

NORME INTERNATIONALE

ISO
3898

Deuxième édition
1987-12-15



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

Bases du calcul des constructions — Notations — Symboles généraux

Bases for design of structures — Notations — General symbols

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 normalement 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 3898 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 98, *Bases du calcul des constructions*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 3898 : 1976), et incorpore les additifs 1 : 1982 et 2 : 1986.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Bases du calcul des constructions — Notations — Symboles généraux

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale définit des notations normalisées dans le domaine du calcul des constructions.

Elle concerne uniquement les termes généraux nécessaires dans ce domaine, à l'exclusion des termes particuliers à un matériau (acier, béton, bois, etc.) ou à une branche spéciale de la technique (fondations, etc.), qui sont définis séparément.

La présente Norme internationale indique les symboles à utiliser, mais ne préjuge pas des définitions exactes de chaque terme, qui feront l'objet d'autres Normes internationales.

La présente Norme internationale a été établie pour les besoins de la réglementation, de la normalisation, de la littérature technique et du calcul. Elle ne résout pas les problèmes posés par les développements des théories de la sécurité, ni par les nouvelles techniques de calcul automatique.

Toutefois, pour les besoins des imprimantes et du télex, il a été prévu de réserver la lettre J (voir tableau 2).

2 Types de symboles

2.1 Tableaux des lettres et symboles

2.1.1 Le tableau 1 donne des indications générales sur l'emploi des différents types de lettres.

2.1.2 Les tableaux 2, 3 et 4 donnent les significations des lettres utilisées comme symbole principal.

2.1.3 Le tableau 5 donne une liste de symboles mathématiques et spéciaux.

2.1.4 Les tableaux 6, 7 et 8 donnent les significations des lettres ou groupes de lettres utilisés en indice.

2.2 Construction des symboles

La construction d'un symbole, pour représenter une quantité ou un terme donné, se fait comme suit :

1) La lettre principale du symbole est choisie dans les tableaux 2, 3, 4 ou 5, en se basant sur ses dimensions et sur son usage, suivant les indications du tableau 1.

2) Une apostrophe (') peut être utilisée pour représenter la compression (spécialement pour les usages géométriques ou topologiques).

3) Des indices descriptifs peuvent être choisis à volonté. Lorsque des indices autres que ceux qui figurent dans les tableaux 6, 7 et 8 sont utilisés, on doit donner une définition claire de leur signification.

4) Pour la construction des symboles, les premiers indices doivent indiquer l'emplacement et les suivants la cause (nature, emplacement, etc.)¹⁾.

5) Quand il n'y a pas de risque de confusion, on peut omettre les indices descriptifs, ou seulement quelques-uns d'entre eux.

6) Des chiffres peuvent être utilisés comme indices.

7) Le signe d'une contrainte calculée est positif (+) pour une traction et négatif (–) pour une compression.

Pour éviter les confusions, les précautions suivantes doivent être prises :

— On a reconnu la possibilité de confondre 1 (chiffre) avec l (lettre) dans certains documents dactylographiés. Un L (majuscule) sera donc utilisé à la place de l (lettre minuscule), dans le cas où il y aurait risque d'ambiguïté dans les documents dactylographiés.

— La lettre latine O, majuscule et minuscule, ne doit pas être utilisée comme lettre principale à cause de la possibilité de confusion avec zéro. La minuscule o peut cependant être utilisée en indice avec la même signification que 0 (zéro).

— Les lettres minuscules grecques iota (i), omicron (o) et upsilon (v) ne doivent pas être utilisées à cause de la possibilité de confusion avec diverses lettres latines. Pour la même raison, il est recommandé d'éviter autant que possible kappa (κ) et khi (χ). Enfin, si les minuscules grecques éta (η), oméga (ω) et mu (μ) sont employées, il faut prendre soin, en écrivant ces lettres, d'éviter la confusion avec les minuscules latines, n, w et u.

1) Quand cela est nécessaire, afin d'éviter des confusions, il est recommandé d'employer une virgule entre les deux catégories d'indice.

Tableau 1 — Guide pour la construction des symboles

Type de lettre	Dimensions	Usage
Majuscule latine	Force, produit d'une force par une longueur, longueur élevée à une puissance autre que 1, température	<ol style="list-style-type: none"> 1 Actions et sollicitations 2 Aire, moment statique et moment quadratique d'une aire 3 Modules d'élasticité (par exception à la règle générale) 4 Température
Minuscule latine	Longueur, rapport longueur/ temps élevés à une puissance, force par unité de longueur ou d'aire, masse, temps	<ol style="list-style-type: none"> 1 Actions et sollicitations, par unité de longueur ou d'aire 2 Dimensions linéaires (longueur, largeur, épaisseur, etc.) 3 Résistances 4 Vitesse, accélération, fréquence 5 Lettres descriptives (en indice) 6 Masse 7 Temps
Majuscule grecque		Réservé aux mathématiques et aux grandeurs physiques, à l'exclusion des grandeurs géométriques et mécaniques
Minuscule grecque	Sans dimensions	<ol style="list-style-type: none"> 1 Coefficients et rapports sans dimensions 2 Déformations unitaires 3 Angles 4 Masse volumique et poids volumique (par exception à la règle générale) 5 Contraintes (par exception à la règle générale)

NOTE — Les concepts non inclus dans le tableau 1 doivent être classés dans la catégorie s'en rapprochant le plus.

Tableau 2 — Majuscules latines

Lettre	Signification
A	Aire
A	Action accidentelle
B	(Vide)
C	(Vide)
D	Rigidité de flexion des plaques et des coques
E	Module d'élasticité longitudinale
E	Action due au séisme
F	Action en général
F	Force en général
G	Module d'élasticité de glissement
G	Action permanente
H	Composante horizontale d'une force
I	Moment quadratique d'une aire plane
J	(Réservé aux imprimantes et au télex)
K	Grandeur quelconque, mais avec une dimension propre, en l'absence de symbole spécifique
L	Peut être utilisé pour portée, longueur d'un élément (voir tableau 3)
M	Moment en général
M	Moment fléchissant
N	Effort normal
O	(À éviter autant que possible)
P	Action de précontrainte
P	Probabilité (ou p , voir tableau 3)
Q (ou V)	Action variable ^{1) 2)}
R	Force résultante
R	Réaction d'appui
R	Résistance, sollicitation résistante
S	Moment statique d'une aire plane
S	Sollicitation
S (ou S_n)	Action de la neige (S_n quand il y a risque de confusion)
T	Moment de torsion
T	Température
T	Intervalle de temps
U	(Vide)
V (ou Q)	Effort tranchant ²⁾
V	Volume
V	Composante verticale d'une force
W (ou Z)	Module d'inertie ²⁾
W	Action du vent
X	Force en général parallèle à l'axe x
Y	Force en général parallèle à l'axe y
Z	Force en général parallèle à l'axe z
Z (ou W)	Module d'inertie ²⁾

1) Avec un indice, lorsque l'on veut préciser qu'il s'agit d'une charge d'exploitation.

2) Il est possible d'utiliser ces deux lettres, suivant les coutumes régionales, en attendant un choix définitif ultérieur.

Tableau 3 — Minuscules latines

Lettre	Signification
a	Distance
a	Accélération
b	Largeur
c	(Vide)
d	Diamètre
d	Profondeur (par exemple, fondation)
e	Excentricité
f	Résistance (d'un matériau) ^{1) 2)}
f	Fréquence
g	Action permanente répartie
g	Accélération due à la pesanteur
h	Hauteur
h	Épaisseur
i	Rayon de giration
j	Nombre de jours
k	Coefficient
l	Portée, longueur d'un élément ³⁾
m	Peut être utilisé pour moment de flexion par unité de longueur ou de largeur
m	Masse
m	Valeur moyenne d'un échantillon
n	Peut être utilisé pour effort normal par unité de longueur ou de largeur
n	Nombre de . . .
o	(Vide)
p	Pression
p	Probabilité (ou P , voir tableau 2)
q (ou v)	Action variable unitaire ^{4) 5)}
r	Rayon
s	Écart-type d'un échantillon
s	Espacement
s	Action unitaire de la neige
t	Temps en général
t	Épaisseur pour pièces minces
t	Peut être utilisé pour moment de torsion par unité de longueur ou de largeur
u	Périmètre
u	} Composantes du déplacement d'un point
v	
w	} Vitesse
v	
v (ou q)	Peut être utilisé pour effort tranchant par unité de longueur ou de largeur ⁵⁾
w	Action unitaire du vent
x	} Coordonnées
y	
z	
z	Bras de levier

1) Certains pays utilisent f avec indice pour contrainte, mais σ est recommandé.

2) Certains pays utilisent σ ou β avec indice pour résistance, mais f est recommandé.

3) Peut être remplacé par L ou par l (manuscrit) pour désigner certaines longueurs ou pour éviter des confusions avec 1.

4) Avec un indice, lorsque l'on veut préciser qu'il s'agit d'une charge d'exploitation.

5) Voir note 2) du tableau 2.

Tableau 4 — Minuscules grecques

Lettre	Symbole	Signification	
alpha	α	Angle; Rapport	
bêta	β	Angle; Rapport ¹⁾	
gamma	γ	Poids volumique	
gamma	γ	Coefficient de sécurité	
gamma	γ	Glissement unitaire ²⁾	
delta	δ	Coefficient de variation	
epsilon	ϵ	Déformation unitaire	
ksi	ξ	} Coordonnées relatives x/l	
êta	η		y/l
zêta	ζ		z/l
thêta	θ	Rotation	
thêta	θ	Angle	
iota	ι	(Vide)	
kappa	κ	(À éviter autant que possible)	
lambda	λ	Élancement	
mu	μ	Coefficient de frottement	
mu	μ	Moyenne d'une population	
mu	μ	Facteur correctif	
nu	ν	Coefficient de Poisson	
omicron	\omicron	(À éviter autant que possible)	
pi	π	(Usage mathématique seulement)	
rhô	ρ	Masse volumique	
sigma	σ	Contrainte normale ^{1) 3) 4)}	
sigma	σ	Écart-type d'une population	
tau	τ	Contrainte tangente ⁴⁾	
upsilon	υ	(Vide)	
phi	$\varphi (\phi)$	Valeur limite de l'angle de frottement (par exemple, des sols)	
phi	$\varphi (\phi)$	Angle	
khi	χ	(À éviter autant que possible)	
psi	ψ	Humidité relative	
psi	ψ	Coefficient réducteur	
oméga	ω	Vitesse angulaire	

1) Certains pays utilisent σ ou β avec indice pour résistance, mais f est recommandé (voir tableau 3).

2) Pour les glissements unitaires, il est également possible d'utiliser ϵ avec des indices dissymétriques. Exemple : ϵ_{23} ou ϵ_{yz} .

3) Certains pays utilisent f avec indice pour contrainte, mais σ est recommandé (voir tableau 3).

4) Pour les contraintes tangentées, il est également possible d'utiliser σ avec des indices dissymétriques. Exemple : σ_{23} ou σ_{yz} .

Tableau 5 — Symboles mathématiques et spéciaux

Symbole	Signification
Σ	Somme
Δ	Différence; Accroissement
ϕ	Diamètre (par exemple, armatures, rivets, etc.)
'(apostrophe)	Compression (spécialement pour usages géométriques ou topologiques)
e	Base des logarithmes népériens : 2,718 28 . . .
π	Rapport du périmètre d'un cercle à son diamètre : 3,141 59 . . .
n	Nombre de . . .
ou //	Parallèle
\perp	Perpendiculaire

Tableau 6 — Indices généraux — Minuscules latines¹⁾

Lettre	Signification
a (ou sa)	Acier de construction
b (ou c)	Béton
c (ou b)	Béton
c	Compression en général
d	De calcul ²⁾
e (ou el)	Limite d'élasticité ³⁾
f	Semelle d'une poutre
f	Frottement
g	Garanti
h	Horizontal
i	Initial (dans le temps)
i	Nombre entier en général
j	Nombre de jours
k	Caractéristique
l	Longitudinal
m	Valeur moyenne
m	Matériau
n	Net ⁴⁾
o	Zéro
o	À l'origine
p (ou sp)	Acier de précontrainte
q	(Vide)
r	(Vide)
s	Acier passif
t	Traction en général ⁵⁾
t	Transversal ⁶⁾
u	Ultime
v	Vertical
w	Âme
x	Coordonnée
y	Coordonnée
y	Écoulement
z	Coordonnée
0, 1, 2, etc.	Valeurs particulières
∞	Valeur asymptotique

1) Autres que les indices relatifs aux actions et sollicitations (voir tableau 7) et les indices composés d'abréviations (voir tableau 8).

2) À employer seulement quand il n'y a pas de risque de confusion.

3) En cas de nécessité, un indice approprié peut être ajouté ou substitué pour définir plus précisément la limite d'élasticité (par exemple : y_0 , 1 , etc.).

4) S'il y a un risque de confusion, on emploiera «net».

5) S'il y a un risque de confusion, on emploiera «ten» (voir tableau 8).

6) S'il y a un risque de confusion, on emploiera «tra» (voir tableau 8).

NOTE — S'il y a un risque quelconque de confusion, on peut employer le mot écrit en entier en français ou en anglais comme un indice.

Tableau 7 — Indices relatifs aux actions, aux sollicitations et aux résistances¹⁾

Lettre	Signification
a (A)	Action accidentelle ²⁾
eq (E)	Action due aux séismes
f (F)	Action en général
f (F)	Force en général
g (G)	Action permanente
m (M)	Flexion en général
n (N)	Effort normal
p (P)	Action de précontrainte
q (Q) ou v (V)	Action variable ^{3) 4)}
r (R)	Résistance, sollicitation résistante
s (S)	Action de la neige
s (S)	Sollicitation
t (T)	Torsion en général ⁵⁾
t (T)	Température ⁶⁾
v (V) ou q (Q)	Effort tranchant ⁴⁾
w (W)	Action du vent

1) Quand il est nécessaire de clarifier, les lettres latines majuscules peuvent être utilisées comme indices pour les actions et les sollicitations.

2) S'il y a risque de confusion, on emploiera «ac».

3) À préciser s'il s'agit d'une charge d'exploitation.

4) Voir note 2) du tableau 2.

5) S'il y a risque de confusion, on emploiera «tor» (voir tableau 8).

6) S'il y a risque de confusion, on emploiera «tem» (voir tableau 8).

NOTE — S'il y a un risque quelconque de confusion, on peut employer le mot écrit en entier en français ou en anglais comme un indice.

Tableau 8 — Indices composés d'abréviations¹⁾

Lettre	Signification
abs	Absolu
adm	Admissible
cal	Calculé ²⁾
crit (ou cr)	Critique
dyn	Dynamique
ef	Efficace
el (ou e)	Élastique en général
est	Estimé
exc	Exceptionnel
ext	Externe
fat	Fatigue
inf	Inférieur
int	Interne
lat	Latéral
lim	Limite
max	Maximum
min	Minimum
nom	Nominal
nor	Normal
obs	Observé
par	Parallèle
per	Perpendiculaire
pl	Plastique
red	Réduit
rel	Relatif
rep	Représentatif
ser	Aptitude au service
st (ou stat)	Statique
sup	Supérieur
tem	Température
ten	Traction
tor	Torsion
tot	Total
tra	Transversal
var	Variable

1) Dans la mesure du possible, les abréviations non prévues dans ce tableau seront composées à partir des racines latines. S'il n'y a pas de risque de confusion, ces indices peuvent être réduits à une ou deux lettres.

2) Par opposition à «observé».

Annexe

Représentation des notations dans des systèmes comprenant des jeux de caractères limités

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

A.1 Objet et domaine d'application

La présente annexe fournit des moyens pour transcrire les expressions mathématiques et autres, utilisant des majuscules et minuscules latines et grecques, des indices et certains symboles, au moyen des caractères et symboles disponibles sur télex et imprimantes.

Elle concerne des notations et non des systèmes informatiques ou des langages informatiques. Si, toutefois, une information donnée par ordinateur doit être lue par une personne non directement concernée par les calculs ou non spécialement au courant des pratiques informatiques, ces notations sont à écrire conformément à la présente annexe. La même notation sera appliquée pour un message quelconque envoyé par télex.

A.2 Caractères disponibles

Généralement un alphabet de A à Z (ou a à z) et les chiffres de 0 à 9 sont disponibles et en plus principalement des signes spéciaux tels que () / . , ' + - = et *. L'astérisque * peut être utilisé pour indiquer la multiplication et le double astérisque ** pour indiquer un exposant. La virgule , est utilisée pour séparer la partie décimale dans un nombre. Avec ces caractères les notations sont formées avec la lettre J (j), à laquelle on donne une fonction opérationnelle spéciale. Quand un caractère n'est pas disponible, la notation peut être écrite en toutes lettres, par exemple APOSTROPHE (ou apostrophe).

A.3 Formation des majuscules latines

Les majuscules latines sont formées à partir des lettres disponibles en les doublant, par exemple AA (ou aa) pour A, BB (ou bb) pour B, etc.

A.4 Formation des minuscules latines

Les minuscules latines sont formées à partir des lettres disponibles en prenant chacune d'entre elle une seule fois, par exemple A (ou a) pour a, B (ou b) pour b, etc.

A.5 Formation des minuscules grecques

Les minuscules grecques sont formées en écrivant les deux premières lettres suivant l'orthographe anglaise :

α	alpha	AL ou al
β	beta	BE ou be
γ	gamma	GA ou ga

δ	delta	DE ou de
ε	epsilon	EP ou ep
ζ	zeta	ZE ou ze
η	eta	ET ou et
θ	theta	TH ou th
ι	iota	IO ou io
κ	kappa	KA ou ka
λ	lambda	LA ou la
μ	mu	MU ou mu
ν	nu	NU ou nu
ξ	xi	XI ou xi
\omicron	omicron	OM ou om
π	pi	PI ou pi
ρ	rho	RH ou rh
σ	sigma	SI ou si
τ	tau	TA ou ta
υ	upsilon	UP ou up
ϕ	phi	PH ou ph
χ	chi	CH ou ch
ψ	psi	PS ou ps
ω	omega	OM ou om

Dans certains pays quelques minuscules grecques pourront être écrites de la manière suivante :

μ	mu	MY ou my
ν	nu	NY ou ny
υ	ypsilon	YP ou yp

A.6 Formation d'indices

Les indices sont normalement mentionnés en les précédant par J ou j, par exemple AAJB (ou aajb) pour écrire A_b , CCJAL (ou ccjal) pour écrire C_{α} , DJEF (ou djef) pour écrire d_{ef} . Cependant, dans les cas où le sens est clair sans J (ou j), cette dernière peut être omise.

S'il y a risque de confusion, les indices sont séparés par la lettre J (ou j) qui indique dans ce cas un nouvel indice, par exemple DJEJF (ou djefj) pour écrire $d_{e,f}$.

NOTE — En dehors de leur emploi comme exposants, les signes placés au-dessus de la ligne d'écriture ne peuvent pas être transcrits avec cette notation. En pratique, on peut se dispenser de les utiliser.

A.7 Formation de symboles spéciaux

Les symboles spéciaux du tableau 5 sont formés de la manière suivante :

- Σ SUM (ou sum)
- Δ DDE (ou dde) en opposition à DE (ou de) pour δ
- φ DIA (ou dia)
- , ,
- e E (ou e)
- π PI (ou pi)
- n NUM (ou num)

Exemple 1 :

$$\sigma = \frac{N}{A} \pm \frac{N(e_1 + e_2)}{W}$$

devient

$$SI = NN/AA + -NN (EJ1 + EJ2)/WW$$

ou

$$si = nn/aa + -nn (ej1 + ej2)/ww$$

Exemple 2 :

$$3,5 \left(\sum_{i=1}^8 (ST)_i + \alpha \right)$$

devient

$$3,5 (SUM 1 - 8(SSTT)JI + AL)$$

ou

$$3,5 (sum 1 - 8(ssstt)ji + al)$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)

ISO 3898:1987

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/fb979da9-b270-40c5-8c92-2c54750f2cf5/iso-3898-1987>