

---

# Norme internationale



# 6070

---

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

---

## Tables auxiliaires pour générateurs de vibrations. — Méthodes de description des caractéristiques

*Auxiliary tables for vibration generators — Methods of describing equipment characteristics*

Première édition — 1981-07-01

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

[ISO 6070:1981](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f965d9b4-88ec-4dd0-a149-a505cb871030/iso-6070-1981>

---

CDU 534.232

Réf. n° : ISO 6070-1981 (F)

Descripteurs : générateur de vibrations, table de données, choix, symbole, caractéristique, essai, essai de vibration.

## Avant-propos

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

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

La Norme internationale ISO 6070 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 108, *Vibrations et chocs mécaniques*, et a été soumise aux comités membres en février 1980.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 6070:1981](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/965d9b4-88ec-4dd0-a149-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/965d9b4-88ec-4dd0-a149-a50560100000/iso-6070-1981)

[a50560100000/iso-6070-1981](#)

Afrique du Sud, Rép. d'	Finlande	Pologne
Allemagne, R.F.	France	Royaume-Uni
Australie	Irlande	Suède
Autriche	Italie	Suisse
Belgique	Japon	Tchécoslovaquie
Brésil	Mexique	URSS
Égypte, Rép. arabe d'	Nouvelle-Zélande	USA
Espagne	Pays-Bas	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

## Sommaire

	Page
1 Objet et domaine d'application .....	1
2 Domaine d'application .....	1
3 Symboles .....	2
4 Unités .....	2
5 Définitions .....	2
5.1 Types de tables auxiliaires .....	2
5.2 Trièdres .....	3
5.3 Caractéristiques .....	4
6 Masse d'épreuve $m_t$ .....	5
6.1 Masse d'épreuve $m_0$ .....	5
6.2 Masse d'épreuve $m_1$ .....	5
6.3 Masse d'épreuve $m_2$ .....	5
6.4 Masse d'épreuve $m_3$ .....	5
6.5 Masse d'épreuve $m_4$ .....	5
6.6 Masse d'épreuve $m_5$ .....	5
7 Caractéristiques à fournir par le constructeur .....	5
7.1 Caractéristiques communes à tous les types de tables .....	6
7.2 Caractéristiques particulières aux tables à lames .....	7
7.3 Caractéristiques particulières aux tables à huile ou à coussin d'air .....	8
7.4 Caractéristiques particulières aux tables à glissières mécaniques .....	8
7.5 Caractéristiques particulières aux tables à roulements à billes ou à aiguilles .....	8
7.6 Caractéristiques particulières aux tables à glissières hydrauliques .....	8
7.7 Caractéristiques particulières aux tables à paliers hydrostatiques .....	9

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4965d9b4-88ec-4dd0-a149-a505cb871030/iso-6070-1981

7.8	Caractéristiques particulières aux tables à paliers magnétiques .....	9
7.9	Caractéristiques particulières aux tables à paliers secs à compensation hydrostatique .....	9
8	Mesurage des caractéristiques dynamiques communes .....	10
8.1	Tracé de la fonction de transmissibilité en accélération .....	10
8.2	Mesurage des accélérations transversales .....	10
8.3	Mesurage de l'uniformité du champ d'accélération de la table d'essai ....	10
8.4	Mesurage de la distorsion de l'accélération .....	10
8.5	Mesurage des rotations parasites .....	10
9	Notices d'instruction .....	10

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/965d9b4-88ec-4dd0-a149-a505cb871030/iso-6070-1981>  
 ISO 6070:1981

# Tables auxiliaires pour générateurs de vibrations — Méthodes de description des caractéristiques

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 1 Objet

La présente Norme internationale définit les renseignements à échanger entre constructeurs et utilisateurs de tables auxiliaires pour permettre l'établissement d'un cahier des charges et, éventuellement, la comparaison objective des caractéristiques annoncées par différents constructeurs de tables auxiliaires et de leurs systèmes de guidage.

— table à roulements à rouleaux, à billes ou à aiguilles;

— table à glissières hydrauliques;

— table à paliers hydrostatiques;

— table à paliers magnétiques;

— table à paliers secs à compensation hydrostatique;

ou

— une combinaison de deux ou plusieurs des types précédents.

## 2 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable aux tables auxiliaires associées à un ou plusieurs générateurs de vibrations travaillant suivant les axes parallèles à l'axe longitudinal de la table.<sup>1)</sup>

Les tables traitées dans la présente Norme internationale sont des types suivants :

- table à lames;
- table à huile ou à coussin d'air;
- table à glissières mécaniques;

La présente Norme internationale propose trois niveaux à utiliser dans la description des moyens d'essai :

- a) niveau minimal de description;
- b) niveau moyen de description;
- c) niveau supérieur de description.

La présente Norme internationale donne, pour chaque niveau de description, une liste de caractéristiques que doit établir le constructeur dans ses offres et sa documentation.

1) Les tables auxiliaires à plusieurs degrés de liberté ne sont pas couvertes par la présente Norme internationale qui s'applique spécifiquement aux types les plus communs de tables auxiliaires dont la surface est horizontale; toutefois, si les moyens appropriés sont fournis pour contrebalancer la force de gravité, la table peut avoir n'importe quelle orientation.

### 3 Symboles

$C_\alpha$	Couple de tangage limite
$C_\beta$	Couple de roulis limite
$C_\psi$	Couple de lacet limite
$d$	Distorsion harmonique totale de l'accélération
$F_a$	Effort mesuré dans la direction z pour vaincre les frottements d'adhérence (éventuellement pour diverses masses d'épreuves et pour diverses positions de la table mobile suivant l'axe longitudinal z)
$F_g$	Effort mesuré dans la direction z pour vaincre les frottements de glissement
$F_s$	Charge statique limite
$F_x - F_y - F_z$	Efforts limites que peut supporter la table auxiliaire en fonctionnement sur les trois axes
$f$	Fréquence
$f_{\max}$	Fréquence maximale d'utilisation
$f_{\min}$	Fréquence minimale d'utilisation
$I_x - I_y - I_z$	Moment d'inertie de la table mobile par rapport à des axes parallèles aux axes de référence et passant par le centre de gravité
$K_x - K_y - K_z$	Raideurs du système de guidage en translation suivant les trois axes
$K_\alpha - K_\beta - K_\psi$	Raideurs du système de guidage en rotation autour des trois axes
$m$	Masse totale de la table mobile y compris les éléments mobiles du système de guidage
$m_t$	Masse d'épreuve ( $t = 0, 1, 2, 3, 4$ et $5$ , voir chapitre 6)
$V_z$	Vitesse efficace nominale suivant l'axe z
$X_C - Y_C - Z_C$	Coordonnées du centre du plan de pose
$X_G - Y_G - Z_G$	Coordonnées du centre de gravité de la table mobile
$\alpha$	Angle de tangage (rotation autour de l'axe y)
$\beta$	Angle de roulis (rotation autour de l'axe z)
$\psi$	Angle de lacet (rotation autour de l'axe x)

### 4 Unités

Lorsque le constructeur, ou l'utilisateur, donne des valeurs pour les paramètres exigés par la présente Norme internationale, il doit définir clairement les unités utilisées et préciser éventuellement si les grandeurs sont indiquées en valeurs efficaces, en valeurs de crête ou en valeurs de crête-à-crête.

### 5 Définitions

Une table auxiliaire est un ensemble mécanique destiné à assurer la transmission des vibrations fournies par un ou plusieurs générateurs de vibrations à un matériel en essai.

Cette table est équipée de son propre dispositif de guidage qui doit être compatible avec celui du ou des générateurs de vibrations.

La table auxiliaire est constituée, en général :

- de la table mobile comprenant la table d'essai et le (ou les) attelage(s) permettant l'accouplement au(x) générateur(s) de vibration
- du système de guidage
- d'éléments de nivellement

#### 5.1 Types de tables auxiliaires

**5.1.1 table à lames :** La liaison entre la table mobile et la partie fixe du système de guidage est assurée par des lames métalliques dont la rigidité est faible dans la direction longitudinale et forte pour les cinq autres degrés de liberté.

**5.1.2 table à huile ou à coussin d'air :** La table mobile est posée sur un marbre, les deux faces en regard sont séparées par un film d'huile ou de graisse ou par un coussin d'air permettant de diminuer le coefficient de frottement. (Pour ce type de table, il n'est pas possible de définir la rigidité de liaison entre la table mobile et la partie fixe du système de guidage.)

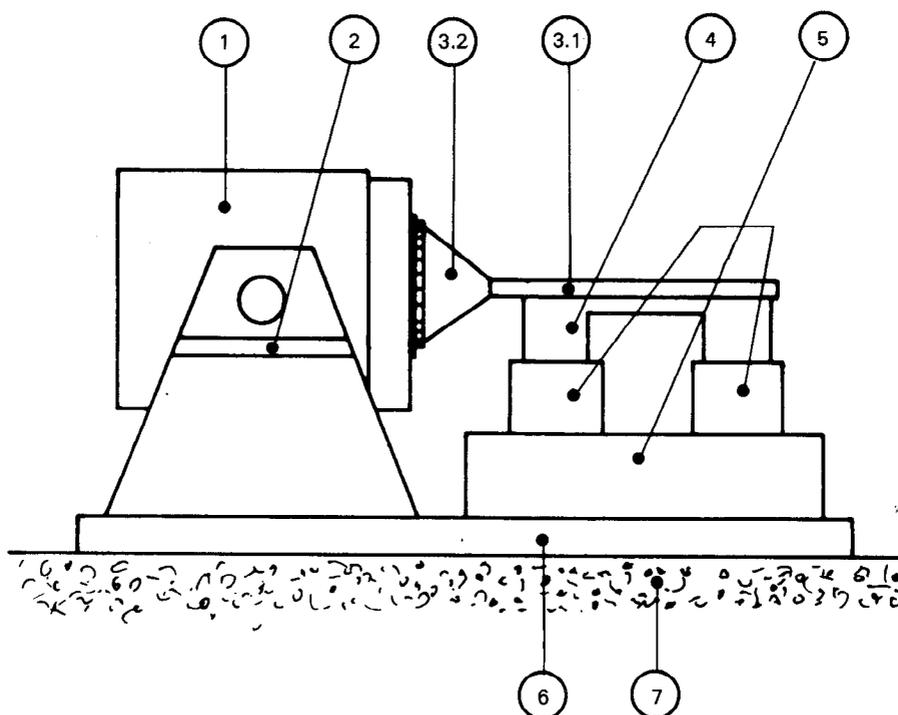
**5.1.3 table à glissières mécaniques :** La liaison entre la partie fixe du système de guidage et la table mobile est assurée par un système de glissières et de coulisseaux. La rigidité est très faible dans le sens longitudinal. Elle est très forte pour les autres degrés de liberté, sauf s'il existe un jeu quelconque.

**5.1.4 tables à roulements à billes, à rouleaux ou à aiguilles :** Le principe est identique à celui des tables à glissières mécaniques, mais la réduction du frottement est assurée par des glissières à billes, à rouleaux ou à aiguilles.

**5.1.5 table à glissières hydrauliques :** Le principe est identique à celui des tables à glissières mécaniques, mais la lubrification est assurée sous pression. Il est possible, pour les très faibles déplacements linéaires en rotation, de définir des raideurs.

**5.1.6 table à paliers hydrostatiques :** La liaison entre la table et la partie fixe du système de guidage est assurée par une pression fluide. Ce dispositif assure un auto-centrage de l'ensemble.

La raideur de liaison est négligeable dans la direction longitudinale. On peut définir les raideurs correspondant aux autres degrés de liberté.



1 Générateur de vibrations

2 Suspension du générateur de vibrations (libre ou bloquée)

3 Table mobile

3.1 Table d'essai

3.2 Attelage

4 Système de guidage de la table mobile

5 Éléments de nivellement

6 Plaque de base

7 Massif

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 6070:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/965d9b4-88ec-4dd0-a149-a505c6871030/iso-6070-1981>

Figure 1 — Exemple d'accouplement d'une table auxiliaire à un seul générateur de vibrations — Disposition de principe

**5.1.7 table à paliers magnétiques** : La liaison de la table et de la partie fixe du système de guidage est assurée par un champ magnétique dont le gradient détermine la raideur. Il n'y a pas de contact matériel entre les surfaces en mouvement. La raideur et le frottement sont négligeables dans la direction longitudinale. On peut définir les rigidités correspondant aux autres degrés de liberté.

**5.1.8 table à paliers secs à compensation hydrostatique** : La liaison entre la table et la partie fixe du système de guidage est assurée par le contact de deux matériaux à faible coefficient de frottement.

L'auto-alignement et le rattrapage de jeux sont assurés par une pression fluide extérieure à la surface de contact.

La raideur de liaison est très faible dans la direction longitudinale. On peut définir les rigidités correspondantes aux autres degrés de liberté.

## 5.2 Trièdres

**5.2.1 trièdre de référence de la table mobile** : Les dimensions caractéristiques de la table mobile sont définies par rapport aux axes constituant le trièdre de référence de celle-ci (voir figure 2).

OZ est l'axe longitudinal (parallèle à la direction du mouvement produit par le générateur de vibrations et dirigé de la face d'attaque de la table mobile vers l'extrémité libre).

OX est l'axe normal (perpendiculaire au plan de la table mobile et dirigé vers le matériel en essai).

OY est l'axe latéral (constitue un trièdre rectangle direct avec les axes définis ci-dessus).

L'origine O du trièdre est l'intersection de la face d'attaque de la table mobile avec l'axe longitudinal du générateur de vibrations.

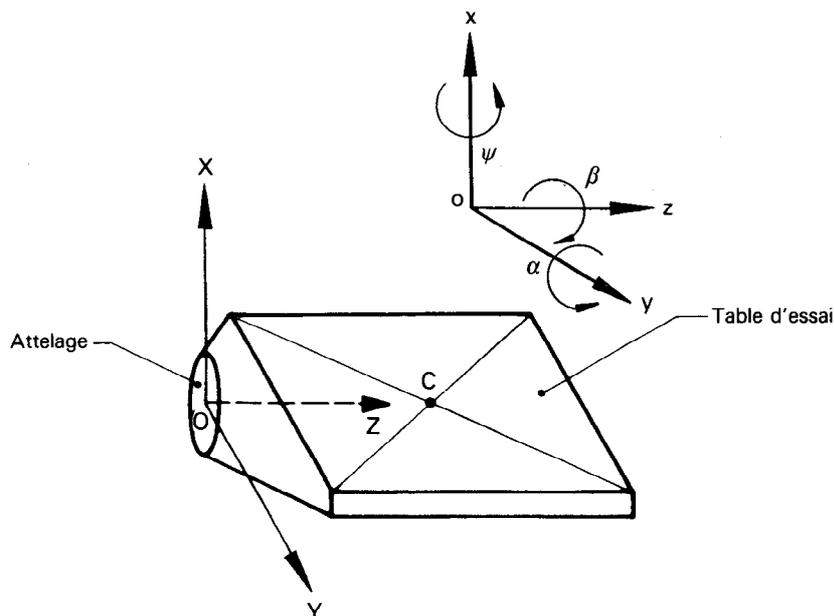


Figure 2 — Trièdre de référence de la table mobile

Dans le cas d'une table accouplée à plusieurs générateurs de vibrations, on en choisit un pour définir le trièdre de référence de la table mobile.

Les mouvements sont définis par rapport à un trièdre fixe  $ox, oy, oz$  dont les axes sont parallèles à ceux du trièdre de référence de la table mobile.

**5.2.2 autres trièdres de référence de la table mobile :** Pour des besoins particuliers on peut définir d'autres trièdres dont les axes sont parallèles à ceux du trièdre de référence de la table et dont l'origine est fixée en fonction des besoins (par exemple centre de gravité, centre du plan de pose, etc.).

**5.3 Caractéristiques**

**5.3.1 course nominale :** Limites entre lesquelles la table mobile fonctionne normalement et au-delà desquelles les caractéristiques ne sont plus garanties par le constructeur.

**5.3.2 gamme nominale de fréquences :** Limites  $f_{min}$  et  $f_{max}$  entre lesquelles la table mobile fonctionne normalement, et en deçà et au-delà desquelles les caractéristiques ne sont plus garanties par le constructeur.

**5.3.3 vitesse efficace nominale,  $V_z$  :** La valeur efficace de la vitesse suivant l'axe  $z$  est définie comme la valeur maximale de la vitesse pour laquelle la table peut fonctionner d'une façon continue dans la gamme nominale de fréquences avec la masse d'épreuve choisie (masse pure).

**5.3.4 charge statique limite,  $F_s$  :** Charge statique maximale que peut supporter sans dommage la table.

**5.3.5 efforts axiaux limites,  $F_x, F_y, F_z$  :** Efforts axiaux limites tant statiques que dynamiques que peut admettre sans dommage la table auxiliaire suivant les trois axes.

**5.3.6 couple de tangage limite,  $C_\alpha$  :** Couple limite de tangage dû aux efforts statiques et dynamiques que peut supporter sans dommage la table auxiliaire.

**5.3.7 couple de roulis limite,  $C_\beta$  :** Couple limite de roulis dû aux efforts statiques et dynamiques que peut supporter sans dommage la table auxiliaire.

**5.3.8 couple de lacet limite,  $C_\psi$  :** Couple limite de lacet dû aux efforts statiques et dynamiques que peut supporter sans dommage la table auxiliaire.

NOTE — Dans le cas de tables mobiles entraînées simultanément en plusieurs points, les conditions d'emploi doivent faire l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur.

**5.3.9 transmissibilité :** Rapport sans dimension de l'amplitude de la réponse d'un système en régime stabilisé de vibrations forcées à l'amplitude d'excitation. Ce rapport peut être celui de forces, de déplacements, de vitesses ou d'accélération.

**5.3.10 distorsion harmonique totale d'accélération :** Rapportée au signal de sortie et exprimée par l'équation suivante :

$$d = \frac{\sqrt{A_2^2 + A_3^2 + \dots + A_n^2}}{\sqrt{A_1^2 + A_2^2 + \dots + A_n^2}} \times 100 \text{ (en pourcentage)}$$

où  $A_1$  représente la valeur du terme fondamental du signal et  $A_2 \dots A_n$  les composantes harmoniques d'ordre  $n$  du signal.

**5.3.11 limites d'environnement :** Limites supérieures de toutes les conditions d'environnement, telles que la température ambiante, l'humidité, le niveau d'empoussièrement, etc., au-dessous desquelles un fonctionnement continu peut être réalisé. Il est suggéré au constructeur de confirmer la limite de température ambiante en contrôlant durant un essai d'endurance (de 8 h, par exemple) à la vitesse nominale avec les masses d'épreuve  $m_1$  et en mesurant la température à proximité du système de guidage, que l'échauffement obtenu n'est pas excessif.

## 6 Masse d'épreuve $m_1$

Les tables auxiliaires sont essayées au moyen de masses d'épreuve choisies de préférence parmi celles recommandées dans la présente Norme internationale ou de toute autre définie par accord entre le constructeur et l'utilisateur.

### NOTES

1 Afin que les modes propres du système formé par la masse d'épreuve et sa liaison à la table d'essai soient extérieurs à la gamme nominale de fréquences, les directives suivantes doivent être respectées :

- utiliser un maximum de points de fixation afin d'une part d'assurer une liaison suffisamment rigide et d'autre part d'éviter tout décollement ou glissement;
- attacher une grande importance à la compatibilité entre les surfaces de contact : masse d'épreuve—table d'essai (par exemple en ce qui concerne la planéité);
- utiliser une masse d'épreuve de faible hauteur relative. Le rapport recommandé de la hauteur au diamètre ou à la diagonale de la masse d'épreuve doit être inférieur ou égal à 0,4.

2 Après accord entre le constructeur et l'utilisateur, des masses d'épreuves excentrées peuvent être utilisées; dans ce cas les masses et leurs fixations doivent être décrites.

### 6.1 Masse d'épreuve $m_0$

Masse de la table seule, sans masses additionnelles.

### 6.2 Masse d'épreuve $m_1$

Masse permettant une accélération de crête de  $40 g_n$  environ en régime sinusoïdal.

### 6.3 Masse d'épreuve $m_2$

Masse permettant une accélération de crête de  $10 g_n$  environ en régime sinusoïdal.

### 6.4 Masse d'épreuve $m_3$

Masse permettant une accélération de crête de  $4 g_n$  environ en régime sinusoïdal.

### 6.5 Masse d'épreuve $m_4$

Masse permettant une accélération de crête de  $1 g_n$  environ en régime sinusoïdal.

### 6.6 Masse d'épreuve $m_5$

Masse permettant une accélération de crête de  $20 g_n$  environ en régime sinusoïdal.

NOTE — Cette masse d'épreuve  $m_5$  ne doit être utilisée que lorsqu'on ne peut pas utiliser la masse d'épreuve  $m_1$ , une accélération de  $40 g_n$  dépassant les possibilités du générateur de vibrations. Au choix du constructeur, des données avec cette masse  $m_5$  peuvent être fournies partout où la présente Norme internationale requiert des données avec la masse d'épreuve  $m_1$ ; cependant une telle substitution devra être soulignée à l'attention de l'utilisateur en plaçant l'indice 5 sur les symboles de telles données et en ajoutant au bas de la page où elles apparaissent, la note : la masse d'épreuve  $m_5$  remplace la masse d'épreuve  $m_1$ .

## 7 Caractéristiques à fournir par le constructeur

L'attention est attirée sur le fait que les trois niveaux de description adoptés dans la présente Norme internationale ne sont pas afférents à la qualité ou à la taille des tables auxiliaires.

Par exemple, un niveau supérieur de description peut être demandé pour une table auxiliaire de petite taille et de qualité moyenne, alors que, dans certaines circonstances, un niveau moyen de description peut suffire pour une table auxiliaire de grande taille et de haute qualité.

Le niveau de description requis dépend normalement de l'usage que l'utilisateur compte faire du matériel.

En fonction du niveau de description que l'on a choisi, les caractéristiques indiquées par le signe « + » dans les tableaux 1 à 9, ci-après, doivent être données.

Les caractéristiques non imposées par les tableaux pour le niveau de description choisi (c'est-à-dire celles qui sont indiquées par le signe « - ») peuvent cependant être fournies par accord entre le constructeur et l'utilisateur.

NOTE — L'attention est attirée sur la nécessité de préciser ces caractéristiques au moment de la demande d'offre et à la commande; en effet, leur coût, parfois important, doit être pris en considération.

Le chapitre 8 donne des directives quant à la mesure de certaines caractéristiques dynamiques qui peuvent ou non être imposées dans les tableaux 1 à 9.