnées, tels que les broches coulissantes, les arbres creux ou les coulisseaux, doivent être maintenus dans la position de repos et en mode de maintien.

Si la machine peut être munie de têtes auxiliaires universelles, elles ne doivent pas être utilisées.

Si la machine peut être munie d'une tête universelle intégrée, la broche doit être orientée dans la position permettant le temps de changement de l'outil le plus court.

A.3 Mesurage du bruit

Dans chaque cas pour les conditions de fonctionnement décrites en A.3.2 et A.3.3, le niveau de pression acoustique pondéré A maximum (L_{pA}) et la moyenne temporelle du niveau de pression acoustique pondéré A (L_{peqT}) doivent être déterminés. Par ailleurs, le niveau de puissance acoustique pondéré A (L_{WA}) est à déterminer, avec le facteur de correction d'environnement correspondant.

A.3.1 Conditions de démarrage

A.3.1.1 Axes de coordonnées

Les trois principaux axes de coordonnées doivent être au centre du volume d'usinage, c'est-à-dire dans les positions suivantes:

$$X_{\text{moyen}}, Y_{\text{moyen}}^{1)} \text{ et } Z_{\text{moyen}}$$

¹⁾ les axes Y ne doivent être pris en compte que pour les centres de tournage

A.3.1.2 Pièces et outils

Une petite partie doit être serrée dans le mandrin de la broche porte-outils.

Pour les machines sans système de changement d'outils, aucun outil n'est requis.

Pour les machines munies d'un système de changement d'outils:

- a) pour une position aléatoire des magasins d'outils, un porte-outil doit être prêt dans la boutonnière du magasin la plus proche du changeur d'outil et une seconde dans la boutonnière d'après;
- b) pour une position fixe des magasins d'outils avec un recherche bidirectionnelle, un porte-outil doit être prêt dans la boutonnière la plus proche pour le changement et une seconde dans la boutonnière d'après;
- c) pour une position fixe des magasins d'outils avec un recherche unidirectionnelle, un porte-outil doit être prêt dans la boutonnière la plus proche pour le changement et deux autres dans les boutonnières d'après.

A.3.2 Conditions de fonctionnement

L'émission sonore doit être relevée individuellement sous chacune des conditions de fonctionnement suivantes.

A.3.2.1 Machine prête pour le service

Pour cet essai, il convient que tous les composants mobiles (chariots, broches, etc.) soient au repos, mais avec tous les dispositifs auxiliaires (tels que convoyeur de copeaux, systèmes de refroidissement, hydraulique et de lubrification) activés.

A.3.2.2 Fonctionnement du chariot porte-outil

Le fonctionnement du chariot porte-outil peut également produire un niveau sonore élevé. Par conséquent, le mesurage du bruit doit être réalisé dans les conditions suivantes:

- le chariot porte-outil se déplace dans les deux directions sur 80 % de la gamme de déplacement maximale de l'axe Z à la vitesse de déplacement maximale.

A.3.2.3 Fonctionnement de la broche (fonctionnement au ralenti)

La broche est accélérée depuis zéro jusqu'à la vitesse maximale de broche et décélérée jusqu'à parvenir à nouveau à l'arrêt. Durant le mesurage, il convient de retirer le mandrin de tour. Si cela n'est pas possible, il convient de mettre les mâchoires en position fermée et de consigner ceci dans le rapport d'essai.

A.3.2.4 Opération de changement d'outil

Si le tour à soumettre à la mesure est équipé de dispositifs de changement d'outil, un cycle complet de changement d'outils, y compris le mode opératoire de nettoyage (par exemple, par projection d'air) doit être réalisé.

A.3.2.5 Changement de pièces (au niveau de centres de tournage)

Si la machine est équipée d'un dispositif de changement de pièce automatique, il convient de réaliser des mesurages supplémentaires durant l'opération de changement de pièce. Le temps de mesure correspond à la période de fonctionnement de changement de la pièce.

La moyenne temporelle du niveau de pression acoustique et du niveau de puissance acoustique sur la période de mesurage et le niveau de pression acoustique de crête au poste de l'opérateur doivent être relevés. De plus, il faut relever les valeurs mesurées maximales et la période de temps pour l'opération de changement de la pièce.

Si possible, il convient de mesurer le niveau de pression acoustique au poste de l'opérateur durant l'opération de changement de pièce et de le présenter sous forme de graphe en fonction du temps en plus du rapport.

A.3.3 Cycles d'essai

A.3.3.1 Cycle de travail standard

Le cycle de travail de la machine à soumettre à l'essai est spécifié comme suit. Chaque période de fonctionnement, qui est une partie du cycle d'essai, a été identifiée. La durée de chaque période est spécifiée par les caractéristiques de la machine, tels que les courses définies au A.2.1, la vitesse maximale de la broche de la machine, les vitesses d'avance rapides et les vitesses d'avance maximales de travail des axes linéaires. Les valeurs d'émission sonore doivent être déterminées pour un cycle d'essai complet à chaque point de mesure.

En partant des conditions spécifiées au A.3.2, le cycle d'essai suivant doit être réalisé:

- chargement/indexage de l'outil le plus proche avec la position de coupe active (voir A.3.1.2);
- retour des deux ou trois axes principaux au centre du volume d'usinage (voir A.2.1);
- démarrage de la broche à la vitesse maximale;
- déplacement simultané de tous les axes principaux d'abord vers leur position maximale (X_{max} , $Y_{max}^{(1)}$ et Z_{max}), puis vers leur position minimale (X_{min} , $Y_{min}^{(1)}$ et Z_{min}) et finalement retour au centre (X_{moyen} , $Y_{moyen}^{(1)}$ et Z_{moyen}) à la vitesse d'avance programmable maximale;
- arrêt de la rotation de la broche;
- changement/indexage vers l'outil le plus proche (voir A.3.1.2)²⁾;
- si nécessaire, retour des axes principaux au centre du volume d'usinage (voir A.2.1);
- démarrage de la broche à la vitesse maximale;
- déplacement simultané de tous les axes principaux d'abord vers leur position maximale (X_{max} , $Y_{max}^{(1)}$ et Z_{max}), puis vers leur position minimale (X_{min} , $Y_{min}^{(1)}$ et Z_{min}) et finalement retour au centre (X_{moyen} , $Y_{moyen}^{(1)}$ et Z_{moyen}) à la vitesse d'avance programmable maximale;
- arrêt de la rotation de la broche;
- changement/indexage vers l'outil le plus proche (voir A.3.1.2)²⁾;

- retour des axes principaux au centre du volume d'usinage (voir A.2.1);
- déplacement simultané de tous les axes principaux d'abord vers leur position maximale (X_{\max} , $Y_{\max}^{1)}$ et Z_{\max}), puis vers leur position minimale (X_{\min} , $Y_{\min}^{1)}$ et Z_{\min}) et finalement retour au centre (X_{moyen} , $Y_{\text{moyen}}^{1)}$ et Z_{moyen}) à la vitesse d'avance programmable maximale;
- arrêt de la rotation de la broche;
- déchargement de l'outil;
- si nécessaire, retour des axes principaux au centre du volume d'usinage (voir A.2.1).

¹⁾ les axes Y ne doivent être pris en compte que pour les centres de tournage

²⁾ uniquement pour les machines munies d'un système de changement automatique d'outils

A.3.3.2 Cycle spécial de travail

Un cycle spécial de travail défini et résultant d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur peut être utilisé comme alternative au cycle standard décrit ci-dessus. Ceci peut inclure également des opérations de coupe si nécessaire.

Annexe B (normative)

Conditions de fonctionnement pour les machines de fraisage

B.1 Généralités

La présente annexe contient une série de conditions de fonctionnement à appliquer lors du mesurage de l'émission sonore des machines de fraisage.

Il faut respecter le plus possible ces conditions d'essai. Si dans une situation spécifique, il est nécessaire de diverger de ces conditions, il faut relever la condition réelle appliqué à l'essai.

Les équipements de sécurité obligatoires et standard doivent être montés et en cours d'utilisation pendant les essais.

La présente annexe peut également servir de feuille de données sur laquelle on consigne les informations de mesure.

La présente annexe s'applique aux:

- machines à fraiser les surfaces frontales;
- machines de fraisage à montant et à console;
- machines de fraisage à surfacer;
- fraiseuses-aléseuses;
- centre d'usinage munis d'axes linéaires allant jusqu'à 2 000 mm.

La présente annexe peut également être appliquée au mesurage du bruit pour des machines à utilisation spécifique ayant une construction et une fonction similaires.

Pour les machines fournies avec un système de commande numérique qui permet des opérations automatiques (par exemple, centre d'usinage), il convient d'utiliser un cycle d'essai représentatif pour le mesurage du bruit conformément à B.3.7.

B.2 Opérations préliminaires

B.2.1 Identification du volume d'usinage

Afin de spécifier les courses standard des composants mobiles durant l'essai de bruit, le volume d'usinage doit être identifié au moyen de courses de travail des trois principaux axes de coordonnées, à l'exclusion des parties de leurs courses utilisées pour le changement de l'outil ou de la palette seulement. Afin d'identifier le volume d'usinage, il est par conséquent nécessaire de spécifier les paramètres maximum et minimum, par exemple:

$$X_{\min}, X_{\max}, Y_{\min}, Y_{\max}, Z_{\min} \text{ et } Z_{\max}$$

le centre du volume d'usinage est alors défini par les paramètres suivants:

$X_{\text{moyen}}, Y_{\text{moyen}} \text{ et } Z_{\text{moyen}}$

qui correspond respectivement aux valeurs moyennes des paires de paramètres ci-dessus.

B.2.2 Composants supplémentaires

Les composants mobiles autres que les trois principaux axes de coordonnées, tels que les broches coulissantes, les tables rotatives et pivotantes, les arbres creux ou les coulisseaux, doivent être maintenus dans la position de repos et en mode de maintien.

Si la machine peut être munie de têtes auxiliaires universelles, elles ne doivent pas être utilisées.

Si la machine peut être munie d'une tête universelle intégrée, la broche doit être orientée dans la position permettant le temps de changement de l'outil le plus court.

B.3 Mesurage du bruit

B.3.1 Conditions de démarrage

B.3.1.1 Axes de coordonnées

Les trois principaux axes de coordonnées doivent être au centre du volume d'usinage tel que défini au 6.1, c'est-à-dire dans les positions suivantes:

 $X_{\text{moyen}}, Y_{\text{moyen}} \text{ et } Z_{\text{moyen}}$

B.3.1.2 Outils

- Aucun porte-outils ne doit être placé dans la broche;
- pour une position aléatoire des magasins d'outils, un porte-outil doit être prêt dans la boutonnière du magasin la plus proche du changeur d'outil et une seconde dans la boutonnière d'après;
- pour une position fixe des magasins d'outils avec un recherche bidirectionnelle, un porte-outil doit être prêt dans la boutonnière la plus proche pour le changement et une seconde dans la boutonnière d'après;
- pour une position fixe des magasins d'outils avec un recherche unidirectionnelle, un porte-outil doit être prêt dans la boutonnière la plus proche pour le changement et deux autres dans les boutonnières d'après.

B.3.1.3 Palettes

- Une palette vide doit être serrée sur le récepteur;
- pour une position aléatoire des magasins de palettes avec un changeur de palettes, une palette vide doit être prête dans la position d'attente du changeur de palette;
- pour une position fixe des magasins de palettes avec un recherche bidirectionnelle, une palette vide doit être prête dans la boutonnière la plus proche pour le changement;
- pour une position fixe des magasins de palettes avec un recherche unidirectionnelle, une palette vide doit être prête dans la boutonnière la plus proche pour le changement et une seconde dans la boutonnière d'après.

B.3.2 Conditions de fonctionnement

B.3.2.1 Machine prête pour le service

Durant cette mesure, le niveau de puissance acoustique doit être déterminé. Il ne doit pas y avoir de mouvement d'une broche, de la table, de la console ou de toute autre partie de la machine mais tous les dispositifs auxiliaires (tels que convoyeur de copeaux, système de refroidissement, hydraulique ou de lubrification) doivent être en fonctionnement.

Le niveau de pression acoustique au poste de l'opérateur et le niveau de puissance acoustique doivent être relevés.

B.3.2.2 Fonctionnement des éléments mobiles

L'émission sonore d'une machine de fraisage durant le fonctionnement des éléments mobiles (console, table, etc.) à la vitesse maximale, doit être réalisée dans les conditions de fonctionnement suivantes:

Il convient que les éléments mobiles se déplacent dans les deux directions sur 80 % de la gamme de déplacement maximale des axes X, Y et Z à la vitesse de déplacement maximale.

La moyenne temporelle du niveau de pression acoustique et du niveau de puissance acoustique sur la période de mesurage et le niveau de pression acoustique de crête au poste de l'opérateur ainsi que la vitesse d'avance du mouvement doivent être relevés.

B.3.2.3 Fonctionnement de la broche

Une fraise à lames rapportées ayant un diamètre d'environ 80 % du diamètre maximal possible doit être montée dans le récepteur d'outil. Une attention doit être prêtée sur le fait que l'outil d'essai est disponible pour la vitesse maximale de la broche de la machine.

Pour cette mesure, la broche est accélérée depuis zéro jusqu'à la vitesse maximale de broche et décélérée jusqu'à parvenir à nouveau à l'arrêt.

Il convient de mesurer l'augmentation du niveau de pression acoustique au poste de l'opérateur par rapport au niveau de puissance acoustique à la vitesse maximale, durant l'accélération de la broche et au freinage. Il faut relever l'intervalle de temps de l'accélération et du freinage de la broche.

Si possible, il convient de mesurer le niveau de pression acoustique au poste de l'opérateur durant l'accélération et le freinage et de le présenter sous forme de graphe en fonction du temps en plus du rapport d'essai.

B.3.2.4 Opération de changement d'outil

Deux opérations de changement d'outil entre deux outils adjacents dans le magasin, une fraise à queue et une fraise à lames rapportées ayant un diamètre d'environ 80 % du diamètre maximal possible, doivent être mesurées.

En plus de l'opération de changement d'outil, l'opération de nettoyage du récepteur de l'outil et de la queue doit être mesurée durant le mesurage de la période de temps.

La moyenne temporelle du niveau de pression acoustique et du niveau de puissance acoustique sur la période de mesurage et le niveau de pression acoustique de crête au poste de l'opérateur ainsi que la vitesse d'avance du mouvement doivent être relevés.

De plus, les valeurs maximales mesurées et la période de temps de l'opération de changement d'outil doivent être relevées.

Si possible, il convient de mesurer le niveau de pression acoustique au poste de l'opérateur durant le changement d'outil et de la présenter sous forme de graphe en fonction du temps en plus du rapport.

B.3.2.5 Changement de pièce/de palette

Si la machine est équipée d'un dispositif de changement de pièce/de palette automatique, il convient de réaliser des mesurages supplémentaires durant l'opération de changement de pièce/de palette. Le temps de mesure correspond à la période de fonctionnement de changement de la pièce/de la palette.

La moyenne temporelle du niveau de pression acoustique et du niveau de puissance acoustique sur la période de mesurage et le niveau de pression acoustique de crête au poste de l'opérateur doivent être relevés. De plus, il faut relever les valeurs mesurées maximales et la période de temps pour l'opération de changement de pièce/de palette.

Si possible, il convient de mesurer le niveau de pression acoustique au poste de l'opérateur durant l'opération de changement de pièce/de palette et de le présenter sous forme de graphe en fonction du temps en plus du rapport.

B.3.3 Cycle d'essai

B.3.3.1 Cycle de travail standard

Le cycle de travail de la machine à soumettre à l'essai est spécifié ci-dessous en termes précis et quantitatifs. Chaque période de fonctionnement, qui est une partie du cycle d'essai, a été identifiée. La durée de chaque période est spécifiée par les caractéristiques de la machine, tels que les courses définies au 6.1, la vitesse maximale de la broche de la machine, les vitesses d'avance rapides et les vitesses d'avance maximales de travail des axes linéaires. Les valeurs d'émission sonore doivent être déterminées pour un cycle d'essai complet à chaque point de mesure.

En partant des conditions spécifiées au B.3.1, le cycle d'essai suivant doit être réalisé:

- chargement de l'outil le plus proche dans la broche (voir B.3.1.2);
- retour des trois axes principaux au centre du volume d'usinage (voir B.2.1);
- rotation de la broche à la vitesse maximale;
- déplacement simultané de tous les trois axes principaux d'abord vers leur position maximale (X_{max} , Y_{max} et Z_{max}), puis vers leur position minimale (X_{min} , Y_{min} et Z_{min}) et finalement retour au centre (X_{moyen} , Y_{moyen} et Z_{moyen}) à la vitesse d'avance programmable maximale;
- arrêt de la rotation de la broche;
- changement vers l'outil le plus proche (voir B.3.1.2);
- changement vers la palette la plus proche (voir B.3.1.3);
- retour des trois axes principaux au centre du volume d'usinage (voir B.2.1);
- rotation de la broche à la vitesse maximale;
- déplacement simultané de tous les trois axes principaux d'abord vers leur position maximale (X_{max} , Y_{max} et Z_{max}), puis vers leur position minimale (X_{min} , Y_{min} et Z_{min}) et finalement retour au centre (X_{moyen} , Y_{moyen} et Z_{moyen}) à la vitesse d'avance programmable maximale;
- arrêt de la rotation de la broche;
- changement vers l'outil le plus proche (voir B.3.1.2);

- changement vers la palette la plus proche (voir B.3.1.3);
- retour des trois axes principaux au centre du volume d'usinage (voir B.2.1);
- déplacement simultané de tous les trois axes principaux d'abord vers leur position maximale (X_{\max} , Y_{\max} et Z_{\max}), puis vers leur position minimale (X_{\min} , Y_{\min} et Z_{\min}) et finalement retour au centre (X_{moyen} , Y_{moyen} et Z_{moyen}) à la vitesse d'avance programmable maximale;
- arrêt de la rotation de la broche;
- déchargement de l'outil;
- retour des trois axes principaux au centre du volume d'usinage (voir B.2.1).

B.3.3.2 Cycle spécial de travail

Un cycle spécial de travail défini et résultant d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur peut être utilisé comme alternative au cycle standard décrit ci-dessus. Ceci peut inclure également des opérations de coupe si nécessaire.

Annexe C
(informative)

Feuilles de données pour les mesures d'émission sonore

C.1 Feuilles de données pour les machines de tournage

Données de la machine

Marque:

Année de fabrication:..... N° de série:.....

Dimensions globales de la machine.

longueur: mm largeur:..... mm hauteur:mm

hauteur maximale du centre:..... mm hauteur maximale de tournage:.....mm

Broche principale:

Puissance nominale à 100% du facteur de fonctionnement:

Moment maximal de la broche:..... Gamme de vitesse de la broche:

Vitesse nominale de la broche:

Installation de la machine

Remarques/description

Machine installée conformément aux instructions du fabricant

Oui Non

.....

.....

Dimensions de la pièce

Longueur:.....m Largeur:.....m Hauteur:.....m

Volume de la pièce d'essai: m³ Correction d'environnement K₂:

Protecteurs montés et en utilisation Oui Non

Résultats de mesure	Degré de précision pour L_{pA} selon l'ISO 11200: pour L_{WA} selon l'ISO 3740:	Correction d'environnement pondérée A K_{2A}	
	Niveau de puissance acoustique L_{WA}	de K_{3A}	Niveau de pression acoustique d'émission au poste de l'opérateur L_{pA}
Fonctionnement au ralenti (n_{max} : min ⁻¹)			
Mouvements du chariot porte-outil (valeur moyenne durant le temps de mesurage)			
Mouvements du chariot porte-outil (niveau de pression acoustique de crête)			
Machine prête pour le service, avec tous les dispositifs auxiliaires en fonctionnement.			
Cycle d'essai selon l'ISO 8525, A 3.3			

Mouvements du chariot porte-outil					
	Vitesse	Distance	K_{3A}	Niveau de pression acoustique d'émission au poste de l'opérateur L_{pA}	Niveau de pression acoustique d'émission de crête $L_{pC, crête}$
Déplacement suivant les x positifs					
Déplacement suivant les axes x négatifs					
Déplacement suivant les axes z positifs					
Déplacement suivant les axes z négatifs					

Accélération de la broche	Durée d'accélération:	Durée de freinage:
Mesure au poste de l'opérateur	Augmentation du niveau de pression acoustique	Diagramme – Niveau de pression acoustique en fonction du temps (optionnel)
Accélération		
Freinage		

Changement de la pièce	Durée de l'opération de changement de l'outil:	
Moyenne temporelle du niveau de pression acoustique d'émission au poste de l'opérateur	K_{3A} :	Diagramme – Niveau de pression acoustique en fonction du temps (optionnel)
Niveau de pression acoustique d'émission de crête au poste de l'opérateur $L_{pC, crête}$		

Dimensions de la machine-outil et positions des microphones/ Emplacement de la machine:

Hauteur des microphones	
Passage de mesure des micros	Hauteur

Distance des microphones

Plan de la pièce d'essai:

Dimensions de la pièce d'essai	
Largeur:	
Longueur:	
Hauteur:	
Volume	

Description sommaire de la pièce d'essai:

Niveau de pression acoustique aux différentes positions de microphone					
Mesure à vide à n_{max}					
Point de mesure i	Niveau de pression acoustique mesuré L_{pA}'	Bruit de fond L_{pA}''	Différence $\Delta L = L_{pA}' - L_{pA}''$	Correction du bruit de fond K_{1A} ¹⁾	Niveau de pression acoustique $L_{pA} = L_{pA}' - K_{1A}$
1					
2					
...					
n					
Position des opérateurs					

Niveau de pression acoustique moyenné sur toute la surface de mesure, $\overline{L_{pA}}$:

$$\overline{L_{pA}} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \cdot L_{pAi}} \right] \text{ dB(A)}$$

Niveau de pression acoustique surfacique, $\overline{L_{pfA}}$ ²⁾:

$$\overline{L_{pfA}} = \overline{L_{pA}} - K_{2A}$$

K_{2A} = correction d'environnement (voir ISO 230-5)

Niveau de puissance acoustique, L_{WA} :

$$L_{WA} = \overline{L_{pfA}} + L_S$$

avec:

$$L_S = 10 \cdot \lg \left[\frac{S}{S_0} \right] \text{ dB}$$

Niveau de pression acoustique d'émission au poste de l'opérateur, L_{pA} :

$$L_{pA} = L_{pA}' - K_{3A} \text{ dB(A)}$$

L_{pA} = niveau de pression acoustique corrigé par le bruit de fond au poste de l'opérateur

K_{3A} = correction locale d'environnement (voir ISO 230-5)

¹⁾ voir l'ISO 3744 ou l'ISO 3746

²⁾ alternativement, l'équation (9) de l'ISO 230-5, page 18, peut être utilisée

Laboratoire d'essai

Société/institut:

Adresse:

Téléphone

Date:

Signature:

Essai réalisé:

Place: Date:

C.2 Feuilles de données pour les machines de fraisage

Données de la machine

Marque:

Année de fabrication:..... N° de série:

Dimensions globales de la machine:

longueur: mm largeur:..... mm hauteur:mm

Zone de travail:

longueur: mm largeur:..... mm hauteur:mm

Broche principale:

Puissance nominale à 100% du facteur de fonctionnement:

Moment maximal de la broche: Gamme de vitesse de la broche:

Vitesse nominale de la broche:

Installation de la machine

Remarques/description

Machine installée conformément aux instructions du fabricant

Oui Non

.....

.....

Dimensions de la pièce

Longueur:.....m Largeur:.....m Hauteur:.....m

Volume de la pièce d'essai: m³ Correction d'environnement K_2 :

Protecteurs montés et en utilisation Oui Non

Résultats de mesure	Degré de précision pour L_{pA} selon l'ISO 11200: pour L_{WA} selon l'ISO 3740:	Correction d'environnement pondérée A K_{2A}	
		Niveau de puissance acoustique L_{WA}	Niveau de pression acoustique d'émission au poste de l'opérateur L_{pA}
Fonctionnement au ralenti (n_{max} : min^{-1})			
Mouvements transversal rapide (valeur moyenne durant le temps de mesurage)			
Mouvements transversal rapide (niveau de pression acoustique de crête)			
Changement d'outil (valeur moyenne durant le temps de mesurage)			
Changement d'outil (niveau de pression acoustique de crête)			
Changement de pièce/de palette (valeur moyenne durant le temps de mesurage)			
Changement de pièce/de palette (niveau de pression acoustique de crête)			
Machine prête pour le service, avec tous les dispositifs auxiliaires en fonctionnement.			
Cycle d'essai selon l'ISO 8525, B 3.3			

Mouvements des éléments mobiles (par exemple, table)		Distance	K_{3A}	Niveau de pression acoustique d'émission au poste de l'opérateur L_{pA}	Niveau de pression acoustique d'émission de crête $L_{pC, crête}$
	Vitesse				
Déplacement suivant les axes x positifs					
Déplacement suivant les axes x négatifs					
Déplacement suivant les axes y positifs					
Déplacement suivant les axes y négatifs					
Déplacement suivant les axes z positifs					
Déplacement suivant les axes z négatifs					

Accélération de la broche	Durée d'accélération:	Durée de freinage:
Mesure au poste de l'opérateur	Augmentation du niveau de pression acoustique	Diagramme – Niveau de pression acoustique en fonction du temps (optionnel)
Accélération		
Freinage		

Changement de l'outil	Durée de l'opération de changement de l'outil:	
Moyenne temporelle du niveau de pression acoustique d'émission au poste de l'opérateur	K_{3A} :	Diagramme – Niveau de pression acoustique en fonction du temps (optionnel)
Niveau de pression acoustique d'émission de crête au poste de l'opérateur $L_{pC, crête}$		

Changement de la pièce	Durée de l'opération de changement de l'outil:	
Moyenne temporelle du niveau de pression acoustique d'émission au poste de l'opérateur	K_{3A} :	Diagramme – Niveau de pression acoustique en fonction du temps (optionnel)
Niveau de pression acoustique d'émission de crête au poste de l'opérateur $L_{pC, crête}$		

PROJET

Dimensions de la machine-outil et positions des microphones/ Emplacement de la machine:

PROJET 2001

Hauteur des microphones	
Passage de mesure des micros	Hauteur

| Distance des microphones

Plan de la pièce d'essai:

PROJET

Dimensions de la pièce d'essai	
Largeur:	
Longueur:	
Hauteur:	
Volume	

Description sommaire de la pièce d'essai:

Niveau de pression acoustique aux différentes positions de microphone					
Mesure à vide à n_{max}					
Point de mesure i	Niveau de pression acoustique mesuré L_{pA}'	Bruit de fond L_{pA}''	Différence $\Delta L = L_{pA}' - L_{pA}''$	Correction du bruit de fond K_{1A} ¹⁾	Niveau de pression acoustique $L_{pAi} = L_{pA}' - K_{1A}$
1					
2					
...					
n					
Position des opérateurs					
Niveau de pression acoustique moyenné sur toute la surface de mesure, $\overline{L_{pA}}$:					
$\overline{L_{pA}} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \cdot L_{pAi}} \right] \text{ dB(A)}$					
Niveau de pression acoustique surfacique, $\overline{L_{pfA}}$ ²⁾ :					
$\overline{L_{pfA}} = \overline{L_{pA}} - K_{2A}$					
K_{2A} = correction d'environnement (voir ISO 230-5)					
Niveau de puissance acoustique, L_{WA} :					
$L_{WA} = \overline{L_{pfA}} + L_S$					
avec:					
$L_S = 10 \cdot \lg \left[\frac{S}{S_0} \right] \text{ dB}$					
Niveau de pression acoustique d'émission au poste de l'opérateur, L_{pA} :					
$L_{pA} = L'_{pA} - K_{3A} \text{ dB(A)}$					
L_{pA} = niveau de pression acoustique corrigé par le bruit de fond au poste de l'opérateur					
K_{3A} = correction locale d'environnement (voir ISO 230-5)					

¹⁾ voir l'ISO 3744 ou l'ISO 3746

²⁾ alternativement, l'équation (9) de l'ISO 230-5, page 18, peut être utilisée

Laboratoire d'essai	
Société/institut:	
Adresse:	
Téléphone:	
Date:	Signature:
Essai réalisé:	
Place:	Date: