

CHOIX DES RONDELLES D'ASSEMBLAGES

Fonctions assurées				Classes de qualité de la vis pour un assemblage rationnel			
Rondelles							
				Protection contre les meurtrissures	Diminution de la pression moyenne	Répartition de la force de serrage	Trous de passage élargis
	Plates grade C grade A	NF E 25-513* NF E 25-514*	≤ 6,8 8,8-10,9				
	Ressort sans bec	NF E 27-613 NF E 27-622 NF E 27-623	≤ 10,9				
	Ressort avec becs	NF E 25-613 NF E 25-622 NF E 27-623	≤ 10,9				
	A dents chevauchantes extérieures, forme concave	NF E 27-627*	≤ 8,8				
	A dents chevauchantes planes	NF E 27-624* NF E 27-625*	≤ 6,8				
	Ondulées à deux ondes	NF E 27-620*	≤ 8,8				
	Coniques à dents intérieures	NF E 25-512*	8,8				
	A double denture	NF E 27-626*	≤ 8,8				
	Coniques striées	NF E 25-511*	6,8 8,8				
	Coniques lisses	NF E 25-510*	8,8 (10,9)				
	Coniques striées à picots (non normalisées)	*	≤ 8,8				
	Plates trempées épaisses (non normalisées)		10,9 12,9				

* rondelles de fabrication Norel s.a.

bonne moyenne passable nulle

RONDELLES D'APPUI PLATES

Les rondelles d'appui ont pour but :

- d'augmenter la surface d'appui des écrous, lorsque celle-ci est insuffisante ;
 - d'éviter le frottement de l'écrou sur la pièce (détérioration de la surface de la pièce).
- La surface d'appui est généralement plane, elle peut être sphérique pour certains montages. Ce type de rondelle est complété par des rondelles freins d'écrous (voir paragraphe 5. 2. 13.).

• Rondelles plates NF E 27-611



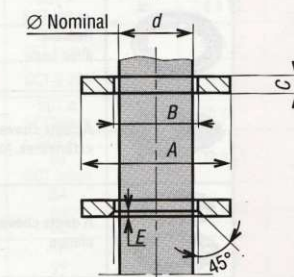
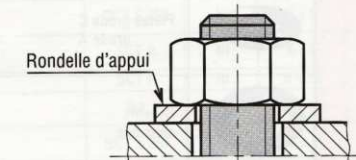
Norelem

Matière :

10 F 1 – Z 6 CN – 18-09

Désignation :

Rondelle M16 U NF 27-611 (rondelle plate série moyenne, usinée pour vis de diamètre 16).



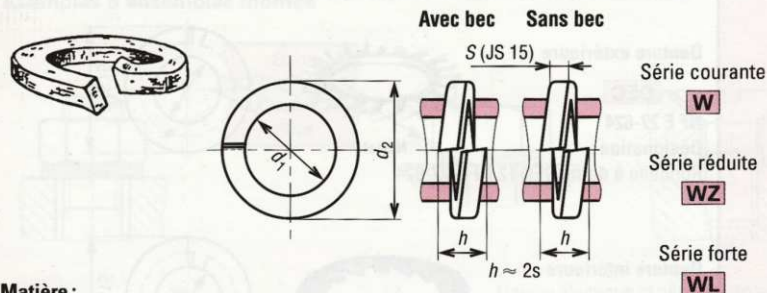
Qualité des rondelles plates

Série	étroite	moyenne	large	très large
Symbole	Z	M	L	LL
État de finition	U	U ou N	U ou N	N

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

RONDELLE PRÉCISE U						d	RONDELLE BRUTE N				
E	C j 13 si C ≤ 3 j 14 si C > 3	B H 13	A j 14				A ± 2,5 %			B ± 2,5 %	C ± 10 %
			rondelle Z	rondelle M	rondelle L		rondelle M	rondelle L	rondelle LL		
0,25	0,8	3,25	6	8	12	3	8	12	14	3,5	0,8
0,25	0,8	4,25	8	10	14	4	10	14	16	4,5	0,8
0,25	1	5,25	10	12	16	5	12	16	20	5,5	1
0,5	1,2	6,25	12	14	18	6	14	18	24	7	1,2
0,5	1,5	8,25	16	18	22	8	18	22	30	9	1,5
0,5	2	10,25	20	22	27	10	22	27	36	11	2
0,75	2,5	12,5	24	27	32	12	27	32	40	14	2,5
0,75	2,5	14,5	27	30	36	14	30	36	45	16	2,5
1	3	16,5	30	32	40	16	32	40	50	18	3
1	3	19	32	36	45	18	36	45	55	20	3
1	3	21	36	40	50	20	40	50	60	22	3
1	3	23	40	45	55	22	45	55	65	24	3
1,5	4	25	45	50	60	24	50	60	70	27	4
1,5	4	28	48	55	65	27	55	65	75	30	4
1,5	4	31	52	60	70	30	60	70	80	33	4

• Rondelles Grower

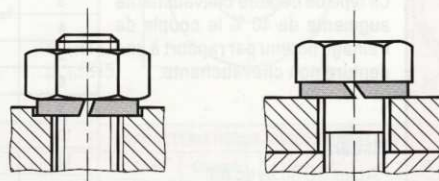


Matière :

Acier XC 65 traité - 44 ≤ HRC ≤ 50

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES									
diamètre nominal <i>d</i>	Série réduite symbole WZ NF E 25-516			Série courante symbole W NF E 25-515			Série forte symbole WL NF E 25-517		
	<i>d</i> ₁	<i>d</i> ₂ env.	<i>S</i>	<i>d</i> ₁	<i>d</i> ₂ env.	<i>S</i>	<i>d</i> ₁	<i>d</i> ₂ env.	<i>S</i>
3	3,2	5,2	0,6	3,2	5,2	1	3,2	6,2	1
(3,5)	3,7	5,7	0,6	3,7	5,7	1	3,7	6,7	1
4	4,3	7,3	1	4,3	7,3	1,5	4,3	8,3	1,2
5	5,3	8,3	1	5,3	8,3	1,5	5,3	10,3	1,5
6	6,4	10,4	1,2	6,4	10,4	2	6,4	12,4	1,8
(7)	7,4	11,4	1,2	7,4	11,4	2	7,4	13,4	1,8
8	8,4	13,4	1,5	8,4	13,4	2,5	8,4	15,4	2
(9)	9,4	14,4	1,5	9,4	14,4	2,5	9,4	17,4	2,5
10	10,5	16,5	1,8	10,5	16,5	3	10,5	18,5	2,5
12	13	20	2	13	20	3,5	13	23	3
14	15	23	2,5	15	23	4	15	25	3
16	17	25	2,5	17	25	4	17	29	3,5
18	19	29	3	19	29	5	19	31	3,5
20	21	31	3	21	31	5	21	35	4,5
22	23	33	3	23	33	5	23	37	4,5
24	25	37	3,5	25	37	6	25	39	4,5
27	28	40	3,5	28	40	6	—	—	—
30	31	45	4,5	31	45	7	—	—	—

Exemples d'ensembles montés



Désignation :

Rondelle W 20 NF E 25-516

Le freinage est obtenu par l'élasticité de la rondelle après serrage. Le modèle avec becs augmente l'efficacité du freinage car les becs pénètrent à la fois dans l'**écrou** (ou la tête de vis) et dans la **pièce**.

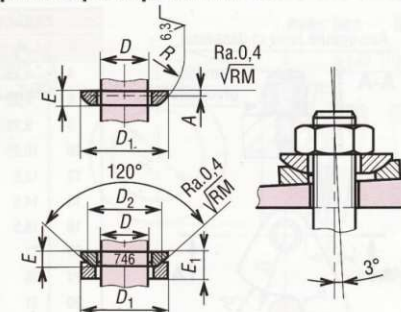
• Rondelles à portée sphérique NF E 27-615

a) convexe



Norelem

Matière :
16 NC 6 bruni



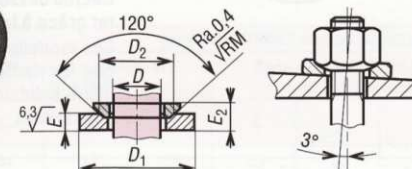
RONDELLES CONVEXES				
D	D ₁	E	R	A
5,25	10,5	2	7,5	0,4
6,4	12	2,3	9	0,7
8,4	17	3,2	12	0,6
10,5	21	4	15	0,8
13	24	4,6	17	1,1
15	28	5	22	1,2
17	30	5,3	22	1,3
21	36	6,3	27	2

b) concave



Norelem

Matière :
XC 38 bruni



RONDELLES CONCAVES ORDINAIRES - LARGES			
D	D ₁	D ₂	E
6	10,5	9,25	2,1
7,1	12	11	2,8
9,6	17	14,5	3,5
12	21	18,5	4,2
14,2	24	20	5
16,5	28	24,8	5,6
19	30	26	6,2
23,2	36	31	7,5

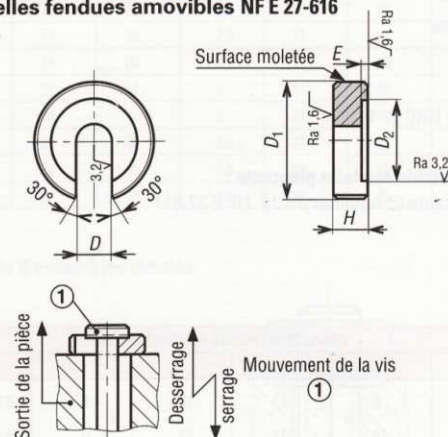
Ce type de rondelles est employé avec des écrous à portée sphérique et autorise une inclinaison maximale de l'ordre de 3 degrés.

Elles permettent le serrage des surfaces d'appui légèrement obliques.

Une autre solution consiste à utiliser les deux rondelles (convexe et concave).

ÉPAISSEUR RONDELLES ASSEMBLÉES								
E ₁	3	4	5	6,3	8	8,2	9,3	11,5
E ₂	3,4	5,2	6,5	7,1	9	8,6	10,1	12

• Rondelles fendues amovibles NF E 27-616



AXE	ENCOMBREMENT		CONSTRUCTION	
D	D ₁	H	D ₂	e = E
5,25	17	5	12	0,75
6,4	22	6	16	0,8
8,4	28	7	20	1
10,5	34	8	25	1,2
13	40	9	30	1,8
14,5	48	12	33	1,8
17	56	12	37	1,8
21	64	14	45	2
25	75	16	52	2
31	90	18	65	2
37	100	20	75	2,5

Matière :

XC 38 bruni

Désignation :

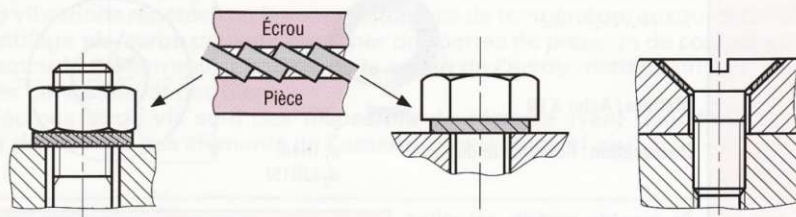
Rondelle fendue amovible 12, NF E 27-616

Les rondelles fendues amovibles évitent le dévissage complet de l'écrou ou de la vis, améliorant ainsi le temps de manœuvre. Elles trouvent leur emploi dans les montages d'usinage.



Norelem

Exemples d'ensembles montés

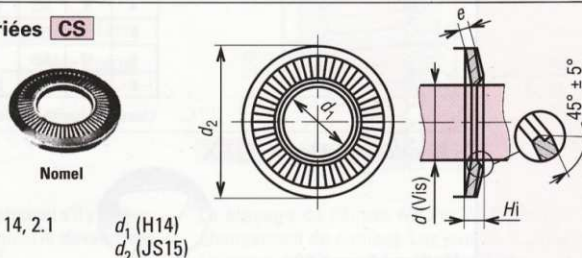


Liaison élastique et pénétration entre les éléments de l'assemblage ont lieu grâce à une denture **réellement chevauchante**.

• Rondelles coniques striées **CS** NF E 25-511

Matière : Acier XC 60

Désignation : Rondelle CS 6, 14, 2.1



Ce type de rondelle permet :

- la suppression d'un empilage de deux rondelles sur une boutonnière ;
- la diminution de la pression spécifique exercée sur le support ;
- de bons contacts électriques.

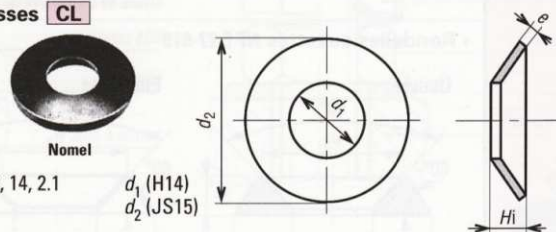
CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES									
d vis	d ₂	e	Hi	Charge	d vis	d ₂	e	Hi	Charge
3	8	0,6	1	2400	10	22	1,6	2,75	27500
4	10	0,9	1,4	4200	12	27	1,8	3,10	40000
5	12	1,1	1,8	6800	(14)	30	2,4	3,70	55000
6	14	1,4	2,1	9500	16	32	2,8	4,10	75000
8	18	1,4	2,35	17500	20	40	3,2	4,91	100000

Classe de qualité des vis ≥ 10,8

• Rondelles coniques lisses **CL** NF E 25-510

Matière : Acier XC 60

Désignation : Rondelle CL 6, 14, 2.1



Ce type de rondelle permet :

- de maintenir une tension élevée dans l'assemblage sans risque de desserrage ;
- de compenser les jeux dus aux tassements des pièces et à la dilatation différentielle entre les divers éléments de l'assemblage.

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES									
d vis	d ₂	e	Hi	Charge	d vis	d ₂	e	Hi	Charge
5	15	1,4	2,1	8200	12	24	3,2	4,2	48900
6	12	1,4	2	11600	(14)	32	3,4	4,25	66700
6	18	1,7	2,4	11600	16	32	3,4	4,3	91000
8	16	1,9	2,6	21200	20	38	4	5,1	147000
10	20	2,2	3,1	33700	24	46	6,2	7	212000

Classe de qualité des vis ≥ 8,8

• Rondelles à dents chevauchantes planes (éventail)

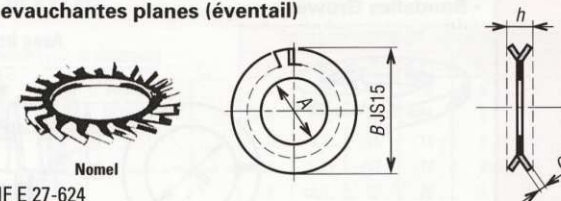
Denture extérieure

DEC

NF E 27-624

Désignation :

Rondelle à dents DEC 12 NF E 27-624



Denture intérieure

DIC

NF E 27-625

Désignation :

Rondelle à dents DIC 12 NF E 27-625



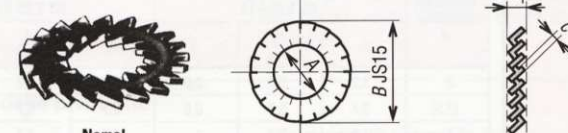
Double denture plane

DD

NF E 27-626

Désignation :

Rondelle à dents DD 12 NF E 27-626



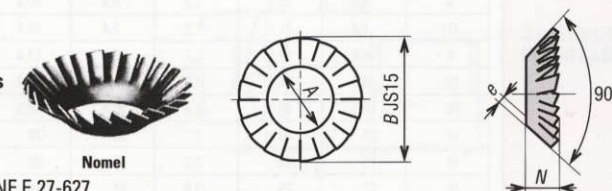
Dents extérieures chevauchantes concaves

DEF

NF E 27-627

Désignation :

Rondelle à dents DEF 12 NF E 27-627



Le freinage est obtenu par l'élasticité des dents et la pénétration des arêtes dans les pièces à freiner.

Ce type de denture chevauchante augmente de 40 % le couple de freinage obtenu par rapport à une denture non chevauchante.

Matière :

- Acier XC 60 avec ou sans protection
- Bronze phosphoreux Cu Sn 9 P
- Aciers inoxydables Z 6 CN 18-09 t

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES							
d nominal	Symbole DEC-DIC			Symbole DD		Symbole DEF	
	A	B	h*	B1	h1	B2	h2
2	2,05	4,5	0,6	—	—	4,5	0,45
2,5	2,55	5,5	0,6	—	—	5,5	0,6
3	3,05	6	0,7	12	1,25	6	0,6
4	4,1	8	0,9	15,5	2	8	0,75
5	5,1	9,2	1	17,5	2	10	0,9
6	6,1	11	1,1	18	2,25	12	0,9
8	8,2	14	1,3	22	2,5	15,5	1,2
10	10,2	18	1,4	26	2,75	19	1,2
12	12,3	20	1,5	30	3	23	1,5
(14)	14,3	24	1,6	33	3,5	27	1,8
16	16,3	26	1,8	36	3,5	31	1,8
20	20,5	32,5	2	—	—	—	—
24	24,5	38	2,2	—	—	—	—
30	30,6	48	2,4	—	—	—	—

* hauteur mini après application de la charge