
NORME INTERNATIONALE 2204

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

Acoustique — Guide pour le mesurage du bruit et l'évaluation de ses effets sur l'homme

Première édition — 1973-05-01

CDU 534.6 : 613.164

Réf. N° : ISO 2204-1973 (F)

Descripteurs : acoustique, mesure acoustique, bruit acoustique, évaluation, classification, homme.

Prix basé sur 7 pages

AVANT-PROPOS

ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme Internationale ISO 2204 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 43, *Acoustique*.

Elle fut approuvée en juillet 1971 par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Irlande	Royaume-Uni
Allemagne	Israël	Suède
Autriche	Japon	Suisse
Belgique	Norvège	Tchécoslovaquie
Canada	Nouvelle-Zélande	Turquie
Danemark	Pays-Bas	U.R.S.S.
France	Pologne	U.S.A.
Hongrie	Roumanie	

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé le document.

Acoustique — Guide pour le mesurage du bruit et l'évaluation de ses effets sur l'homme

0 INTRODUCTION

Les problèmes liés au mesurage du bruit et à l'évaluation de ses effets sont d'une importance croissante, non seulement pour les spécialistes de l'acoustique, mais aussi pour un grand nombre de personnes ayant une expérience plus limitée dans ce domaine.

Quoique l'équipement de mesurage du bruit, pour l'usage courant, soit relativement simple à utiliser, tout programme de mesurage du bruit, et l'évaluation des résultats obtenus, doivent être soigneusement planifiés. Pour obtenir des résultats significatifs, on doit choisir les méthodes, les échelles d'évaluation et unités correctes, et observer un certain nombre de précautions.

La présente Norme Internationale présente certains des problèmes de base liés au mesurage du bruit et à l'évaluation de ses effets sur l'homme, et donne un sommaire des méthodes couramment utilisées.

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale est un guide des méthodes générales de mesurage du bruit, et d'évaluation de ses effets sur l'homme.

Elle doit être considérée comme une introduction aux instructions plus précises, contenues dans les codes d'essais acoustiques et dans les méthodes d'interprétation, publiés par les organismes de normalisation, nationaux et internationaux.

2 CLASSIFICATION DES PROBLÈMES RELATIFS AUX BRUITS

2.1 La plupart des problèmes relatifs aux bruits peuvent être classés comme suit :

2.1.1 Problèmes liés à la détermination du volume et de la nature du bruit émis par une ou plusieurs sources, ou à la prévision du comportement d'une ou plusieurs sources dans des conditions spécifiées.

Pour les problèmes de ce groupe, l'objet du mesurage du bruit est de déterminer certaines grandeurs physiques, généralement le niveau de pression acoustique en un certain point, ou le niveau de puissance acoustique de la source ou des sources. On peut décrire la nature du bruit par le spectre et la variation, en fonction du temps, de ces niveaux, ainsi que par la nature du champ acoustique.

2.1.2 Problèmes liés à l'évaluation et à la prévision des différents effets du bruit sur l'homme.

Pour les problèmes de ce groupe, l'objet du mesurage du bruit est d'obtenir une grandeur qui relie l'amplitude du stimulus acoustique aux effets du bruit sur l'homme.

2.2 En gros, les problèmes mentionnés en 2.1.1 concernent principalement la production et la transmission du bruit, tandis que les problèmes mentionnés en 2.1.2 concernent principalement la réception du bruit. Il convient de signaler que ces deux catégories ne s'excluent pas, parce qu'un problème particulier du bruit concerne, le plus souvent, les deux catégories. Par exemple, l'objet de beaucoup de programmes de protection contre le bruit est de réduire le bruit émis par une source à un niveau auquel l'influence sur l'homme du bruit reçu est tolérable.

3 CLASSIFICATION DES DIFFÉRENTS TYPES DE BRUITS

La nature du bruit peut être décrite par son spectre, les variations de niveau en fonction du temps, et la nature du champ acoustique. Beaucoup de bruits ont un spectre continu, c'est-à-dire que l'énergie acoustique est assez uniformément distribuée sur une grande partie de l'intervalle des fréquences audibles. En certains cas, des sons purs sont clairement audibles dans le bruit.

Les bruits les plus fréquemment rencontrés dans la pratique peuvent être classés selon les critères suivants :

3.1 Spectre de fréquence

3.1.1 Spectre continu

3.1.2 Spectre avec sons purs audibles

3.2 Variation en fonction du temps

3.2.1 *Bruit stable* : Bruit dont les fluctuations de niveau sont négligeables au cours de la période d'observation.

3.2.2 *Bruit non stable* : Bruit dont le niveau varie notablement au cours de la période d'observation.

3.2.2.1 *Bruit fluctuant* : Bruit dont le niveau varie, de façon continue, dans un intervalle notable, au cours de la période d'observation.

3.2.2.2 Bruit intermittent : Bruit dont le niveau tombe brusquement jusqu'au niveau d'ambiance, à plusieurs reprises au cours de la période d'observation, le temps pendant lequel le niveau conserve une valeur constante différente de celle du bruit ambiant étant de l'ordre de 1 s ou plus.

3.2.2.3 Bruit impulsif : Bruit consistant en une ou plusieurs impulsions d'énergie acoustique ayant chacune une durée inférieure à environ 1 s.

3.2.2.3.1 Bruit impulsif quasi stable : Séries d'impulsions d'amplitude comparable avec des intervalles inférieurs à 0,2 s entre les impulsions individuelles.

3.2.2.3.2 Impulsion isolée d'énergie acoustique : La forme d'onde, enveloppe de l'impulsion, peut être d'amplitude constante ou quasi-constante, ou bien elle peut être celle d'un transitoire décroissant.

3.3 Nature du champ acoustique

3.3.1 Champ libre : Champ acoustique, dans un espace situé loin de toute surface réfléchissante.

3.3.2 Champ réverbéré : Partie du champ acoustique, dans l'enceinte d'essai, dans laquelle l'influence du son parvenu directement de la source est négligeable.

3.3.3 Champ semi-réverbéré : Champ acoustique qui s'établit dans une vaste enceinte avec des surfaces moyennement réfléchissantes.

3.3.4 Champ à divergence hémisphérique : Champ acoustique d'une source stable d'un plan réfléchissant (ordinairement le sol) mais dépourvu de tout autre obstacle.

4 MESURAGES PHYSIQUES DU BRUIT

La méthode de mesurage doit être choisie selon

- 1) la nature du problème acoustique (voir chapitre 2);
- 2) la nature du bruit (voir chapitre 3) et de la source;
- 3) le degré d'exactitude exigé pour l'analyse du problème acoustique.

4.1 Problèmes acoustiques spécifiés en 2.1.1

Le problème général est de déterminer les caractéristiques de la source de bruit émis par la source.

4.1.1 Grandeurs à mesurer

Pour résoudre les problèmes de ce groupe, le niveau de pression acoustique (exprimé en dB re $20 \mu\text{N/m}^2$) est mesuré comme une fonction du temps.

Le niveau de pression acoustique peut être mesuré dans une large bande de fréquence, couvrant la totalité de l'intervalle des fréquences audibles ou bien dans des bandes de fréquence étroites. La largeur de ces bandes peut être une octave ou 1/3 d'octave, ou moins.

L'expression «niveau de pression de bande» est utilisée pour indiquer le niveau de pression acoustique mesuré dans une bande particulière.

Le mesurage peut également être effectué au moyen d'un réseau de pondération spécifié, inséré dans la chaîne de mesurage. Le résultat mesuré est appelé niveau acoustique pondéré.

NOTE – Les réseaux de pondération A et B (tels que définis dans les publications CEI 123^[14] et 179^[15]) et le réseau de pondération D^[16], sont utilisés. Les lectures sont alors appelées niveau acoustique pondéré A, ou B, etc., exprimées en décibels, et communément appelés dB(A), dB(B), etc.

4.1.2 Choix des méthodes de mesurage

Le choix de la méthode de mesurage dépend de la nature de la source sonore et de son environnement, de la nature du bruit et du degré d'exactitude exigé pour son analyse.

4.1.2.1 Source et environnement

Les publications ISO relatives aux mesures de bruit (voir Bibliographie) contiennent des informations sur le choix des méthodes de mesurage, des points de mesurage, des corrections pour le bruit de fond et l'étude de l'environnement acoustique, pour des sources particulières et des environnements particuliers, par exemple : machines^{[1], [2], [3]}, machines électriques rotatives^[4], véhicules^[6] et aéronefs^[7].

Les positions de mesurages sont choisies de façon à éviter une influence sensible des irrégularités de forme de la source sonore ou de la présence d'autres objets ou d'autres sources. Si ces interférences ne peuvent être éliminées, leur influence sur le résultat doit être déterminée.

4.1.2.2 Nature du bruit

Au chapitre 3, les bruits sont classés suivant leur nature dans un ordre correspondant à la facilité présentée par le mesurage du bruit. Les méthodes de mesurage des bruits stables sont bien établies et relativement simples. Les méthodes de mesurage des bruits impulsifs sont beaucoup plus complexes et moins bien établies.

4.1.2.3 Précision de l'analyse

L'analyse précise d'un problème acoustique exige l'enregistrement des niveaux de pression de bandes avec des bandes étroites de fréquence pour des emplacements convenables du microphone et sur un intervalle de temps approprié. Pour certains problèmes, une analyse si précise peut ne pas être nécessaire. Dans ces cas, une méthode de mesurage simplifiée, qui suffit largement pour le but des mesurages, peut être utilisée.

La méthode à choisir dépend de la précision recherchée pour l'analyse du problème acoustique particulier que l'on étudie.

4.1.3 Méthodes disponibles

4.1.3.1 Méthode de surveillance

Cette méthode réclame le moins de temps et d'équipement. Elle peut être utilisée pour des comparaisons entre sources sonores de caractéristiques similaires. Le champ acoustique est décrit par le niveau acoustique pondéré, mesuré au moyen d'un sonomètre. Un nombre limité de points de mesurage est utilisé et aucune analyse détaillée de l'environnement acoustique n'est effectuée. La variation en fonction du temps du bruit mesuré doit, toutefois, être notée.

Les lectures faites sur le sonomètre donnent le niveau de pression acoustique pondéré suivant une courbe de réponse normalisée. Dans de tels cas, l'emploi des réseaux pondérateurs A ou C est recommandé, quoique l'emploi d'autres réseaux ou d'une réponse linéaire puisse être indiqué. Dans beaucoup de cas pratiques, le niveau pondéré C donne une bonne approximation du niveau de pression acoustique global. Le niveau pondéré A est utile à l'évaluation des réactions humaines (voir chapitre 5).

Les caractéristiques minimales du sonomètre sont données dans la Publication 123 de la CEI^[14].

Pour une précision supérieure, le sonomètre doit être conforme aux prescriptions de la Publication 179 de la CEI^[15].

Cette méthode a généralement une valeur limitée si les mesures correctives à utiliser pour réduire le bruit, doivent être évaluées. Elle ne convient pas pour le mesurage des bruits impulsifs.

4.1.3.2 Méthode d'expertise

Dans cette méthode, les mesurages du niveau pondéré ou du niveau de pression acoustique sont complétés par des mesurages du niveau de pression de bandes. L'environnement acoustique est analysé en vue de déterminer ses effets sur les mesures. Les points de mesurage et l'intervalle de fréquence sont choisis d'après les caractéristiques de la source sonore et de l'environnement dans lequel elle se trouve. La variation en fonction du temps du niveau au cours de la période d'observation peut être enregistrée. Les instruments de mesurage doivent être conformes aux spécifications des Publications 179^[16] et 225^[17] de la CEI, lorsque celles-ci sont applicables.

La méthode d'expertise donne des informations qui sont généralement suffisantes pour prendre des mesures d'ordre technique dans la plupart des situations et par exemple en vue des programmes de réduction de bruits. Elle ne convient pas pour le mesurage des bruits impulsifs.

4.1.3.3 Méthode précise

Cette méthode fournit une description aussi précise que possible du problème acoustique.

Les mesurages du niveau de pression acoustique ou du niveau pondéré sont complétés par des mesurages du niveau de pression de bandes. Des enregistrements sont effectués sur des intervalles de temps appropriés suivant la durée et les fluctuations du bruit. L'environnement acoustique est soigneusement analysé et les points de mesurage et l'intervalle de fréquences sont choisis d'après les caractéristiques de la source acoustique et de l'environnement. Si possible, les effets de l'environnement sur les mesures sont exprimés pour une valeur numérique en effectuant les mesurages dans des conditions de référence, par exemple en champ libre ou en salle réverbérante.

L'emploi de la méthode précise s'impose dans les situations complexes ou une analyse précise du champ acoustique est requise.

Les instruments doivent, de préférence, être conformes aux spécifications des Publications 179^[15] et 225^[17] de la CEI, mais certains problèmes, par exemple en liaison avec le mesurage des bruits impulsifs, peuvent rendre nécessaire l'utilisation d'instruments répondant à d'autres spécifications.

4.1.4 Présentation des résultats

A partir des mesures obtenues par la méthode de surveillance, il est possible de calculer un niveau pondéré moyen. Des instructions pour ce calcul sont données en ISO/R 1680^[4].

A partir des mesures obtenues par la méthode d'expertise et par la méthode précise, il est possible de calculer un niveau moyen du bruit en bandes, soit larges, soit étroites. Si l'environnement convient, il est possible également de calculer le niveau de puissance acoustique de la source et une expression de sa directivité. Des instructions pour effectuer ces calculs sont données en ISO/R 495^[1], ISO/R 1680^[4], ISO 2880^[2], et ISO 2946^[3].

Il est possible d'évaluer la distribution en fonction du temps des niveaux des bruits fluctuants et intermittents. Dans certains cas, cette fonction peut être utilisée pour le calcul du niveau d'un bruit stable ayant le même effet que le bruit en essai. Des instructions pour l'exécution de ce calcul sont données en ISO/R 1996^[12] et ISO/R 1999^[13].

A partir des mesures obtenues par la méthode précise, il est en outre possible d'évaluer les propriétés des bruits impulsifs et de faire une évaluation précise du niveau de puissance acoustique de la source^[2] ^[3] et de déterminer sa directivité, etc.

Lorsque les valeurs obtenues par des mesurages effectués conformément à ce guide sont comparées entre elles ou comparées avec d'autres données acoustiques, il faut s'assurer de la validité de la comparaison sous tous ses aspects. Cette précaution est nécessaire lors de la comparaison avec d'autres valeurs mesurées ou avec des valeurs prescrites.

4.2 Problèmes acoustiques spécifiés en 2.1.2

Le problème général est de déterminer les effets du bruit sur les personnes. Ces effets ne peuvent être mesurés directement avec les instruments de physique courants, mais la méthode décrite au paragraphe 4.1.3 peut être utilisée pour réunir des informations à partir desquelles des mesures approchées des effets du bruit sur l'homme peuvent être obtenues, comme indiqué au chapitre 5.

5 ÉVALUATION DES EFFETS DU BRUIT SUR L'HOMME

5.1 Grandeurs à déterminer

Parmi les grandeurs qui peuvent exprimer l'effet du bruit sur l'homme, on peut citer :

- 1) le niveau d'isotonie du bruit;
- 2) le niveau du bruit perçu;
- 3) le risque d'altération du mécanisme auditif causé par le bruit;
- 4) le degré de gêne et d'interférence avec les activités humaines (par exemple : communications orales, travail, repos, sommeil), causé par le bruit.

5.2 Méthodes de détermination des effets du bruit

Les grandeurs psychophysiques qui caractérisent les effets du bruit au moyen d'instruments courants ne peuvent être mesurées directement.

La meilleure solution serait de présenter le bruit à un groupe suffisamment étendu et représentatif de personnes placées exactement dans la même situation physique, psychologique et sociale que les personnes pour lesquelles on veut prévoir l'influence du bruit. En observant les réponses des membres de ce groupe, il est possible de déduire une information sur les effets du bruit en question. Ceci est cependant une méthode très complexe et très longue qui ne peut être utilisée que dans des situations très spéciales, pour lesquelles une information de nature fondamentale est exigée.

Ces mesures subjectives peuvent, cependant, être remplacées par des mesures objectives lorsqu'il est possible de rattacher certaines propriétés physiques du bruit à une échelle d'évaluation de ces effets subjectifs. Ceci est généralement possible si on dispose d'une connaissance sérieuse de l'influence de nombreux facteurs physiologiques, psychologiques et sociaux sur les effets du bruit sur l'homme. Il faut souligner que notre connaissance actuelle des effets du bruit sur l'homme est très limitée. On ne dispose que dans des cas spéciaux de méthodes de conversion, rattachant les propriétés physiques du bruit à ses effets subjectifs. Certaines des méthodes de conversion d'usage courant sont décrites ci-dessous. L'information de base s'obtient à l'aide de mesurages objectifs tels que ceux décrits en 4.1.3 et 4.1.4.

Généralement, les résultats obtenus par la méthode de surveillance ont une valeur limitée pour l'évaluation des effets du bruit sur l'homme. Dans beaucoup de cas, il est nécessaire de connaître la distribution spectrale de l'énergie acoustique dans le bruit, c'est-à-dire que la méthode d'expertise, ou la méthode précise doit être utilisée. Dans d'autres cas, on a besoin d'une information supplémentaire sur la situation (distribution des niveaux du bruit fluctuant, durée et taux de répétition pour les bruits intermittents et impulsifs, nature du bruit de fond, etc.) qui ne peut être obtenue que par la méthode précise.

5.3 Méthodes pour relier les propriétés physiques du bruit à une mesure approchée de ses effets subjectifs :

La conversion peut être effectuée par le calcul ou au moyen d'un réseau électrique de caractéristiques spécifiées, inséré dans les instruments de mesurage, ou par une combinaison de ces méthodes. En règle générale, les résultats ne sont valables que dans une catégorie limitée de situations pour lesquelles la méthode a été établie. Même dans cette catégorie, ils ne sont généralement qu'approximatifs.

5.3.1 Niveau d'isotonie et sonie

Le niveau d'isotonie en phones d'un signal sonore est défini comme le niveau de pression acoustique (re $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2 = 20 \mu\text{N/m}^2$) d'un son pur sinusoïdal de 1 kHz à incidence normale, jugé subjectivement de même intensité que le signal à mesurer^[18].

La sonie, en zones, est une désignation numérique de la force d'un son qui est proportionnelle à sa grandeur subjective. 1 sone est la sonie d'un son dont le niveau d'isotonie est 40 phon^[9].

Des méthodes de calcul approchées du niveau d'isotonie et de la sonie d'un son stable sont données en ISO/R 532^[9].

Les données nécessaires au calcul sont les niveaux de pression de bandes du bruit mesurés en bandes de 1/3 d'octave ou d'octave.

NOTE — La meilleure concordance entre les résultats obtenus par le calcul et par des mesurages subjectifs directs, suivant les définitions, est obtenue pour des bruits stables dont le spectre ne présente pas de pointes marquées. En certain cas, des désaccords de plusieurs phones peuvent exister entre les valeurs calculées du niveau d'isotonie et les valeurs mesurées suivant la définition.

Les valeurs obtenues par les mesurages du niveau acoustique pondéré, en particulier au moyen du réseau A, se révèlent utiles pour le classement des bruits suivant leur niveau d'isotonie, tant que les bruits ont des caractères semblables. Il faut souligner que les valeurs mesurées ne sont pas celles du niveau d'isotonie mais doivent être dénommées «niveau acoustique pondéré A» et exprimées en décibels, appelés ordinairement dB(A).

5.3.2 Niveau de bruit perçu et bruyance

Le niveau de bruit perçu (PNL) d'un bruit, en décibels de bruit perçu PNdB), est défini comme le niveau de pression acoustique (re $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2 = 10 \mu\text{N/m}^2$) d'une bande d'octave centrée sur 1 000 Hz d'un bruit à incidence

normale, subjectivement jugée avoir la même bruyance perçue que le signal en essai.

La bruyance, en noys, est une désignation numérique, proportionnelle à la grandeur subjective de la nuisance d'un bruit. 1 noy est la bruyance perçue d'un bruit dont le niveau de bruit perçu est 40 PNdB.

Une méthode de calcul du niveau de bruit perçu est donnée en ISO/R 507^[5]. La méthode a été établie pour décrire le bruit des avions.

Les données nécessaires au calcul du niveau de bruit perçu sont les niveaux de pression de bandes du bruit mesurés en bandes d'octave ou de 1/3 d'octave. Le problème de l'établissement d'une meilleure concordance entre les valeurs calculées et mesurées du niveau de bruit perçu des avions, est actuellement à l'étude au sein de l'ISO. Il est proposé de baser le calcul sur les niveaux de pression en bandes de 1/3 d'octave et d'ajouter des corrections pour la présence de sons purs audibles et pour la durée du survol. Le problème de l'établissement d'une méthode simple pour la mesure approchée directe du niveau de bruit perçu des avions est également à l'étude au sein de l'ISO. Il a été proposé, dans ce but, un réseau spécial de pondération à utiliser dans l'équipement de mesurage (pondération D)^[16].

Dans la plupart des cas, il est possible d'utiliser le niveau acoustique pondéré A pour le classement de bruits ayant des caractéristiques semblables en ce qui concerne le niveau de bruit perçu.

5.3.3 Expositions admissibles en vue de la protection de l'ouïe

La sensibilité du mécanisme auditif aux dommages causés par l'exposition aux bruits varie considérablement suivant les individus et ne peut être prévue dans chaque cas. Ainsi, des limites admissibles pour l'exposition aux bruits doivent être établies et utilisées dans un but de protection. Le problème est traité en Recommandation ISO/R 1999^[13], qui donne une méthode d'évaluation du risque d'affaiblissement de l'ouïe, consécutif à l'exposition au bruit au cours du travail. On utilise des données relatives au niveau acoustique pondéré A et à la durée du bruit et l'exposition au cours d'une semaine pour calculer le niveau d'un bruit stable considéré comme présentant le même risque pour l'audition.

5.3.4 Gêne causée par le bruit

Le problème de l'évaluation du bruit en ce qui concerne la gêne sur la base de mesures physiques est si compliqué que les connaissances actuelles ne permettent qu'une solution très approximative. Certains aspects de ces problèmes sont actuellement traités en ISO/R 1996^[12], qui établit des bases sur lesquelles il est possible de fonder les limites admissibles pour les bruits dans diverses situations.

La méthode décrite est valable pour l'estimation des réactions des collectivités aux bruits, aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur des zones résidentielles, des bureaux, magasins, restaurants, etc.

Selon ISO/R 1996^[12], un bruit stable ne présentant pas de son pur audible est évalué au moyen du niveau pondéré A. Pour les bruits stables, comportant des sons purs audibles, les bruits fluctuants ou intermittents et diverses sortes de bruits impulsifs, on calcule et on utilise, pour l'évaluation, le niveau d'un bruit stable (ne comportant pas de son pur audible) qui est supposé causer la même réaction collective que le bruit à l'essai.

Lorsque des moyens de correction sont exigés, il peut être nécessaire de procéder à l'évaluation du bruit au moyen d'un réseau de courbes d'évaluation (voir ISO/R 1996^[12]) sur la base de mesures de niveaux de pression de bandes.

5.3.5 *L'interférence du bruit avec les communications orales* peut être estimée en calculant un facteur appelé indice d'articulation. De cet indice, il est possible de déduire l'intelligibilité de la parole en présence du bruit. Pour ce calcul, le niveau de pression de bandes du bruit et certaines autres informations doivent être connus. Le mode de calcul détaillé est donné dans la littérature acoustique. La méthode est compliquée, et la meilleure concordance entre les valeurs calculées et les valeurs mesurées subjectivement, est obtenue pour des bruits stables à large bande.

Une méthode plus simple, basée sur des mesures de niveaux de pression en bandes d'octave centrées sur 500, 1 000 et 2 000 Hz, est aussi utilisée. La moyenne de ces niveaux de pression de bandes est appelée «niveau d'interférence avec la parole» (SIL).

Le problème est en cours d'étude au sein de l'ISO, en vue d'aboutir à une méthode simple donnant des résultats de valeur pratique.

5.4 Remarques générales sur les méthodes d'évaluation

Il est clair, d'après ce bref résumé, que la nature complexe des processus physiologiques, psychologiques et physiques rend impossible l'application d'une méthode simple unique à tous les problèmes de bruits.

Sous certaines conditions, la méthode de surveillance apporte des résultats de grande valeur pour l'évaluation des effets du bruit sur l'homme.

La méthode d'expertise et la méthode précise sont cependant d'une application beaucoup plus large. A partir des données obtenues en utilisant ces méthodes, il est possible de calculer, avec une précision raisonnable, certaines quantités psychophysiques, liées aux effets du bruit sur l'homme.

La présente Norme Internationale résume un certain nombre des usages les mieux établis, concernant le mesurage du bruit et l'évaluation de ses effets sur l'homme. Elle ne prétend pas couvrir tous les cas ni inclure certaines méthodes utilisées par différentes autorités. Quoique les méthodes décrites ici soient incomplètes à certains égards, elles se révéleront utiles dans beaucoup de cas pratiques où des décisions telles que la fixation de limites, doivent être prises.

Il est nécessaire que les recherches actuelles et futures conduisent à un perfectionnement de ces méthodes. Pour éviter les proliférations et duplications indésirables, il est

fortement recommandé de donner la préférence, dans la recherche et dans la pratique, aux méthodes décrites dans la présente Norme Internationale.

BIBLIOGRAPHIE (Liste des Recommandations ISO, Normes Internationales et des Publications de la CEI relatives aux méthodes et à l'appareillage pour le mesurage du bruit).

Méthodes de préparation et d'exécution des mesurages du bruit et d'évaluation des résultats :

- [1] ISO/R 495, *Règles générales pour la rédaction des codes d'essais relatifs à la mesure du bruit émis par les machines.*
- [2] ISO 2880, *Acoustique – Détermination de la puissance acoustique émise par de petites sources de bruit en salles réverbérantes – Partie I : Sources de bruits à large bande* (Actuellement au stade de projet).
- [3] ISO 2946, *Acoustique – Détermination de la puissance acoustique émise par de petites sources de bruits en salles réverbérantes – Partie II : Sources émettant des fréquences discrètes et des bruits à bandes étroites.* (Actuellement au stade de projet).
- [4] ISO/R 1680, *Code d'essai pour la mesure du bruit aérien émis par les machines électriques tournantes*
- [5] ISO/R 2151, *Mesurage du bruit aérien émis par les compresseurs utilisés à l'extérieur.*
- [6] ISO/R 362, *Mesure du bruit émis par les véhicules.*
- [7] ISO/R 507, *Méthode de représentation du bruit des aéronefs au voisinage d'un aéroport* (2^{ème} édition, 1970).
- [8] ISO/R 1761, *Surveillance du bruit des avions autour d'un aéroport.*
- [9] ISO/R 532, *Méthode de calcul du niveau d'isophonie.*
- [10] ISO/R 454, *Relation entre les niveaux de pression acoustique de bandes étroites de bruit en champ libre, à incidence normale en cas de sonie égale.*
- [11] ISO/R 226, *Lignes isophoniques normales pour sons purs écoutés en champ libre et seuil d'audition binaurculaire en champ libre.*
- [12] ISO/R 1996, *Evaluation du bruit par rapport aux réactions collectives.*
- [13] ISO/R 1999, *Evaluation de l'exposition au bruit au cours du travail en vue de la protection de l'ouïe.*

Appareillage pour les mesurages du bruit :

- [14] Publication 123 de la CEI, *Recommandations relatives aux sonomètres.*
- [15] Publication 179 de la CEI, *Sonomètre de précision.*
- [16] Document, concernant le réseau pondéré D; actuellement, document de travail de la CEI, CT 29.
- [17] Publication 225 de la CEI, *Filtres de bandes d'octaves, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations.*

Généralités :

- [18] ISO/R 31, Septième partie, *Grandeurs et unités de l'acoustique.*
- [19] Publication 50(08) de la CEI, *Vocabulaire électrotechnique international – Electro-acoustique.*
- [20] ISO/R 266, *Fréquences normales pour les mesures acoustiques.*
- [21] ISO/R 131, *Expression de l'intensité physique et subjective d'un son ou d'un bruit.*
- [22] ISO/R 357, *Expression du niveau de puissance et du niveau d'intensité d'un son ou d'un bruit.*
- [23] ISO/R 1683, *Grandeurs de référence normales pour les niveaux acoustiques.*

Des exemplaires de ces Normes Internationales, Recommandations ISO et Publications de la CEI, peuvent être obtenus par l'intermédiaire des organismes nationaux de normalisation affiliés à l'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) ou à la CEI (Commission Electrotechnique Internationale).

Il est nécessaire que les recherches actuelles et futures conduisent à un perfectionnement de ces méthodes. Pour éviter les proliférations et duplications indésirables, il est

fortement recommandé de donner la préférence, dans la recherche et dans la pratique, aux méthodes décrites dans la présente Norme Internationale.

BIBLIOGRAPHIE (Liste des Recommandations ISO, Normes Internationales et des Publications de la CEI relatives aux méthodes et à l'appareillage pour le mesurage du bruit).

Méthodes de préparation et d'exécution des mesurages du bruit et d'évaluation des résultats :

- [1] ISO/R 495, Règles générales pour la rédaction des codes d'essais relatifs à la mesure du bruit émis par les machines.
- [2] ISO 2986, Acoustique – Détermination des ³⁷⁴¹ ~~de~~ ^(niveaux de) puissance acoustique émis ^{les} par ~~de~~ ^{les} petites sources de bruit – ~~à l'intérieur~~ ^{de laboratoire en salle anéchoïque pour les sources à large bande}
- [3] ISO 2946, Acoustique – Détermination des ³⁷⁴² ~~de~~ ^(niveaux de) puissance acoustique émis ^{les} par ~~de~~ ^{les} petites sources de bruits ~~à l'intérieur~~ ^{de laboratoire en salle anéchoïque pour les sources à large bande et à bande étroite}
- [4] ISO/R 1680, Code d'essai pour la mesure du bruit aérien émis par les machines électriques tournantes ^{(des groupes moto) (destinés à être)}
- [5] ISO 2151, Mesurage du bruit aérien émis par ^(Acoustique -) ~~les~~ ^{des} compresseurs utilisés à l'extérieur.
- [6] ISO 362, ^(Acoustique -) Mesurage du bruit émis par les véhicules routiers ^(actuellement au stade de projet)
- [7] ISO/R 507, Méthode de représentation du bruit des aéronefs au voisinage d'un aéroport (2^{ème} édition, 1970).
- [8] ISO/R 1761, Surveillance du bruit des avions autour d'un aéroport.
- [9] ISO 532, ^(Acoustique -) Méthode de calcul du niveau d'isophonie. ^(diffus et en champ)
- [10] ISO 454, ^(Acoustique -) Relation entre les niveaux de pression acoustique de bandes étroites de bruit en champ libre, à incidence normale ~~en cas de sonie égale~~, frontale pour des sonies égales.
- [11] ISO 226, ~~Lignes isosoniques normales pour sons purs émis en champ libre et seuil d'audition binaurculaire en champ libre. Acoustique - Fréquences normales pour les mesurages.~~
- [12] ISO/R 1996, Evaluation du bruit par rapport aux réactions collectives.
- [13] ISO 1999, ^(Acoustique - Estimation) Evaluation de l'exposition au bruit ^{durant le} au cours du travail en vue de la protection de l'audition.

Appareillage pour les mesurages du bruit :

- [14] Publication 123 de la CEI, Recommandations relatives aux sonomètres.
- [15] Publication 179 de la CEI, Sonomètre de précision.
- [16] Document, concernant le réseau pondéré D; actuellement, document de travail de la CEI, CT 29.
- [17] Publication 225 de la CEI, Filtrés de bandes d'octaves, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations.

Généralités :

- [18] ISO/R 31, Septième partie, Grandeurs et unités de l'acoustique.
- [19] Publication 50(08) de la CEI, Vocabulaire électrotechnique international – Electro-acoustique.
- [20] ISO 266, ^(Acoustique -) Fréquences normales pour les ~~mesures acoustiques~~, mesurages.
- [21] ISO/R 131, Expression de l'intensité physique et subjective d'un son ou d'un bruit.
- [22] ISO/R 357, Expression du niveau de puissance et du niveau d'intensité d'un son ou d'un bruit.
- [23] ISO 1683, ^(Acoustique -) Grandeurs de référence normales pour les niveaux acoustiques ^(actuellement au stade de projet)

Des exemplaires de ces Normes Internationales, Recommandations ISO et Publications de la CEI, peuvent être obtenus par l'intermédiaire des organismes nationaux de normalisation affiliés à l'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) ou à la CEI (Commission Electrotechnique Internationale).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2204:1973

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c506bbb-79da-4800-bbf8-d27e1c089d1e/iso-2204-1973>