

**ECROUS HEXAGONAUX
A RONDELLE ELASTIQUE CONIQUE INCORPOREE
CLASSE DE PRODUIT A**

Page 1/11

**INTERDITE pour ETUDE NOUVELLE et REMPLACÉE dans ce cas par la norme STNG
ECROUS9691172999**

AVANT-PROPOS

La présente norme est en conformité technique avec la norme NF E 25-415 (Avril 1986) en ce qui concerne la série 8L, à l'exception de la cote d1 pour M5. Les séries 4N, 4L et 8N sont spécifiques au Groupe.



Rédacteur		Vérificateur		Approbateur	
Thierry PRUD'HOMME DPTA/DMOV/MON/MEM		Thierry PRUD'HOMME DPTA/DMOV/MON/MEM		Robert POZO DPTA/DMOV/MON/MEM	
Date	Signature	Date	Signature	Date	Signature
16/01/2006		16/01/2006		16/01/2006	

ECROU H RDL CONIQUE LISSE	C21 3350	2/11
---------------------------	----------	------

HISTORIQUE

Indice	Date	Nature des modifications
OR	01/12/1986	CREATION DE LA NORME.
A	01/02/1989	MISE EN CONFORMITE DU § 8.2. AVEC LA NORME C10 0055 - MODIFICATION DE FORME ET DESIGNATION.
B	01/04/1989	RECTIFICATION DU § 11B "TABLEAU" : 4N ET 4L DEVIENNENT 8N ET 8L.
C	01/12/1991	MODIFICATION TECHNIQUE POUR ADJONCTION DE L'ECROU DE DIAMETRE 5 N° 79 03 233 037.
D	01/06/1994	MODIFICATION DES § 4.3., 5.3., 7., 8.3., ET 11 (REVETEMENT Z5DF DEVIENT DAC500A).
E	01/07/1995	MODIFICATION DU § 5.2.
F	24/09/1996	REPRISE SOUS IDEM
G	20/11/1997	CORRECTION DE LA REPRISE SOUS IDEM.
H	08/01/1998	AJOUT NOTA (§ 10.0).
J	29/05/2000	AJOUT DE LA RONDELLE SERIE 8N POUR LE DIAMETRE 12 ET ADJONCTION DU NUMERO 7903 233 065.
K	28/10/2003	INSERTION DE LA NORME C21 3351 ET MODIFICATION DES § 2.2 et 10
M	16/01/2006	MODIFICATION DU CHAPITRE PROTECTION
N	10/01/2011	IEN et remplacée par la STNG ECROUS 9691172999 (disponible sous DEVIN)

INTERVENANTS

Les personnes suivantes ont participé à la rédaction et/ou à la vérification de cette norme :

Annie LEVAVASSEUR DPTA/DMFV/RHN/NCF

SOMMAIRE

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION	4
2. DOCUMENTS DE REFERENCE	4
2.1. NORMES	4
2.2. REGLEMENTATIONS	4
2.3. AUTRES DOCUMENTS	4
3. TERMINOLOGIE ET DEFINITION	4
4. CONSIGNES D'UTILISATION	4
4.1. CONSTITUTION DES ASSEMBLAGES	5
4.2. CHOIX DES ECROUS	5
4.3. ENCOMBREMENT DES OUTILS DE VISSAGE	5
5. CARACTERISTIQUES DES ECROUS	5
5.1. MATIERE	5
5.2. PROTECTION	5
5.3. CARACTERISTIQUES MECANQUES	5
5.4. FILETAGE	5
5.5. TOLERANCES D'EXECUTION	5
6. CARACTERISTIQUES DES RONDELLES	5
6.1. MATIERE	5
6.2. ASPECT	6
6.3. DURETE	6
6.4. ELASTICITE	7
7. LIAISON ECROU-RONDELLE	8
8. CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES	9
8.1. SENSIBILITE A LA RUPTURE DIFFEREE	9
8.2. CONTROLE DE L'APTITUDE AU FROTTEMENT	9
9. DIMENSIONS DES ECROUS	10
10. FOURNITURE DES ECROUS	11
11. NUMEROS PRIORITAIRES	11
11.1. ECROUS DE CLASSE DE QUALITE 8, AVEC RONDELLE SERIE 4N OU 4L	11
11.2. ECROUS DE CLASSE DE QUALITE 8, AVEC RONDELLE SERIE 8N OU 8L	11

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme fixe les caractéristiques des écrous hexagonaux à filetage métrique ISO de diamètre nominal 5 à 12 mm inclus, de classe de qualité 8, avec rondelle élastique conique incorporée de série 4 ou 8, réalisés en classe de produit A.

2.DOCUMENTS DE REFERENCE

2.1.NORMES

B11 1200	VISSAGE DE LA BOULONNERIE ACCESSIBILITE ET DEGAGEMENT NECESSAIRES A L'OPERATION
B11 3110	FILETAGE METRIQUE ISO POUR USAGES GENERAUX
B15 3320	REVETEMENTS ZINC LAMELLAIRE
B15 4101	REVETEMENTS DEPOTS DE ZINC ELECTROLYTIQUE ET FINITIONS ASSOCIEES
B15 4102	REVETEMENTS DE ZINC ELECTROLYTIQUE ET FINITIONS ASSOCIES PROCEDE AU TONNEAU (EN VRAC)
B18 3530	PRINCIPE DES ASSEMBLAGES VISSES
B20 0110	FOURNITURES DE PRODUITS PRESCRIPTIONS GENERALES
C10 0020	VIS ET GOUJONS CLASSIFICATION ET CARACTERISTIQUES
C10 0054	VIS GOUJONS ECROUS CONTROLE DE L'APTITUDE AU FROTTEMENT METHODE
C10 0055	VIS, GOUJONS, ECROUS APTITUDE AU FROTTEMENT METHODE DE CONTROLE
C20 0020	ECROUS CLASSIFICATION ET CARACTERISTIQUES
C20 0220	TOLERANCES POUR ELEMENTS DE FIXATION ECROUS
C21 3312	ECROUS HEXAGONAUX A EMBASE CLASSE DE PRODUIT A

2.2.REGLEMENTATIONS

2.3.AUTRES DOCUMENTS

3.TERMINOLOGIE ET DEFINITION

Un dictionnaire (glossaire) des principaux termes et leurs définitions utilisés au sein de la Direction des Plates-formes, des Techniques et des Achats est consultable en interne via le glossaire DPTA ([Nectar](http://nectar.inetpsa.com) : <http://nectar.inetpsa.com>). Ce glossaire est progressivement enrichi.

CLASSE, CONIQUE, ELASTIQUES, HEXAGONAUX, INCORPOREES, PRODUITS

4.CONSIGNES D'UTILISATION

Ces écrous sont à utiliser lorsque le montage d'un écrou et d'une rondelle libre s'avère difficile ou impossible.

Les critères de choix entre les différentes séries de rondelles prévues sont précisés au § Numéros prioritaires.

Aucun autre type de rondelle ne doit être incorporé aux écrous, en particulier les rondelles plates en acier non traité, qui risquent de fluer sous charge.

En effet, la surface de contact entre écrou et rondelle incorporée est considérablement réduite par rapport à un écrou hexagonal courant, en raison du fût nécessaire au sertissage de la rondelle. La contrainte de compression à l'interface est donc elle-même beaucoup plus importante.

Avant de retenir le montage d'un écrou à rondelle incorporée série 4N ou 8N, il y a lieu d'envisager, le montage d'un écrou à embase, sans rondelle suivant norme [C21 3312](#).

4.1.CONSTITUTION DES ASSEMBLAGES

Les conditions d'utilisation normale des éléments de fixation vissés sont données par le fascicule de documentation [B18 3530](#).

4.2.CHOIX DES ECROUS

Les écrous dont les numéros figurent dans les tableaux du § 10, sont à adopter sauf impossibilité technique. Si l'adoption d'autres dimensions est indispensable, s'adresser au correspondant fixations de pièces répétitives pour obtenir le numéro de pièce.

4.3.ENCOMBREMENT DES OUTILS DE VISSAGE

Se reporter à la norme [B11 1200](#).

5.CARACTERISTIQUES DES ECROUS

5.1.MATIERE

Les écrous définis par la présente norme sont réalisables en acier.

5.2.PROTECTION

Les écrous sont livrés avec une protection à base de zinc lamellaire selon la norme [B15 3320](#).

Il est impératif que les traitements de préparation des surfaces avant revêtement n'induisent pas de fragilisation des pièces par l'hydrogène, ceci quelle que soit la classe de qualité de l'écrou.

Tout autre revêtement est à proscrire, à l'exception des pièces d'aspect noir pour lesquelles le zingage électrolytique noir est toléré, dans ce cas un dégazage impératif.

5.3.CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Classe de qualité 8 (norme [C20 0020](#)).

Les écrous à rondelle incorporée ne sont pas réalisés en classe de qualité 10, car dans ce cas le sertissage de la rondelle, nécessairement réalisé après traitement thermique de l'écrou, est fragile.

5.4.FILETAGE

Filetage métrique ISO.

Sans indication contraire, classe de tolérance 6G (norme [B11 3110](#)).

5.5.TOLERANCES D'EXECUTION

Classe de produit A.

Les tolérances d'exécution des écrous sont données par la norme [C20 0220](#).

6.CARACTERISTIQUES DES RONDELLES

6.1.MATIERE

Les rondelles doivent être réalisées en acier au carbone à grain fin dont la teneur en carbone doit être $\geq 0,50$ %.

Le fournisseur est tenu de pouvoir justifier à tout moment de la teneur en "hydrogène présent" dans le matériau de base.

ECROU H RDL CONIQUE LISSE	C21 3350	6/11
---------------------------	----------	------

6.2.ASPECT

- Les rondelles ne doivent pas être oxydées et ne doivent pas présenter de trace de calamine.
- Les traces laissées par les outils de découpe ou de cambrage ne doivent pas être préjudiciables à la bonne utilisation des rondelles :
 - les pièces doivent être exemptes de tous replis, criques, manques matière, tapures, bavures détachables,
 - les faces d'appui doivent être lisses (absence de bavures de découpe agressives). Une opération de parachèvement (ébavurage) doit impérativement être effectuée. Le choix du procédé (voir Nota) (bande abrasive, tonnelage, etc.) est laissé à l'initiative du fournisseur.
- Une excroissance (résiduel de la bavure) après l'opération de parachèvement de 0,02 mm maximal est admise sur les faces d'appui des rondelles élastiques.

Nota : *Ebavurage chimique à proscrire.*

6.3.DURETE

Les rondelles doivent subir une trempe bainitique permettant d'obtenir une dureté HV 430-510.

6.4.ELASTICITE

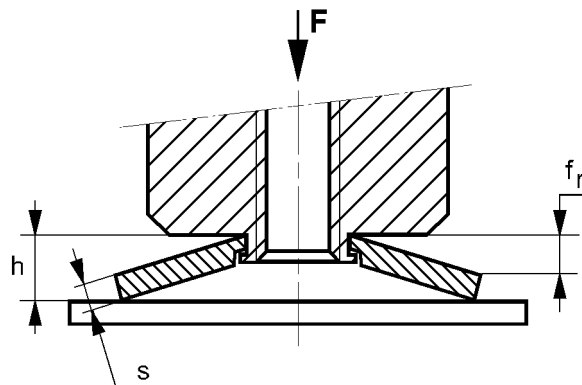
La rondelle est écrasée entre une plaque d'acier traité pour $HRC \geq 50$ et l'écrou sur lequel elle est incorporée (voir figure ci-après).

La mise à plat de la rondelle est garantie effective sous une charge égale à 80 % de la limite élastique minimale d'une vis de même diamètre nominal, de classe de qualité 4.8 pour la série 4 et 8.8 pour la série 8 (Norme C10 0020).

La charge F appliquée pour l'essai est conventionnellement de 90 % de cette même limite élastique.

La charge F est maintenue pendant 3 minutes, l'essai est répété 3 fois.

Après le 3^{ème} aplatissement, la flèche résiduelle $f_r = h - S$ ne doit pas être inférieure à la flèche minimale (f_r min.) du tableau ci-après, h et S étant des valeurs réelles mesurées.

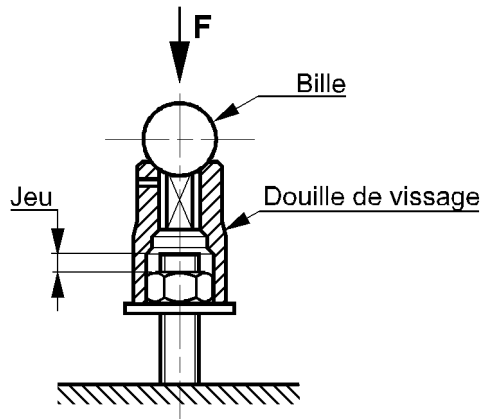


Ø vis	Flèche minimale (f_r min.)	
	Série 4N ou 8N	Séries 4L ou 8L
5	0,15	0,20
6	0,20	0,25
8	0,25	0,30
10	0,30	0,35
12	0,35	0,40

7.LIAISON ECROU-RONDELLE

La liaison écrou - rondelle doit être telle que :

- la rondelle tourne à la main autour du sertissage,
- le sertissage de la rondelle soit en retrait de la face d'appui de la rondelle lorsque celle-ci est mise à plat,
- le sertissage assure toujours sa fonction, définie précédemment, après avoir été soumis pendant 15 secondes à une charge F appliquée suivant la figure ci-après.



Diamètre nominal d	M5	M6	M8	M10	M12
Charge d'essai F (en N)	175	200	250	300	350

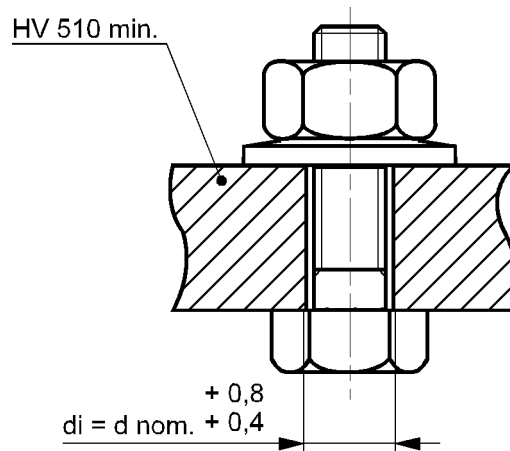
8. CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES

8.1. SENSIBILITE A LA RUPTURE DIFFEREE

La sensibilité à la rupture différée est vérifiée, après revêtement et quel que soit celui-ci, dans les conditions définies ci-après :

l'écrou à essayer est vissé sur une vis de classe de qualité 8.8, le vissage est effectué de manière à induire une précharge comprise entre 80 et 90 % de la limite élastique minimale de la vis (voir Nota), après étalonnage sur un banc de mesure du couple - précharge ou tout autre méthode équivalente.

Après un maintien sous précharge de 48 heures, aucune amorce de rupture, crique ou ovalisation de la rondelle ne doit être constatée par une observation, grossissement X10, sous charge et à l'état libre.

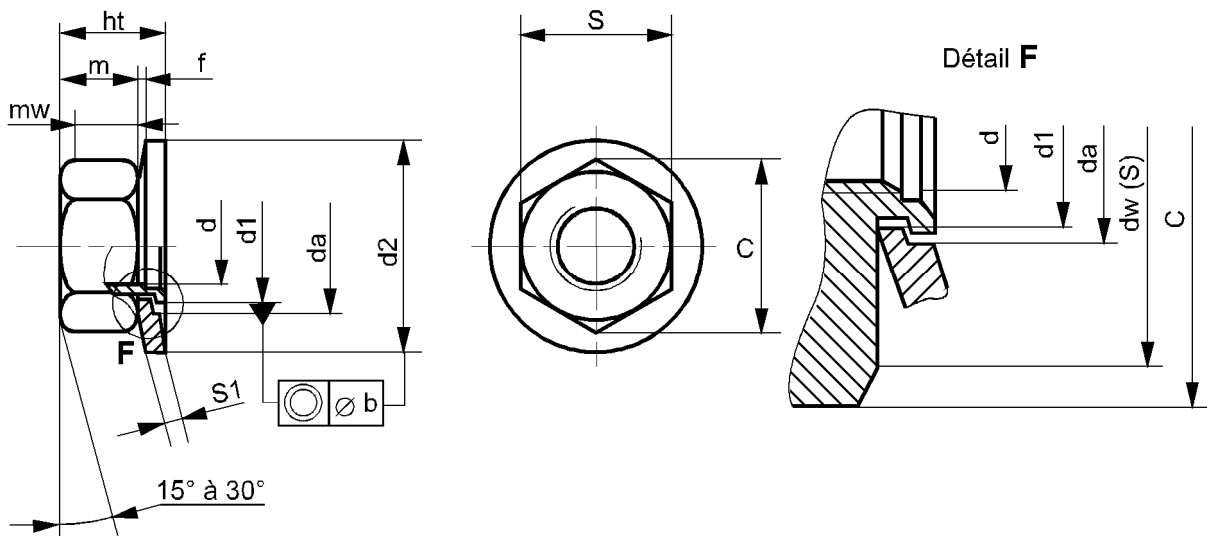


Nota : Cette valeur est conventionnellement identique pour toutes les séries de rondelles.

8.2. CONTROLE DE L'APTITUDE AU FROTTEMENT

Le contrôle de l'aptitude au frottement doit être réalisé selon la norme [C10 0054](#) : FN 0,12 / 0,18.

9.DIMENSIONS DES ECROUS



		d x pas		5 x 0,80	6 x 1,00	8 x 1,25	10 x 1,50	12 x 1,75	
ECROUS	S	max.		8	10	13	16	18	
		min.		7,78	9,78	12,73	15,73	17,73	
	e	min.		8,79	11,05	14,38	17,77	20,03	
	m (1)	min.		4,40	4,90	6,44	8,04	10,37	
	mw (2)	min.		3,5	3,9	5,1	6,4	8,3	
	Toutes	d1	max.		6,4	7,8	10,0	12,0	14,0
	da	max.		7,6	8,8	11,2	13,4	15,6	
	b (2 IT 12)			0,36		0,42			
RONDELLES	Série 4N	d2	nom.	12	14	18	22		
			tol.	± 0,35		± 0,42			
		S1	nom.	0,9	1,1	1,4	1,6		
			tol.	± 0,05					
		f (3)	max.	0,5	0,5	0,6	0,7		
		ht (4)	max.	6	6,9	8,8	10,7		
RONDELLES	Série 4L	d2	nom.	15	18	22	27		
			tol.	± 0,35		± 0,42			
		S1	nom.	1,0	1,2	1,5	2,0		
			tol.	± 0,04		± 0,05			
		f (3)	max.	0,55	0,6	0,7	0,8		
		ht (4)	max.	6,25	7,0	9,0	11,2		
RONDELLES	Série 8N	d2	nom.	15	18	22	27	30	
			tol.		± 0,35		± 0,42		± 0,51
		S1	nom.		1,4	1,8	2,4	2,8	
			tol.	Non fabriqué	± 0,04		± 0,05		± 0,08
		f (3)	max.		0,5	0,6	0,7	0,8	
		ht (4)	max.		7,2	9,2	11,5	13,5	
RONDELLES	Série 8L	d2	nom.	15	18	22	27	30	
			tol.	± 0,35		± 0,42			
		S1	nom.	1,4	1,7	2,2	2,8	3,2	
			tol.	± 0,04	± 0,05		± 0,06		
		f (3)	max.	0,55	0,6	0,7	0,8	0,9	
		ht (4)	max.	6,65	7,5	9,7	12,0	14,9	

(1) Egalement hauteur minimale de filetage.

(2) Hauteur minimale de prise de clé.

(3) Flèche initiale avant-première mise à plat.

(4) Hauteur hors tout avant première mise à plat (valeur indicative).

(5) dw min. = S min.

ECROU H RDL CONIQUE LISSE	C21 3350	11/11
---------------------------	----------	-------

10.FOURNITURE DES ECROUS

Les prescriptions générales concernant la fourniture des écrous sont données par le cahier des charges [B20 0110](#).

11.NUMEROS PRIORITAIRES

11.1.ECROUS DE CLASSE DE QUALITE 8, AVEC RONDELLE SERIE 4N OU 4L

Ces écrous peuvent être montés sur des vis ou goujons de classe de qualité 4.8, 6.8 ou 8.8.

Les rondelles série 4N ou 4L sont calculées pour une mise à plat sous une charge égale à 60 % de la limite élastique d'une vis de classe de qualité 4.8 de même diamètre nominal (norme [C10 0020](#)). Cette valeur permet de garantir la mise à plat en service malgré les dispersions de précharge réelle.

Toutefois, leur utilisation sous une précharge correspondant à la classe de qualité 6.8 ou 8.8 est possible, (écrou de classe de qualité 8) sachant que la restitution de charge de la rondelle est moins bien adaptée puisque correspondant à la classe de qualité 4.8.

Désignation : ECROU H RDL M8X125 AC8 ZLVMGL 4N

Revêtement : ZLVMGL (norme [B15 3320](#))

d x p	Numéros	
	Rondelles série 4N	Rondelles série 4L
M5 x 0,80	79 03 233 037	79 03 233 017 79 03 233 040*
M6 x 1,00	79 03 233 014 79 03 233 062*	79 03 233 018 79 03 233 057*
M8 x 1,25	79 03 233 015	79 03 233 019
M10 x 1,50	79 03 233 016 79 03 233 039*	79 03 233 020

* **Revêtement :** ZNIDN3L (suivant norme [B15 4102](#)), **Nota :** le *risque important de fragilisation par l'hydrogène* du zingage électrolytique impose un processus de fabrication très rigoureux, en particulier pour le dégazage. Ce dernier doit impérativement être réalisé "en continu" sur la chaîne de traitement.

11.2.ECROUS DE CLASSE DE QUALITE 8, AVEC RONDELLE SERIE 8N OU 8L

Ces écrous doivent être montés sur des vis ou goujons de classe de qualité 8.8.

Les rondelles série 8N ou 8L sont calculées pour une mise à plat sous une charge égale à 60 % de la limite élastique d'une vis de classe de qualité 8.8 de même diamètre nominal (norme [C10 0020](#)). Cette valeur permet de garantir la mise à plat en service malgré les dispersions de précharge réelle.

Ces écrous ne doivent donc en aucun cas être associés à des vis de classe de qualité 4.8, 6.8 et bien entendu ≥ 10.9 (écrou de classe de qualité 8).

Désignation : ECROU H RDL M8X125 AC8 ZLVMGL 8L

Revêtement : ZLVMGL (norme [B15 3320](#))

d x p	Numéros	
	Rondelles série 8N	Rondelles série 8L
M5 x 0,80	Non fabriqué	79 03 233 024
M6 x 1,00	79 03 233 021	79 03 233 025 79 03 233 033*
M8 x 1,25	79 03 233 022	79 03 233 026
M10 x 1,50	79 03 233 023	79 03 233 027 79 03 233 038*
M12 x 1,75	79 03 233 065	

* **Revêtement :** ZNIN3L (suivant norme [B15 4102](#)), **Nota :** le *risque important de fragilisation par l'hydrogène* du zingage électrolytique impose un processus de fabrication très rigoureux, en particulier pour le dégazage. Ce dernier doit impérativement être réalisé "en continu" sur la chaîne de traitement.