

---

---

**Interprétation statistique des données —  
Partie 7:  
Médiane — Estimation et intervalles de  
confiance**

*Statistical interpretation of data —  
Part 7: Median — Estimation and confidence intervals*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 16269-7:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7324197-b82d-47b4-b597-658c56848724/iso-16269-7-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7324197-b82d-47b4-b597-658c56848724/iso-16269-7-2001>



**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.

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

[ISO 16269-7:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7324197-b82d-47b4-b597-658c56848724/iso-16269-7-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7324197-b82d-47b4-b597-658c56848724/iso-16269-7-2001>

© ISO 2001

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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.ch](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

## Sommaire

	Page
1	Domaine d'application..... 1
2	Références normatives ..... 1
3	Termes, définitions et symboles ..... 1
4	Applicabilité..... 2
5	Estimation ponctuelle ..... 3
6	Intervalle de confiance ..... 3
	Annexe A (informative) Méthode classique de détermination des limites de confiance de la médiane..... 7
	Annexe B (informative) Exemples ..... 8

## Formulaires

Formulaire A — Calcul de l'estimation d'une médiane.....	9
Formulaire B — Calcul de l'intervalle de confiance d'une médiane.....	11

[ISO 16269-7:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7324197-b82d-47b4-b597-658c56848724/iso-16269-7-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7324197-b82d-47b4-b597-658c56848724/iso-16269-7-2001>

## Tableaux

Tableau 1 — Valeurs exactes de $k$ pour des effectifs d'échantillon de 5 à 100: cas unilatéral.....	4
Tableau 2 — Valeurs exactes de $k$ pour des effectifs d'échantillon de 5 à 100: cas bilatéral.....	5
Tableau 3 — Valeurs de $u$ et de $c$ pour le cas unilatéral.....	6
Tableau 4 — Valeurs de $u$ et de $c$ pour le cas bilatéral.....	6

## 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 3.

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 de la présente partie de l'ISO 16269 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.

La Norme internationale ISO 16269-7 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 69, *Application des méthodes statistiques*, sous-comité SC 3, *Application des méthodes statistiques en normalisation*.

L'ISO 16269 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Interprétation statistique des données*:

— *Partie 7: Médiane — Estimation et intervalles de confiance*  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7324197-b82d-47b4-b597-658c56848724/iso-16269-7-2001>

Les parties énumérées ci-dessous, portant des titres de travail provisoires sujets à modification, sont en préparation et seront publiées au fur et à mesure de leur avancement:

- *Partie 1: Guide pour l'interprétation statistique des données*
- *Partie 2: Présentation des données statistiques*
- *Partie 3: Essais pour les écarts par rapport à la normalité*
- *Partie 4: Détection et traitement des valeurs aberrantes*
- *Partie 5: Estimation et essais des moyennes et variances pour la loi normale, avec fonctions puissance pour tests*
- *Partie 6: Détermination des intervalles statistiques de dispersion*

Les annexes A et B de la présente partie de l'ISO 16269 sont données uniquement à titre d'information.

# Interprétation statistique des données —

## Partie 7:

# Médiane — Estimation et intervalles de confiance

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16269 spécifie des procédures pour établir une estimation ponctuelle et des intervalles de confiance de la médiane d'une loi continue de probabilité d'une population, basée sur un effectif d'échantillon choisi au hasard. Ces procédures sont non paramétriques, c'est-à-dire qu'elles ne nécessitent pas de connaître la famille des lois à laquelle appartient la loi de probabilité de la population. Des procédures similaires peuvent être appliquées pour l'estimation des quartiles et des percentiles.

NOTE La médiane est le second quartile et le cinquantième percentile. Des procédures similaires utilisées pour d'autres quartiles ou percentiles ne sont pas décrites dans la présente partie de l'ISO 16269.

iTeh STANDARD PREVIEW

## 2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 16269. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 16269 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 2602, *Interprétation statistique de résultats d'essai — Estimation de la moyenne — Intervalle de confiance.*

ISO 3534-1, *Statistique — Vocabulaire et symboles — Partie 1: Probabilités et termes statistiques généraux.*

## 3 Termes, définitions et symboles

### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 16269, les termes et définitions donnés dans l'ISO 2602 et dans l'ISO 3534-1 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1.1

##### statistique d'ordre $k$ d'un échantillon

valeur de l'élément de rang  $k$  d'un échantillon quand les éléments sont classés par ordre non décroissant de leurs valeurs

NOTE Pour un échantillon de  $n$  éléments classés par ordre non décroissant, la statistique d'ordre  $k$  est  $x_{[k]}$ , où

$$x_{[1]} \leq x_{[2]} \leq \dots \leq x_{[n]}$$

### 3.1.2

#### médiane d'une loi de probabilité continue

valeur telle que les pourcentages de la loi de chaque côté de la médiane soient tous deux égaux à 50 %.

NOTE Dans la présente partie de l'ISO 16269, la médiane d'une loi de probabilité continue est appelée la médiane d'une population et est désignée par  $M$ .

### 3.2 Symboles

$a$	limite inférieure des valeurs de la variable dans la population
$b$	limite supérieure des valeurs de la variable dans la population
$C$	niveau de confiance
$c$	constante utilisée pour déterminer la valeur de $k$ dans l'équation (1)
$k$	numéro de la statistique d'ordre utilisé pour la limite de confiance inférieure
$M$	médiane de la population
$n$	effectif d'échantillon
$T_1$	limite de confiance inférieure déduite d'un échantillon
$T_2$	limite de confiance supérieure déduite d'un échantillon
$u$	fractile de la loi normale normalisée
$x_{[i]}$	plus petit élément de rang $i$ dans un échantillon lorsque les éléments sont disposés dans l'ordre non décroissant de leurs valeurs
$\tilde{x}$	médiane de l'échantillon
$y$	valeur intermédiaire observée dans la détermination de $k$ au moyen de l'équation (1)

## 4 Applicabilité

La méthode décrite dans la présente partie de l'ISO 16269 est valable pour n'importe quelle population continue, à condition que l'échantillon soit pris au hasard.

NOTE Si la loi d'une population peut être estimée comme approximativement normale, la médiane de la population est approximativement égale à la moyenne de la population et il convient de calculer les limites de confiance conformément à l'ISO 2602.

## 5 Estimation ponctuelle

Une estimation ponctuelle de la médiane de la population est donnée par la médiane de l'échantillon,  $\tilde{x}$ . La médiane de l'échantillon est obtenue en numérotant les éléments de l'échantillon par ordre non décroissant de leurs valeurs et en prenant la valeur

- de la statistique d'ordre  $[(n + 1)/2]$  si  $n$  est impair, ou
- de la moyenne arithmétique des statistiques d'ordre  $(n/2)$  et  $[(n/2) + 1]$  si  $n$  est pair.

NOTE Cet estimateur est généralement biaisé pour les distributions asymétriques, mais un estimateur qui serait non biaisé pour toute population n'existe pas.

## 6 Intervalle de confiance

### 6.1 Généralités

Un *intervalle de confiance bilatéral* pour la médiane de la population est un intervalle fermé de la forme  $[T_1, T_2]$ , où  $T_1 < T_2$ ;  $T_1$  et  $T_2$  sont appelés, respectivement, les *limites de confiance inférieure* et *supérieure*.

Si  $a$  et  $b$  sont respectivement les limites inférieure et supérieure de la variable dans la population, un *intervalle de confiance unilatéral* sera soit de la forme  $[T_1, b]$  soit de la forme  $(a, T_2]$ .

NOTE Pour des raisons pratiques,  $a$  est souvent considérée égale à zéro pour les variables qui ne peuvent être négatives, et  $b$  est souvent considérée égale à l'infini pour les variables n'ayant aucune limite supérieure naturelle.

La signification pratique d'un intervalle de confiance est que l'expérimentateur prétend que la valeur inconnue  $M$  est contenue dans l'intervalle, tout en admettant une petite probabilité nominale que cette affirmation soit erronée. La probabilité que les intervalles ainsi calculés contiennent la médiane de la population est appelée le niveau de confiance.

### 6.2 Méthode classique

La méthode classique est décrite à l'annexe A. Elle implique la résolution d'une paire d'inégalités. Les méthodes alternatives à la résolution de ces inégalités sont données ci-dessous pour une gamme d'intervalles de confiance.

### 6.3 Petits échantillons ( $5 \leq n \leq 100$ )

Les valeurs de  $k$  satisfaisant les équations données à l'annexe A pour huit des intervalles de confiance le plus couramment utilisés pour les effectifs d'échantillon compris entre 5 et 100 unités d'échantillonnage sont données dans le Tableau 1 pour le cas unilatéral et dans le Tableau 2 pour le cas bilatéral. Les valeurs de  $k$  sont données de telle façon que la limite de confiance inférieure sera

$$T_1 = x_{[k]}$$

et la limite de confiance supérieure sera

$$T_2 = x_{[n-k+1]}$$

où  $x_{[1]}, x_{[2]}, \dots, x_{[n]}$ , sont les valeurs observées ordonnées de l'échantillon.

Pour de petites valeurs de  $n$ , il peut arriver qu'il n'y ait pas de limites de confiance fondées sur la statistique d'ordre à certains niveaux de confiance.

Un exemple de calcul des limites de confiance pour petits échantillons est donné en B.1 et présenté dans le formulaire A de l'annexe B.

Tableau 1 — Valeurs exactes de  $k$  pour des effectifs d'échantillon de 5 à 100: cas unilatéral

Effectif d'échantillon $n$	$k$								Effectif d'échantillon $n$	$k$							
	Niveau de confiance									Niveau de confiance							
	%									%							
	80	90	95	98	99	99,5	99,8	99,9		80	90	95	98	99	99,5	99,8	99,9
5	2	1	1	a	a	a	a	a	55	24	23	21	20	19	18	17	16
6	2	1	1	1	a	a	a	a	56	25	23	22	20	19	18	17	17
7	2	2	1	1	1	a	a	a	57	25	24	22	21	20	19	18	17
8	3	2	2	1	1	1	a	a	58	26	24	23	21	20	19	18	17
9	3	3	2	2	1	1	1	a	59	26	25	23	22	21	20	19	18
10	4	3	2	2	1	1	1	1	60	27	25	24	22	21	20	19	18
11	4	3	3	2	2	1	1	1	61	27	25	24	23	21	21	19	19
12	5	4	3	3	2	2	1	1	62	28	26	25	23	22	21	20	19
13	5	4	4	3	2	2	2	1	63	28	26	25	23	22	21	20	19
14	5	5	4	3	3	2	2	2	64	29	27	25	24	23	22	21	20
15	6	5	4	4	3	3	2	2	65	29	27	26	24	23	22	21	20
16	6	5	5	4	3	3	2	2	66	30	28	26	25	24	23	21	21
17	7	6	5	4	4	3	3	2	67	30	28	27	25	24	23	22	21
18	7	6	6	5	4	4	3	3	68	31	29	27	26	24	23	22	21
19	8	7	6	5	5	4	3	3	69	31	29	28	26	25	24	23	22
20	8	7	6	5	5	4	4	3	70	31	30	28	26	25	24	23	22
21	9	8	7	6	5	5	4	4	71	32	30	29	27	26	25	23	23
22	9	8	7	6	6	5	4	4	72	32	31	29	27	26	25	24	23
23	9	8	8	7	6	5	4	4	73	33	31	29	28	27	26	24	23
24	10	9	8	7	6	6	5	5	74	33	31	30	28	27	26	25	24
25	10	9	8	7	7	6	5	5	75	34	32	30	29	27	26	25	24
26	11	10	9	8	7	7	6	5	76	34	32	31	29	28	27	26	25
27	11	10	9	8	8	7	6	6	77	35	33	31	30	28	27	26	25
28	12	11	10	9	8	7	6	7	78	35	33	32	30	29	28	26	25
29	12	11	10	9	8	8	7	6	79	36	34	32	30	29	28	27	26
30	13	11	11	9	9	8	7	7	80	36	34	33	31	30	29	27	26
31	13	12	11	10	9	8	8	7	81	37	35	33	31	30	29	28	27
32	14	12	11	10	9	9	8	7	82	37	35	34	32	31	29	28	27
33	14	13	12	11	10	9	8	8	83	38	36	34	32	31	30	28	28
34	15	13	12	11	10	10	9	8	84	38	36	34	33	31	30	29	28
35	15	14	13	11	11	10	9	9	85	39	37	35	33	32	31	29	28
36	15	14	13	12	11	10	10	9	86	39	37	35	34	32	31	30	29
37	16	15	14	12	11	11	10	9	87	40	38	36	34	33	32	30	29
38	16	15	14	13	12	11	10	10	88	40	38	36	34	33	32	31	30
39	17	16	14	13	12	12	11	10	89	41	38	37	35	34	32	31	30
40	17	16	15	14	13	12	11	10	90	41	39	37	35	34	33	31	30
41	18	16	15	14	13	12	11	11	91	41	39	38	36	34	33	32	31
42	18	17	16	14	14	13	12	11	92	42	40	38	36	35	34	32	31
43	19	17	16	15	14	13	12	12	93	42	40	39	37	35	34	33	32
44	19	18	17	15	14	14	13	12	94	43	41	39	37	36	35	33	32
45	20	18	17	16	15	14	13	12	95	43	41	39	38	36	35	34	33
46	20	19	17	16	15	14	13	13	96	44	42	40	38	37	35	34	33
47	21	19	18	17	16	15	14	13	97	44	42	40	38	37	36	34	33
48	21	20	18	17	16	15	14	13	98	45	43	41	39	38	36	35	34
49	22	20	19	17	16	16	15	14	99	45	43	41	39	38	37	35	34
50	22	20	19	18	17	16	15	14	100	46	44	42	40	38	37	36	35
51	22	21	20	18	17	16	15	15									
52	23	21	20	19	18	17	16	15									
53	23	22	21	19	18	17	16	15									
54	24	22	21	19	19	18	17	16									

<sup>a</sup> Un intervalle de confiance et une limite de confiance ne peuvent pas être déterminés pour cet effectif d'échantillon à ce niveau de confiance.

Tableau 2 — Valeurs exactes de  $k$  pour des effectifs d'échantillon de 5 à 100: cas bilatéral

Effectif d'échantillon $n$	$k$								Effectif d'échantillon $n$	$k$							
	Niveau de confiance									Niveau de confiance							
	%									%							
	80	90	95	98	99	99,5	99,8	99,9		80	90	95	98	99	99,5	99,8	99,9
5	1	1	a	a	a	a	a	a	55	23	21	20	19	18	17	16	15
6	1	1	1	a	a	a	a	a	56	23	22	21	19	18	18	17	16
7	2	1	1	1	a	a	a	a	57	24	22	21	20	19	18	17	16
8	2	2	1	1	1	a	a	a	58	24	23	22	20	19	18	17	17
9	3	2	2	1	1	1	a	a	59	25	23	22	21	20	19	18	17
10	3	2	2	1	1	1	1	a	60	25	24	22	21	20	19	18	17
11	3	3	2	2	1	1	1	1	61	25	24	23	21	21	20	19	18
12	4	3	3	2	2	1	1	1	62	26	25	23	22	21	20	19	18
13	4	4	3	2	2	2	1	1	63	26	25	24	22	21	20	19	19
14	5	4	3	3	2	2	2	1	64	27	25	24	23	22	21	20	19
15	5	4	4	3	3	2	2	2	65	27	26	25	23	22	21	20	19
16	5	5	4	3	3	3	2	2	66	28	26	25	24	23	22	21	20
17	6	5	5	4	3	3	2	2	67	28	27	26	24	23	22	21	20
18	6	6	5	4	4	3	3	2	68	29	27	26	24	23	23	21	21
19	7	6	5	5	4	4	3	3	69	29	28	26	25	24	23	22	21
20	7	6	6	5	4	4	3	3	70	30	28	27	25	24	23	22	21
21	8	7	6	5	5	4	4	3	71	30	29	27	26	25	24	23	22
22	8	7	6	6	5	5	4	4	72	31	29	28	26	25	24	23	22
23	8	8	7	6	5	5	4	4	73	31	29	28	27	26	25	23	23
24	9	8	7	6	6	5	5	4	74	31	30	29	27	26	25	24	23
25	9	8	8	7	6	5	5	4	75	32	30	29	27	26	25	24	23
26	10	9	8	7	7	6	5	5	76	32	31	29	28	27	26	25	24
27	10	9	8	8	7	6	5	5	77	33	31	30	28	27	26	25	24
28	11	10	9	8	7	6	6	6	78	33	32	30	29	28	27	25	25
29	11	10	9	8	8	6	6	6	79	34	32	31	29	28	27	26	25
30	11	11	10	9	8	7	6	6	80	34	33	31	30	29	28	26	25
31	12	11	10	9	8	8	7	7	81	35	33	32	30	29	28	27	26
32	12	11	10	9	9	8	7	7	82	35	34	32	31	29	28	27	26
33	13	12	11	10	9	9	8	7	83	36	34	33	31	30	29	28	27
34	13	12	11	10	10	9	8	8	84	36	34	33	31	30	29	28	27
35	14	13	12	11	10	9	9	8	85	37	35	33	32	31	30	28	27
36	14	13	12	11	10	10	9	8	86	37	35	34	32	31	30	29	28
37	15	14	13	11	11	10	9	9	87	38	36	34	33	32	30	29	28
38	15	14	13	12	11	10	10	9	88	38	36	35	33	32	31	30	29
39	16	14	13	12	12	11	10	9	89	38	37	35	34	32	31	30	29
40	16	15	14	13	12	11	10	10	90	39	37	36	34	33	32	30	30
41	16	15	14	13	12	12	11	10	91	39	38	36	34	33	32	31	30
42	17	16	15	14	13	12	11	11	92	40	38	37	35	34	33	31	30
43	17	16	15	14	13	12	12	11	93	40	39	37	35	34	33	32	31
44	18	17	16	14	14	13	12	11	94	41	39	38	36	35	33	32	31
45	18	17	16	15	14	13	12	12	95	41	39	38	36	35	34	33	32
46	19	17	16	15	14	14	13	12	96	42	40	38	37	35	34	33	32
47	19	18	17	16	15	14	13	12	97	42	40	39	37	36	35	33	32
48	20	18	17	16	15	14	13	13	98	43	41	39	38	36	35	34	33
49	20	19	18	16	16	15	14	13	99	43	41	40	38	37	36	34	33
50	20	19	18	17	16	15	14	14	100	44	42	40	38	37	36	35	34
51	21	20	19	17	16	16	15	14									
52	21	20	19	18	17	16	15	14									
53	22	21	19	18	17	16	15	15									
54	22	21	20	19	18	17	16	15									

<sup>a</sup> Un intervalle de confiance et une limite de confiance ne peuvent pas être déterminés pour cet effectif d'échantillon à ce niveau de confiance.