

La norme internationale ISO 1302 (ou NF ISO 1302) définit les symboles et les indications d'états de surface à porter sur les dessins techniques pour la cotation. Cette norme ne donne pas de règles de choix concernant les paramètres de rugosité à utiliser ou à préférer pour un cas donné.

1. Symboles graphiques à utiliser pour l'indication des états de surface

a) Symbole de base

Le symbole de base est constitué de deux branches de longueurs inégales, inclinées de 60° environ, com me l'indique la figure 16.

Remarque : pris individuellement, ce symbole indique que l'état de la surface repérée est pris en considération, sans pour autant avoir d'exigence particulière concernant la rugosité.

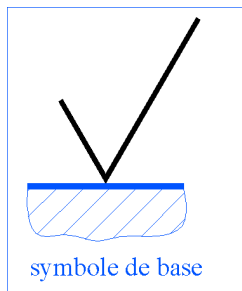


Figure 16

Proportions du symbole :

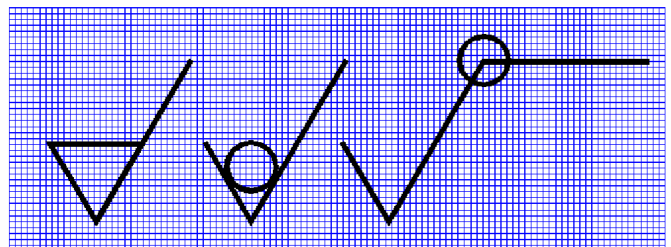
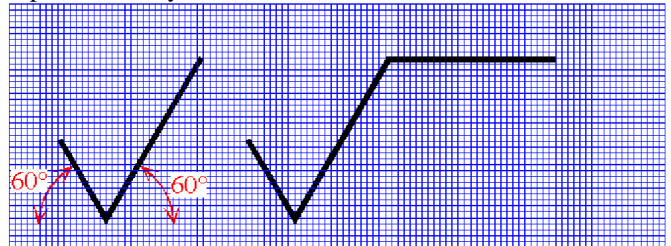


Figure 17

b) Symbole utilisé lorsqu' un enlèvement de matière par usinage est exigé

Si un enlèvement de matière par usinage est exigé, un trait doit être ajouté au symbole de base précédent, voir figure 18.

Remarque : pris individuellement, ce symbole indique que la surface repérée doit être usinée, sans pour autant avoir d'exigence particulière concernant la rugosité.

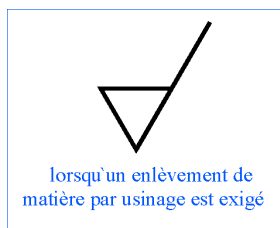


Figure 18

Proportions du symbole :

Figure 17

c) Symbole utilisé lorsqu' un enlèvement de matière est interdit

Lorsqu' un enlèvement de matière est interdit, un cercle doit être ajouté au symbole de base du paragraphe a.

Remarque : utilisé sur un dessin d'opération, le symbole indique que la surface repérée doit rester en l'état (au stade précédent de la fabrication).



Figure 19

Proportions du symbole :

Figure 17

d) Symbole utilisé pour écrire des caractéristiques complémentaires

S'il est nécessaire de fournir des caractéristiques ou des valeurs concernant la surface, le symbole de base du paragraphe (a) doit être complété par un trait horizontal supplémentaire destiné à recevoir les indications.

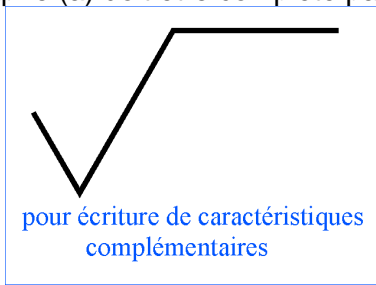


Figure 20

Proportions du symbole :
Figure 17

e) Symbole utilisé pour coter en même temps toutes les surfaces d'une même pièce

Si un même état de surface est exigé pour toutes les surfaces d'une même pièce, il suffit d'ajouter un cercle au symbole de la figure 20 ou du paragraphe précédent.

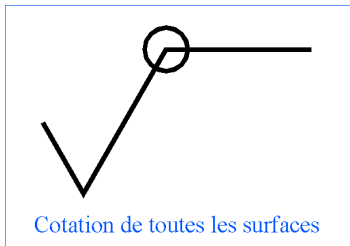
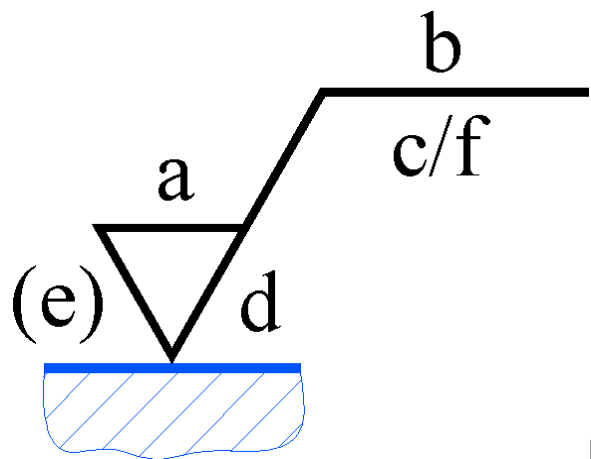


Figure 21

Proportions du symbole :
Figure 1

2. Indications ajoutées aux symboles

Par rapport aux symboles du paragraphe précédent, la norme donne une position précise pour les différentes indications de surface (rugosité, ondulation, irrégularités...). Les principales dispositions sont données figure 22.



22

Figure

Signification des légendes de la figure 6 Tableau 5

Emplacement figure 6	Indications à inscrire - Observations	Compléments paragraphe
a	Symbole du paramètre de rugosité retenu, généralement Ra (d'autres sont possibles), suivi de sa valeur en micromètres ou μm . Exemple: Ra 6,3.	3
b	Indication du procédé de fabrication, traitement, revêtement ou autre exigence de fabrication.	4
c	Hauteur d'ondulation en micromètres (μm) précédée du symbole du paramètre, ou longueur de base en mm.	5
d	Irrégularités de la surface.	6
e	Surépaisseur d'usinage.	
f	Valeurs de rugosité autres que Ra, en micromètres (μm), précédées du symbole du paramètre retenu. Exemple: Rz 0,4	7

3. Indication de la rugosité

Pour chaque surface à coter, la valeur de la rugosité Ra, écart moyen arithmétique (ou autre paramètre retenu), doit être indiquée en haut de la partie gauche du vé (emplacement "a" figure 22). Si en "a" une seule valeur est prescrite, cette valeur représente la limite supérieure du paramètre de rugosité retenu.

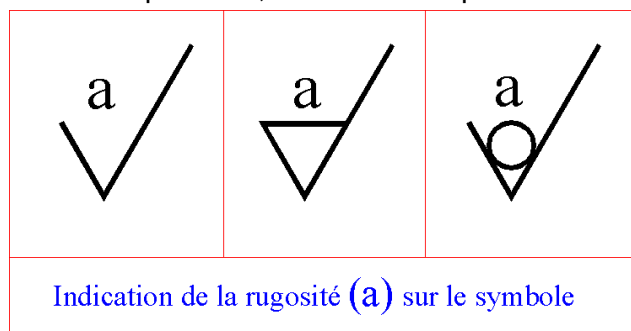


Figure 23

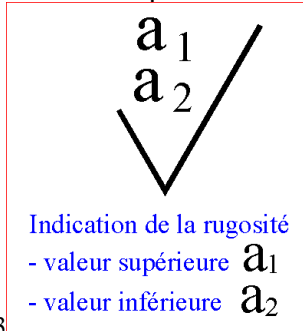


Figure 24

Si une valeur supérieure (a_1) et une valeur inférieure (a_2) sont nécessaires à l'indication, celles-ci doivent occuper les positions de la figure 24, la limite supérieure (a_1) étant placée au-dessus de la limite inférieure (a_2).

Remarque : même si l'emplacement "f" figure 22 est également possible, utiliser en priorité l'emplacement "a" pour indiquer la valeur de la rugosité (Ra, Rz...).

Exemples'indications :

L'enlèvement de matière par usinage est :			Observations
facultatif	obligatoire	interdit	
Ra 3,2 	Ra 3,2 	Ra 3,2 	surface avec rugosité Ra maxi de 3,2 μm
Ra 6,3 Ra 1,6 	Ra 6,3 Ra 1,6 	Ra 6,3 Ra 1,6 	surface avec rugosité Ra maxi de 6,3 μm et de Ra mini de 1,6 μm
Ry 0,4 	Ry 0,4 	Ry 0,4 	surface avec rugosité autre que Ra Ici Ry maxi vaut 0,4 μm
Rz 0,8 Rz 0,4 	Rz 0,8 Rz 0,4 	Rz 0,8 Rz 0,4 	surface avec rugosité autre que Ra. Rz maxi vaut 0,8 μm et Rz mini 0,4 μm

d :

Figure 25

4. Indication de caractéristiques spéciales d'état de surface

Il peut être nécessaire, dans certains cas, de spécifier des exigences fonctionnelles concernant l'état de surface, un état de surface à réaliser par une méthode particulière, un traitement ou un revêtement, etc. Toutes ces indications doivent être indiquées dans l'emplacement "b" figure 22.

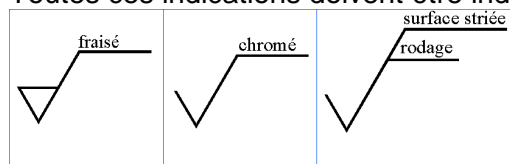


Figure 26

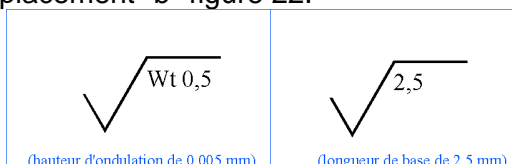


Figure 27

Exemples d'indications :

Exemples d'indications :

5. Indication d'ondulation de surface ou d'une longueur de base

S'il est nécessaire de prescrire une hauteur d'ondulation en micromètres (μm) ou une longueur de base en mm, celle-ci doit être indiquée à l'emplacement "c" de la figure 22 sous le trait prolongeant la branche la plus longue des symboles des figures 16, 18 et 19.

Remarque : pour Ra et Rz la longueur de base doit être omise si elle est égale à celle donnée dans l'ISO 4288

Longueurs de base de rugosité normalisées (extraits ISO 4288) :

Longueurs de base pour le mesurage de Ra, Rq, etc. : extraits ISO 4288 Tableau 6

Ra (μm)	Longueur de base de rugosité lr (mm)	Longueur d'évaluation de rugosité ln (mm)
$(0,006) < Ra \leq 0,02$	0,08	0,4
$0,02 < Ra \leq 0,1$	0,25	1,25
$0,1 < Ra \leq 2$	0,8	4
$2 < Ra \leq 10$	2,5	12,5
$10 < Ra \leq 80$	8	40

Longueurs de base pour le mesurage de Rz, Rv, Rp, Rc et Rt : extraits ISO 4288 Tableau 7

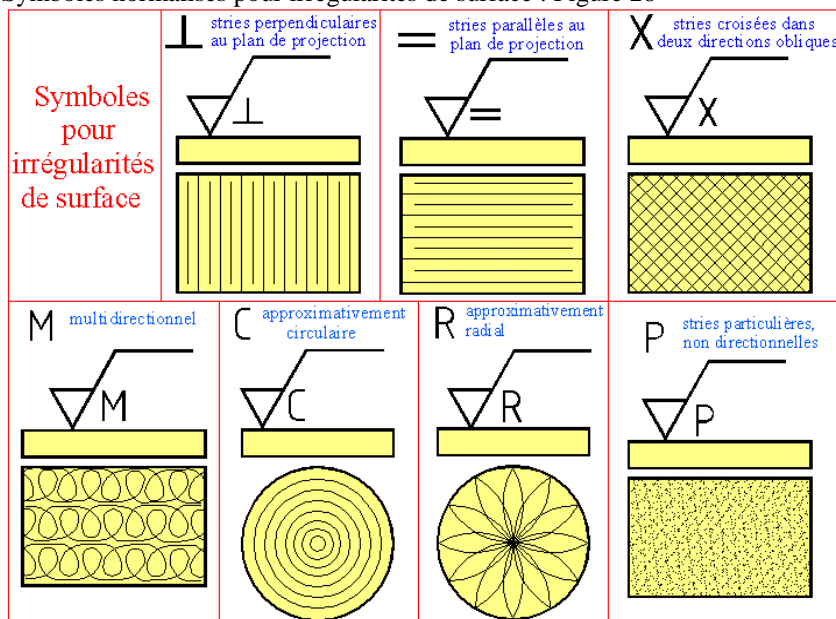
Rz (μm)	Longueur de base de rugosité lr (mm)	Longueur d'évaluation de rugosité ln (mm)
$(0,025) < Rz \leq 0,1$	0,08	0,4
$0,1 < Rz \leq 0,5$	0,25	1,25
$0,5 < Rz \leq 10$	0,8	4
$10 < Rz \leq 50$	2,5	12,5
$50 < Rz \leq 200$	8	40

6. Symboles graphiques pour les irrégularités de surface

S'il est nécessaire de spécifier les irrégularités de surface par usinage (traces d'usinage) et en particulier la direction des stries, le symbole graphique approprié doit être ajouté au symbole d'état de surface à l'emplacement "d" figure 22.

Remarques : la direction des stries résulte généralement du procédé de fabrication employé.

Symboles normalisés pour irrégularités de surface : Figure 28



Exemples d'indications :

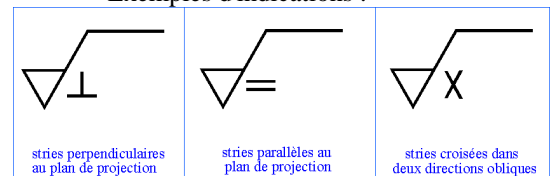


Figure 29