



Perçage et alésage	Forets HSS	1
	Forets en carbure monobloc	
	Alésoirs	
Filetage	Tarands coupants et filières	2
	Fraises à fileter et à gorges	
	Outils de filetage / tournage	
Tournage	Outils de tournage	3
	Outils multi-fonctions – EcoCut	
	Outils de tronçonnage et gorges	
	Outils UltraMini et MiniCut	
Fraisage	Fraises en carbure monobloc	4
Techniques de serrage	Pinces de serrage, Canons de Guidage et Bagues de réduction	5
	Exemples de matières et index alpha-numérique	6

## Table des matières

Toolfinder	2+3
Vue d'ensemble	2+3
Variétés et types de filetage	4
Légende	5
Vue d'ensemble du programme	
Tarauds	6+7
Fraises à fileter	23
Interpolation hélicoïdale	29
Filetage par tournage	42
Gamme d'outils	
Tarauds	8-18
Fraises à fileter	24-28
Interpolation hélicoïdale	30-36
Filetage par tournage	43-70
Conditions de coupe	
Fraises à fileter et à gorges	37-39
Filetage par tournage	71+72
Informations techniques	
Tarauds	19-22
Fraises à fileter et à gorges	40+41
Filetage par tournage	73-76
Accessoires et plaquettes	77+78

### WNT \ Performance

Des outils de qualité Premium pour de plus hautes performances.

Les outils Premium de la ligne de produits **WNT Performance** ont été conçus pour répondre aux exigences les plus élevées. Nous vous recommandons ce label Premium pour augmenter votre productivité.

### WNT \ Standard

Des outils de qualité pour les applications standard.

La gamme de produits **WNT Standard** correspond aux outils de dernière génération pour les applications standard.

## Toolfinder



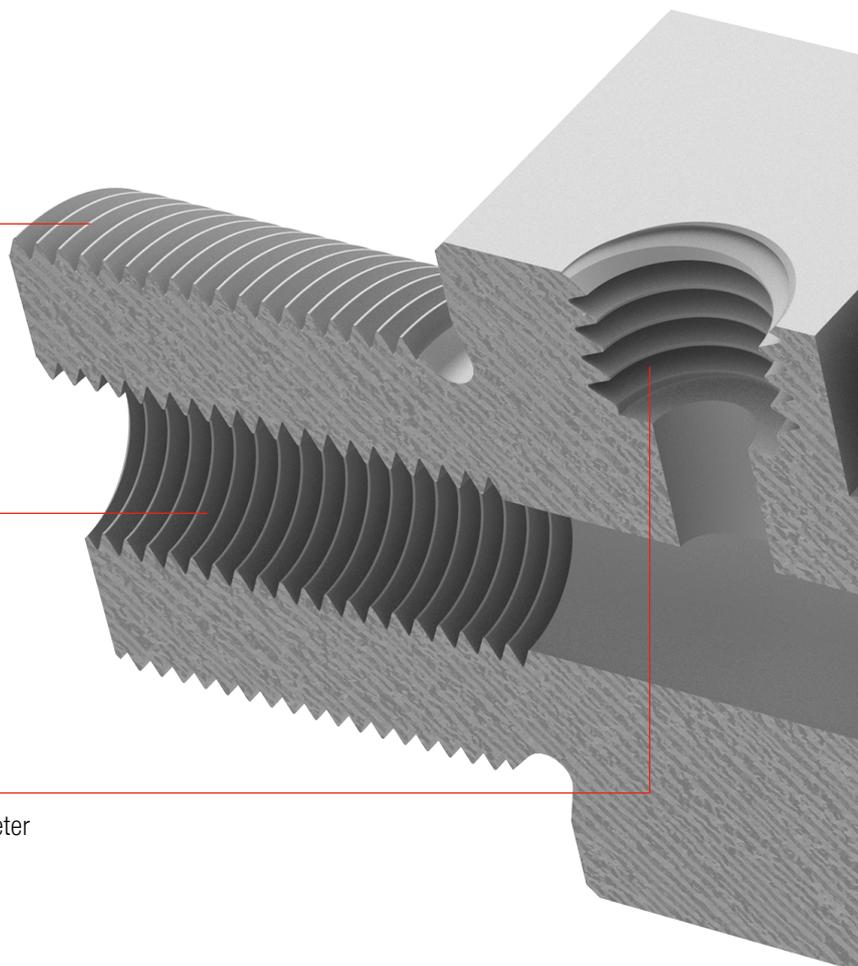
Filetage extérieur  
43-63



Filetage intérieur  
64-69



Fraises à fileter  
24-28



## Vue d'ensemble



### Tarauds

- ▲ Pour trous débouchants et borgnes
- ▲ Grand choix de profils et pas
- ▲ Utilisation universelle

8-18



### Fraises à fileter

- ▲ Excellents états de surface
- ▲ Pour trous borgnes et débouchants
- ▲ Utilisation universelle
- ▲ Choix important de pas et profils

24-28



### Interpolation hélicoïdale

- ▲ Filetage
- ▲ Rainurage
- ▲ Tronçonnage
- ▲ Utilisation universelle

30-36



### Filetage par tournage

- ▲ Plaquette de taille 06
- ▲ Plaquette de taille 08
- ▲ Plaquette de taille 11
- ▲ Plaquette de taille 16
- ▲ Filetage intérieur et extérieur
- ▲ Porte-outils à section carrée de 8 à 25mm
- ▲ Utilisation universelle

43-70



### Fraises à rainurer et à gorges

30-36



### Tarauds

8-18

## Types de filetage

<b>M</b>	Filetage métrique ISO, DIN 13	<b>UNC</b>	Filetage américain à gros pas ASME – B1.1	<b>BSW</b>	Filetage Whitworth, BS84
<b>MF</b>	Filetage métrique ISO à pas fin, DIN 13	<b>UNF</b>	Filetage américain à pas fin ASME – B1.1	<b>BSF</b>	Filetage Withworth à pas fin
<b>MJ</b>	Filetage métrique pour l'industrie aéronautique et spatiale	<b>UNJC</b>	Filetage américain à gros pas ASME – B1.15 und ISO 3161	<b>UN</b>	Filetage américain UN
<b>G</b>	Filetages Whitworth pas du gaz DIN-EN-ISO 228	<b>UNJF</b>	Filetage américain à pas fin ASME – B1.15 et ISO 3161	<b>UNEF</b>	Filetage américain à pas extra-fin

## Type de tarauds

### Type d'outil

<b>Stabil</b>	Pour trous débouchants jusque 4xD
<b>Salo-Rex</b>	Pour trous borgnes jusque 3xD, angle d'hélice élevé pour un flux optimal des copeaux
<b>SL</b>	Pour trous borgnes jusque 2xD, hélice à 15°, 25° ou 30°

### Domaine d'application

<b>UNI</b>	Pour l'utilisation universelle
------------	--------------------------------

## Type de fraises à rainurer et à fileter

### Type d'outil

<b>Micro Mill</b>	Fraises en carbure monobloc	<b>SGF</b>	Fraises à fileter en carbure
<b>Mini Mill</b>	Fraises à gorges et à fileter à plaquettes		

## Type de profils

### Profil complet



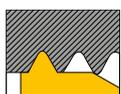
- ▲ Le diamètre final ne doit pas être obtenu en tournage, la plaquette arasera le sommet de filet
- ▲ Une pénétration (prise de passe) minimale de 0,07 mm est requise
- ▲ La plaquette ne permet de réaliser qu'un seul pas

### Profil partiel



- ▲ Le diamètre final doit être obtenu au préalable lors de l'opération de tournage
- ▲ Une pénétration (prise de passe) minimale de 0,07 mm est requise
- ▲ Une plaquette permet de couvrir plusieurs pas
- ▲ Les plaquettes sont d'utilisation universelle

### Plaquettes de filetage Mini



- ▲ Filetages intérieurs dans des Ø de passages de 6 mm et Ø 8 mm



## Légende – Tarauds

### Forme d'entrée

 **B**  
Forme B  
(avec coupe GUN, 4 - 5 filets d'entrée)

 **C**  
Forme C  
(sans coupe GUN, 2 - 3 filets d'entrée)

 **D**  
Forme D  
(sans coupe GUN, 4 - 5 filets d'entrée)

 **E**  
Forme E  
(sans coupe GUN, 1,5 - 2 filets d'entrée)

### Angle d'hélice

 **42°**  
Exemple : angle d'hélice 42°

### Résistance à la traction de la matière à usiner

 ≤ 1100  
N/mm<sup>2</sup>  
Exemple jusqu'à 1100N/mm<sup>2</sup>

### Tolérances

 **ISO 2  
6H**  
Vous trouverez les informations relatives aux tolérances → **Page 21**



### Bagues de couleur

WNT \ Performance

Vous trouverez les informations relatives aux bagues de couleur → **Page 20**

### Types de filetage

 **M**  
Vous trouverez les informations relatives aux différents profils → **Page 4**

### Matériau de coupe

 **HSS-E**  
Acier rapide haute performance

### Type de trou

 Trou débouchant

 Trou borgne

## Légende – Fraises à fileter et à gorges

### Exécution

 Lubrification centrale

 Lubrification dans les goujures

 **VHM**  
Carbure monobloc

### Filetage / Angle de flanc

 **M**  
Vous trouverez les informations relatives aux différents profils → **Page 4**

 **60°**  
Angle de flanc 60°

### Queue

 **DIN 6535**  
**HA**  
**HB**



### Type d'opération

 Gorges rayonnées

 Rainurage

 Tronçonnage

 Chamfreinage

 Taillage de cannelures

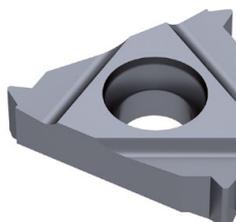
 **IR/IL**  
IR = Intérieur à droite, IL = Intérieur à gauche

## Légende – Filetage par tournage

### Angle de flanc

 **55°**  
Angle de flanc 55°

 **60°**  
Angle de flanc 60°



### Types de filetage

 **M**  
Vous trouverez les informations relatives aux différents profils → **Page 4**

- = **Application principale**
- = Utilisation possible

## Highlights

### Trous débouchants – Tarauds machine à droite Type Stabil HR



- ▲ Spécialiste pour le taraudage dans les aciers à haute résistance
- ▲ Meilleurs résultats grâce à un nouveau matériau et un revêtement optimisés
- ▲ 4xD

### Trous borgnes – Tarauds machine à droite Type SL-HR



- ▲ Spécialiste pour le taraudage dans les aciers à haute résistance
- ▲ Meilleurs résultats grâce à un nouveau matériau et un revêtement optimisés
- ▲ 2xD

## Vue d'ensemble des tarauds

	Type de filetage	Caractéristiques et applications	Tolérance	Dimensions		Queue	Revêtement	Page
	M		ISO 2 6H	M1 - M12		DIN 371 Avec queue renforcée	nit. + vap.	8
	M		ISO 2 6H	M2 - M10		DIN 371 Avec queue renforcée	TiN	8
	M		ISO 2X 6HX	M2 - M10		DIN 371 Avec queue renforcée	AlTiN-HD	8
	M		ISO 2 6H	M2 - M12		DIN 371 Avec queue renforcée	vap.	9
	M		ISO 2 6H	M2 - M12		DIN 371 Avec queue renforcée	TiN	9
	M		ISO 2 6H	M3 - M12		DIN 371 Avec queue renforcée	AlTiN-HD	10
	MF		ISO 2 6H	M4x0,5 - M10x1		DIN 371 Avec queue renforcée	nit. + vap.	11
	MF		ISO 2 6H	M4x0,5 - M10x1		DIN 371 Avec queue renforcée	TiN	11
	MF		ISO 2 6H	M4x0,5 - M6x0,5		DIN 371 Avec queue renforcée	vap.	12
	MF		ISO 2 6H	M6x0,75 - M12x1,5		DIN 374 Avec queue réduite	vap.	12

## Vue d'ensemble des tarauds

	Type de filetage	Caractéristiques et applications	Tolérance	Dimensions Ø DC	<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>M</td><td>K</td><td>N</td><td>S</td><td>H</td><td>O</td> </tr> <tr> <td>Aciers</td><td>Aciers inoxydables</td><td>Fontes</td><td>Métaux non ferreux</td><td>Superalloyages</td><td>Matières trempées</td><td>Matières non métalliques</td> </tr> </table>	P	M	K	N	S	H	O	Aciers	Aciers inoxydables	Fontes	Métaux non ferreux	Superalloyages	Matières trempées	Matières non métalliques	Queue	Revêtement	Page
P	M	K	N	S	H	O																
Aciers	Aciers inoxydables	Fontes	Métaux non ferreux	Superalloyages	Matières trempées	Matières non métalliques																
	G		ISO 228	1/8-28 - 1/2-14	● ● ● ● ● ● ●	DIN 5156 Avec queue réduite	TiN	13														
	G		ISO 228	1/8-28 - 1/2-14	● ● ● ● ● ● ●	DIN 5156 Avec queue réduite	vap.	14														
	G		ISO 228	1/8-28 - 1/2-14	● ● ● ● ● ● ●	DIN 5156 Avec queue réduite	vap.	14														
	UNC		2B	Nr. 2-56 - 3/8-16	● ● ● ● ● ● ●	DIN 371 Avec queue renforcée	nit. + vap.	15														
	UNC		2B	Nr. 2-56 - 3/8-16	● ● ● ● ● ● ●	DIN 371 Avec queue renforcée	vap.	16														
	UNF		2B	Nr. 4-48 - 5/16-24	● ● ● ● ● ● ●	DIN 371 Avec queue renforcée	nit. + vap.	17														
	UNF		2B	Nr. 4-48 - 5/16-24	● ● ● ● ● ● ●	DIN 371 Avec queue renforcée	vap.	18														
	UNJF		3BX	Nr. 4-48 - 3/8-24	● ● ● ● ● ● ●	DIN 371 Avec queue renforcée	TiCN															
	UNJF		3BX	Nr. 4-48 - 3/8-24	● ● ● ● ● ● ●	DIN 371 Avec queue renforcée	TiCN															
	BSW		med.	1/8-40 - 3/8-16	● ● ● ● ● ● ●	DIN 371 Avec queue renforcée	nit. + vap.															
	BSW		med.	1/8-40 - 3/8-16	● ● ● ● ● ● ●	DIN 371 Avec queue renforcée	vap.															

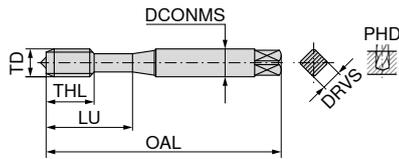
Vous trouverez d'autres dimensions et types d'outils dans notre catalogue général → **Chapitre 6 – Tarauds et filières**

Les données de coupe dépendent fortement des conditions extérieures, p.ex. de la stabilité du serrage de l'outil et du montage de la pièce ainsi que de la matière et du type de machine. Les valeurs indiquées représentent des paramètres de coupe possibles qui doivent être ajustés en fonction de l'utilisation !

Vous trouverez ces articles sur notre e-shop : [cuttingtools.ceratizit.com](http://cuttingtools.ceratizit.com)

# Tarauds machine pour trous débouchants

M Stabil



DIN 371 avec queue renforcée

UNI	UNI	<b>NEW</b> HR
B 4-5	B 4-5	B 4-5
ISO 2 6H	ISO 2 6H	ISO 2X 6HX
nitr. + vap.	TiN	AlTiN- HD



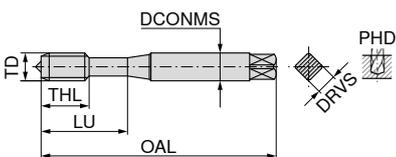
HSS-E ∠ 0° ≤ 1100 N/mm <sup>2</sup> ≤ 4xD	HSS-E ∠ 0° ≤ 1100 N/mm <sup>2</sup> ≤ 4xD	HSS-PM ∠ 0° ≤ 1400 N/mm <sup>2</sup> ≤ 4xD
--	--	---

TD	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Goujures
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
M1	0,25	40	2,5	2,1	0,75	5	5	2
M1,2	0,25	40	2,5	2,1	0,95	5	5	2
M1,4	0,30	40	2,5	2,1	1,10	7	7	3
M1,6	0,35	40	2,5	2,1	1,25	8	11	3
M1,7	0,35	40	2,5	2,1	1,35	6	11	2
M1,8	0,35	40	2,5	2,1	1,45	6	11	2
M2	0,40	45	2,8	2,1	1,60	7	12	2
M2	0,40	45	2,8	2,1	1,60	7	12	3
M2,2	0,45	45	2,8	2,1	1,75	7	12	2
M2,5	0,45	50	2,8	2,1	2,05	9	14	2
M3	0,50	56	3,5	2,7	2,50	11	18	2
M3	0,50	56	3,5	2,7	2,50	11	18	3
M3,5	0,60	56	4,0	3,0	2,90	12	20	3
M4	0,70	63	4,5	3,4	3,30	13	21	2
M4	0,70	63	4,5	3,4	3,30	13	21	3
M5	0,80	70	6,0	4,9	4,20	15	25	2
M5	0,80	70	6,0	4,9	4,20	15	25	3
M6	1,00	80	6,0	4,9	5,00	17	30	3
M7	1,00	80	7,0	5,5	6,00	17	30	3
M8	1,25	90	8,0	6,2	6,80	20	35	3
M10	1,50	100	10,0	8,0	8,50	22	39	3
M12	1,75	110	12,0	9,0	10,20	24	44	3
P								
M								
K								
N								
S								
H								
O								

22 501 ...	22 503 ...	22 468 ...
010 <sup>1)</sup>		
012 <sup>1)</sup>		
014 <sup>1)</sup>		
016		
017		
018		
020	020	02000
022		
025		02500
		03000
030	030	
035		
040	040	04000
050	050	05000
060	060	06000
070		
080	080	08000
100	100	10000
120		
12	15	8
7	9	8
12	18	
	12	10
		4

1) Tol. ISO 1 4H ≤ M1,4

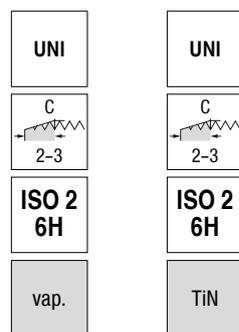
# Tarauds machine pour trous borgnes



DIN 371 avec queue renforcée

TD	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Goujures
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
M2	0,40	45	2,8	2,1	1,60	4,0	12	2
M2,2	0,45	45	2,8	2,1	1,75	4,5	12	2
M2,3	0,40	45	2,8	2,1	1,90	4,5	12	2
M2,5	0,45	50	2,8	2,1	2,05	5,0	15	2
M2,6	0,45	50	2,8	2,1	2,15	5,0	15	2
M3	0,50	56	3,5	2,7	2,50	6,0	18	3
M3,5	0,60	56	4,0	3,0	2,90	7,0	20	3
M4	0,70	63	4,5	3,4	3,30	7,0	21	3
M5	0,80	70	6,0	4,9	4,20	8,0	25	3
M6	1,00	80	6,0	4,9	5,00	10,0	30	3
M7	1,00	80	7,0	5,5	6,00	10,0	30	3
M8	1,25	90	8,0	6,2	6,80	14,0	35	3
M10	1,50	100	10,0	8,0	8,50	16,0	39	3
M12	1,75	110	12,0	9,0	10,20	18,0	44	3

P	12	15
M	7	9
K	12	18
N		12
S		
H		
O		

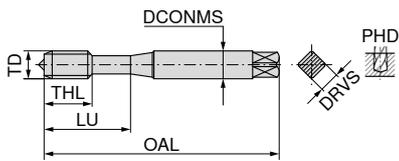
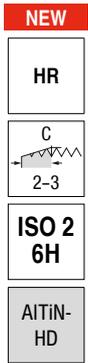


HSS-E  
 $\sphericalangle 42^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 3xD$

22 518 ...	22 520 ...
020	020
022	
023	
025	
026	
030	030
035	
040	040
050	050
060	060
070	
080	080
100	100
120	120



# Tarauds machine pour trous borgnes



DIN 371 avec queue renforcée



HSS-PM  
 $\angle 25^\circ$   
 $\leq 1400 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 2xD$

22 469 ...

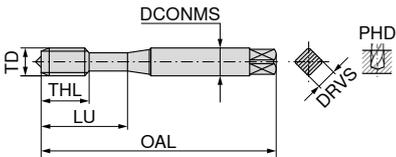
TD	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Goujures	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
M3	0,50	56	3,5	2,7	2,5	11	18	3	03000
M4	0,70	63	4,5	3,4	3,3	13	21	3	04000
M5	0,80	70	6,0	4,9	4,2	15	25	3	05000
M6	1,00	80	6,0	4,9	5,0	17	30	3	06000
M8	1,25	90	8,0	6,2	6,8	20	35	3	08000
M10	1,50	100	10,0	8,0	8,5	22	39	3	10000
M12	1,75	110	12,0	9,0	10,2	24	44	3	12000

P	8
M	8
K	
N	10
S	4
H	
O	

# Tarauds machine pour trous débouchants

**MF** **Stabil**

UNI	UNI
ISO 2 6H	ISO 2 6H
nit. + vap.	TiN



DIN 371 avec queue renforcée

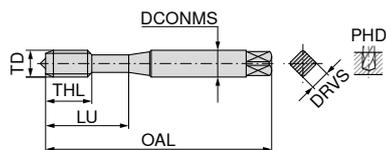


TD mm	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Goujures
M4x0,5	0,50	63	4,5	3,4	3,5	10	21	3
M6x0,75	0,75	80	6,0	4,9	5,2	13	30	3
M5x0,5	0,50	70	6,0	4,9	4,5	11	25	3
M6x0,5	0,50	80	6,0	4,9	5,5	13	30	3
M8x1	1,00	90	8,0	6,2	7,0	17	35	3
M10x1	1,00	90	10,0	8,0	9,0	18	35	4

	22 590 ...	22 550 ...
P	12	15
M	7	9
K	12	18
N		12
S		
H		
O		

2

# Tarauds machine pour trous borgnes



DIN 371 avec queue renforcée



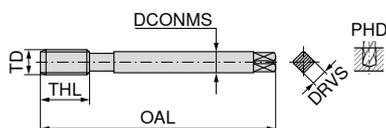
HSS-E

∠ 42°  
≤ 1100 N/mm<sup>2</sup>  
≤ 3xD

22 202 ...

TD mm	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Goujures
M4x0,5	0,50	63	4,5	3,4	3,5	5	21	3
M5x0,5	0,50	70	6,0	4,9	4,5	5	25	3
M6x0,75	0,75	80	6,0	4,9	5,2	8	30	3
M6x0,5	0,50	80	6,0	4,9	5,5	5	30	3

040  
050  
062  
060



DIN 374 avec queue réduite

22 553 ...

TD mm	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	Goujures
M6x0,75	0,75	80	4,5	3,4	5,2	8	3
M8x0,75	0,75	80	6,0	4,9	7,2	8	3
M8x1	1,00	90	6,0	4,9	7,0	10	3
M10x0,75	0,75	90	7,0	5,5	9,2	10	4
M10x1	1,00	90	7,0	5,5	9,0	10	3
M10x1,25	1,25	100	7,0	5,5	8,8	16	3
M12x1	1,00	100	9,0	7,0	11,0	11	4
M12x1,25	1,25	100	9,0	7,0	10,8	15	4
M12x1,5	1,50	100	9,0	7,0	10,5	15	4

062  
080  
082  
101  
100  
102  
120  
122  
124

P	12
M	7
K	12
N	
S	
H	
O	

# Tarauds machine pour trous débouchants

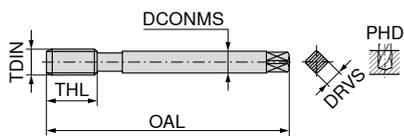
**G** Stabil

UNI



ISO 228

TiN



DIN 5156 avec queue réduite



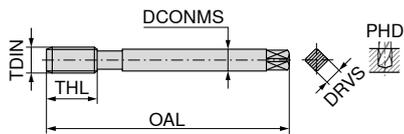
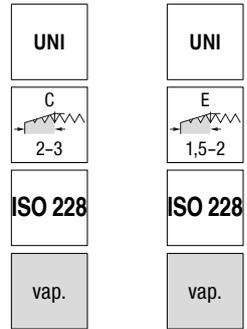
HSS-E  
 $\leq 0^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 4xD$

22 630 ...

TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	Goujures	
1/8-28	0,907	90	7	5,5	8,80	18	3	012
1/4-19	1,337	100	11	9,0	11,80	22	3	025
3/8-19	1,337	100	12	9,0	15,25	22	3	037
1/2-14	1,814	125	16	12,0	19,00	25	4	050
P								15
M								9
K								18
N								12
S								
H								
O								

2

# Tarauds machine pour trous borgnes



DIN 5156 avec queue réduite



HSS-E  $\sphericalangle 42^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 3xD$

22 633 ...	22 635 ...
012	012
025	025
037	037
050	050

TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	Goujures
1/8-28	0,907	90	7	5,5	8,80	10	3
1/8-28	0,907	90	7	5,5	8,80	10	4
1/4-19	1,337	100	11	9,0	11,80	15	4
1/4-19	1,337	100	11	9,0	11,80	15	5
3/8-19	1,337	100	12	9,0	15,25	15	4
3/8-19	1,337	100	12	9,0	15,25	15	5
1/2-14	1,814	125	16	12,0	19,00	17	4
1/2-14	1,814	125	16	12,0	19,00	17	5

P	12	12
M	7	7
K	12	12
N		
S		
H		
O		

# Tarauds machine pour trous débouchants

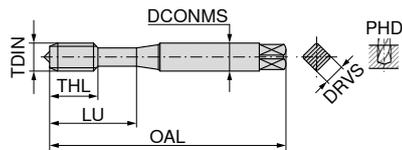
UNC Stabil

UNI



2B

nitr. + vap.



DIN 371 avec queue renforcée



HSS-E

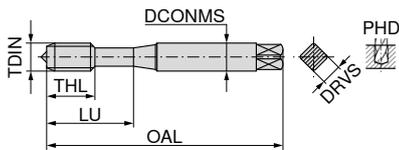
$\angle 0^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 4xD$

22 572 ...

TDIN	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Goujures
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
Nr. 2-56	0,454	45	2,8	2,1	1,85	7	12	2
Nr. 4-40	0,635	56	3,5	2,7	2,35	11	18	2
Nr. 6-32	0,794	56	4,0	3,0	2,85	12	20	3
Nr. 8-32	0,794	63	4,5	3,4	3,50	13	21	3
Nr. 10-24	1,058	70	6,0	4,9	3,90	15	25	3
Nr. 12-24	1,058	80	6,0	4,9	4,50	16	30	3
1/4-20	1,270	80	7,0	5,5	5,10	17	30	3
5/16-18	1,411	90	8,0	6,2	6,60	20	35	3
3/8-16	1,588	100	10,0	8,0	8,00	22	39	3

P	12
M	7
K	12
N	
S	
H	
O	

# Tarauds machine pour trous borgnes



DIN 371 avec queue renforcée



HSS-E

∠ 42°  
≤ 1100 N/mm<sup>2</sup>  
≤ 3xD

22 582 ...

TDIN	TP	OAL	DCONMS	DRVS	PHD	THL	LU	Goujures
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
Nr. 2-56	0,454	45	2,8	2,1	1,85	4,5	12	2
Nr. 4-40	0,635	56	3,5	2,7	2,35	6,0	18	2
Nr. 6-32	0,794	56	4,0	3,0	2,85	7,0	20	3
Nr. 8-32	0,794	63	4,5	3,4	3,50	8,0	21	3
Nr. 10-24	1,058	70	6,0	4,9	3,90	10,0	25	3
1/4-20	1,270	80	7,0	5,5	5,10	13,0	30	3
5/16-18	1,411	90	8,0	6,2	6,60	14,0	35	3
3/8-16	1,588	100	10,0	8,0	8,00	16,0	39	3

P	12
M	7
K	12
N	
S	
H	
O	

# Tarauds machine pour trous débouchants

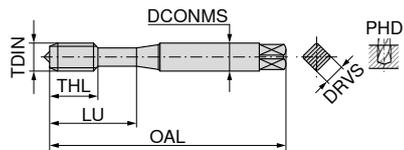
UNF Stabil

UNI



2B

nit. + vap.



DIN 371 avec queue renforcée



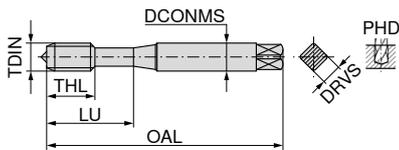
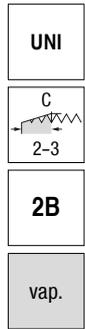
HSS-E  
 $\angle 0^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 4xD$

22 602 ...

TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Goujures	
Nr. 4-48	0,529	56	3,5	2,7	2,40	11	18	2	004
Nr. 6-40	0,635	56	4,0	3,0	2,95	12	20	3	006
Nr. 8-36	0,706	63	4,5	3,4	3,50	13	21	3	008
Nr. 10-32	0,794	70	6,0	4,9	4,10	15	25	3	010
1/4-28	0,907	80	7,0	5,5	5,50	17	30	3	025
5/16-24	1,058	90	8,0	6,2	6,90	17	35	3	031
P									12
M									7
K									12
N									
S									
H									
O									

2

# Tarauds machine pour trous borgnes



DIN 371 avec queue renforcée



HSS-E  
 $\sphericalangle 42^\circ$   
 $\leq 1100 \text{ N/mm}^2$   
 $\leq 3xD$

22 606 ...

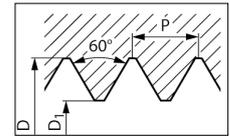
TDIN	TP mm	OAL mm	DCONMS mm	DRVS mm	PHD mm	THL mm	LU mm	Gou- jures	
Nr. 4-48	0,529	56	3,5	2,7	2,40	6	18	2	004
Nr. 6-40	0,635	56	4,0	3,0	2,95	7	20	3	006
Nr. 8-36	0,706	63	4,5	3,4	3,50	8	21	3	008
Nr. 10-32	0,794	70	6,0	4,9	4,10	10	25	3	010
1/4-28	0,907	80	7,0	5,5	5,50	10	30	3	025
5/16-24	1,058	90	8,0	6,2	6,90	10	35	3	031
P									12
M									7
K									12
N									
S									
H									
O									

## Diamètres d'avant-trous pour tarauds standard coupants

M

Filetage ISO métrique standard – tolérance 6H selon DIN 13 et DIN ISO 965-1 ( M1-M1,4 = 5H )

Dimensions taraudage		$\varnothing D_1$		$\varnothing$ de perçage	Dimensions taraudage		$\varnothing D_1$		$\varnothing$ de perçage
D	P	min.	max.		D	P	min.	max.	
M1	0,25	0,729	0,785	0,75	M12	1,75	10,106	10,441	10,2
M1,1	0,25	0,829	0,885	0,85	M14	2,0	11,835	12,210	12
M1,2	0,25	0,929	0,985	0,95	M16	2,0	13,835	14,210	14
M1,4	0,3	1,075	1,142	1,1	M18	2,5	15,294	15,744	15,5
M1,6	0,35	1,221	1,321	1,25	M20	2,5	17,294	17,744	17,5
M1,8	0,35	1,421	1,521	1,45	M22	2,5	19,294	19,744	19,5
M2	0,4	1,567	1,679	1,6	M24	3,0	20,752	21,252	21
M2,2	0,45	1,713	1,838	1,75	M27	3,0	23,752	24,252	24
M2,5	0,45	2,013	2,138	2,05	M30	3,5	26,211	26,771	26,5
M3	0,5	2,459	2,599	2,5	M33	3,5	29,211	29,771	29,5
M3,5	0,6	2,850	3,010	2,9	M36	4,0	31,670	32,270	32
M4	0,7	3,242	3,422	3,3	M39	4,0	34,670	35,270	35
M4,5	0,75	3,688	3,878	3,7	M42	4,5	37,129	37,799	37,5
M5	0,8	4,134	4,334	4,2	M45	4,5	40,129	40,799	40,5
M6	1,0	4,917	5,153	5	M48	5,0	42,587	43,297	43
M7	1,0	5,917	6,153	6	M52	5,0	46,587	47,297	47
M8	1,25	6,647	6,912	6,8	M56	5,5	50,046	50,796	50,5
M9	1,25	7,647	7,912	7,8	M60	5,5	54,046	54,796	54,5
M10	1,5	8,376	8,676	8,5	M64	6,0	57,505	58,305	58
M11	1,5	9,376	9,676	9,5	M68	6,0	61,505	62,305	62



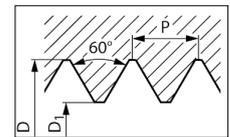
2

MF

Filetage métrique ISO à pas fin tolérance 6H suivant DIN 13 et DIN ISO 965-1

Dimensions taraudage			$\varnothing D_1$		$\varnothing$ de perçage	Dimensions taraudage			$\varnothing D_1$		$\varnothing$ de perçage
D	x	P	min.	max.		D	x	P	min.	max.	
M2	x	0,25	1,729	1,774	1,75	M20	x	1,0	18,917	19,153	19
M2,2	x	0,25	1,929	1,974	1,95	M20	x	1,5	18,376	18,676	18,5
M2,5	x	0,35	2,121	2,221	2,15	M20	x	2,0	17,835	18,210	18
M3	x	0,35	2,621	2,721	2,65	M24	x	1,5	22,376	22,676	22,5
M3,5	x	0,35	3,121	3,221	3,15	M30	x	2,0	27,835	28,210	28
M4	x	0,35	3,621	3,721	3,65	M36	x	1,5	34,376	34,676	34,5
M4	x	0,5	3,459	3,599	3,5	M36	x	3,0	32,752	33,252	33
M4,5	x	0,5	3,959	4,099	4	M42	x	2,0	39,835	40,210	40
M5	x	0,5	4,459	4,599	4,5	M48	x	1,5	46,376	46,676	46,5
M6	x	0,5	5,459	5,599	5,5	M48	x	3,0	44,752	45,252	45
M6	x	0,75	5,188	5,378	5,2	M48	x	4,0	43,670	44,270	44
M8	x	0,75	7,188	7,378	7,2	M56	x	1,5	54,376	54,676	54,5
M8	x	1,0	6,917	7,153	7	M56	x	2,0	53,835	54,210	54
M10	x	0,75	9,188	9,378	9,2	M56	x	3,0	52,752	53,252	53
M10	x	1,0	8,917	9,153	9	M56	x	4,0	51,670	52,270	52
M10	x	1,25	8,647	8,912	8,8	M64	x	3,0	60,752	61,252	61
M12	x	1,0	10,917	11,153	11	M64	x	4,0	59,670	60,270	60
M12	x	1,5	10,376	10,676	10,5	M72	x	4,0	67,670	68,270	68
M14	x	1,25	12,647	12,912	12,8	M80	x	6,0	73,505	74,305	74
M16	x	1,0	14,917	15,153	15	M95	x	6,0	88,505	89,305	89
M16	x	1,5	14,376	14,676	14,5	M110	x	6,0	103,505	104,305	104

Dimensions en mm, P = pas



## Explications relatives aux types de tarauds

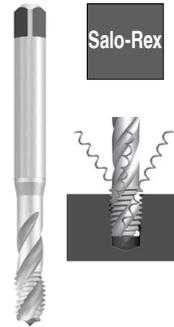
### Taraud Type Stabil pour trous débouchants



**Stabil**

- ▲ Pour trous débouchants jusque 4xD
- ▲ Forme d'entrée B: 3,5 à 5 filets d'entrée, avec coupe Gun
- ▲ Goujures droites
- ▲ Certains outils adaptés au taraudage rigide, disposent d'un plat Weldon. Ces outils existent également en version extra-longue
- ▲ Grâce à la coupe Gun, les copeaux sont dirigés vers le fond du perçage, dans le sens de la coupe

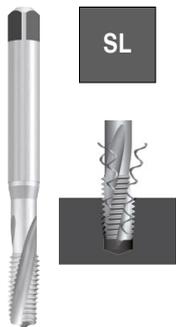
### Taraud Type Salo-Rex pour trous borgnes



**Salo-Rex**

- ▲ Pour trous borgnes jusque 3xD
- ▲ Forme d'entrée C: 2 à 3 filets d'entrée, sans coupe Gun
- ▲ Forme d'entrée E: 1,5 à 2 filets d'entrée, sans coupe Gun
- ▲ Hélice à droite de 35°, 42°, 45° ou 50°, selon les types d'outils
- ▲ Certains outils adaptés au taraudage rigide disposent d'un plat Weldon. Ces outils sont également déclinés en version extra-longue ou avec lubrification centrale
- ▲ L'angle d'hélice prononcé favorise l'évacuation des copeaux

### Taraud Type SL pour trous borgnes



**SL**

- ▲ Pour trous borgnes jusque 2xD
- ▲ Forme d'entrée C : 2 à 3 filets d'entrée, sans coupe Gun
- ▲ Forme d'entrée E : 1,5 à 2 filets d'entrée, sans coupe Gun
- ▲ Hélice à droite (15°, 25° ou 30°) selon les types
- ▲ Pour les aciers, les titanes, les alliages de titane, et l'Inconel 718
- ▲ Adapté au taraudage rigide, exécution extra-longue et lubrification centrale
- ▲ Adapté aux conditions difficiles comme les perçages inclinés

## Vue d'ensemble des bagues de couleur

WNT \ Performance



Pour les superalliages  
Types Ti, Ni et AMPCO pour les superalliages, les titanes et les inconels

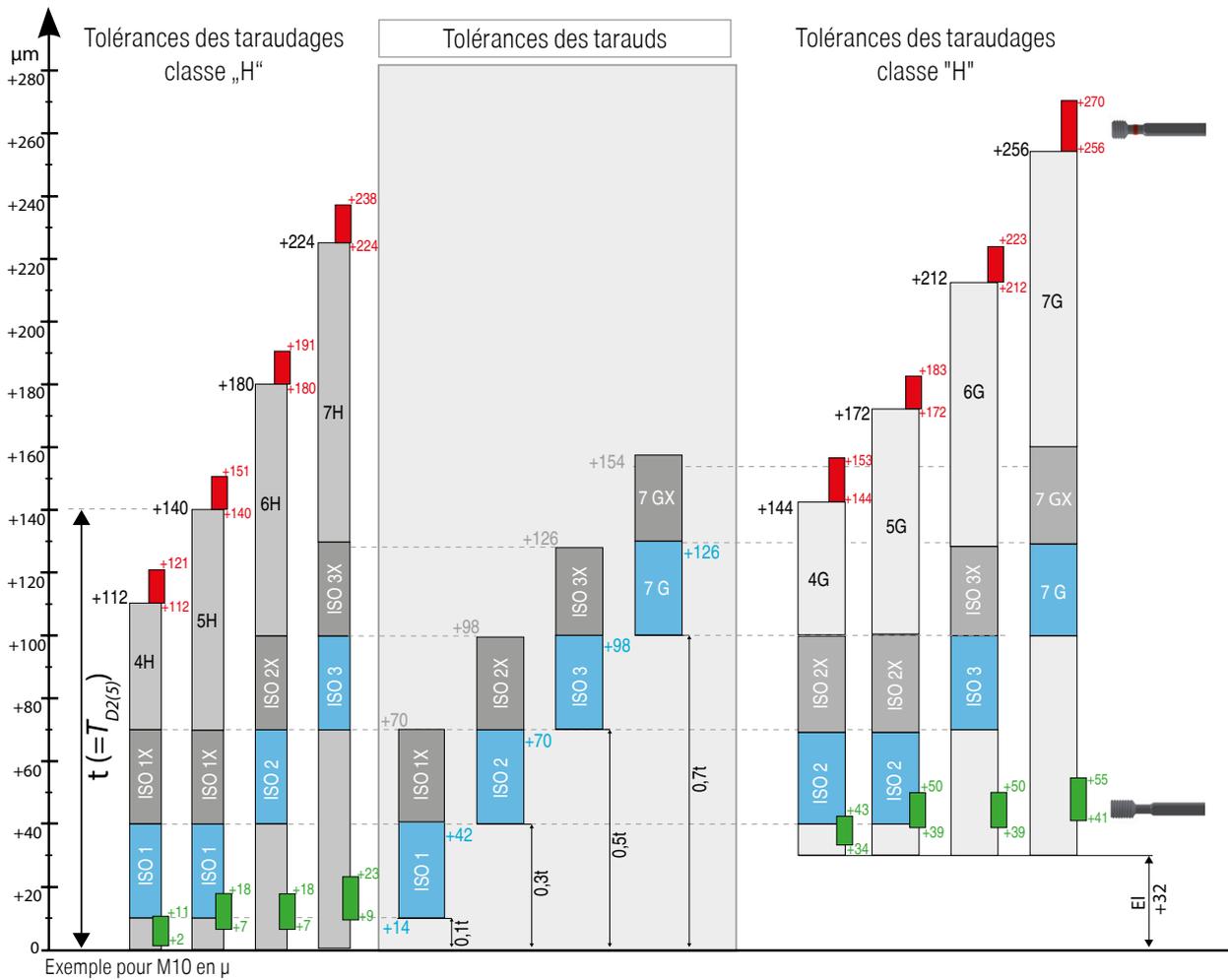


Pour une utilisation universelle jusque 1100 N/mm<sup>2</sup>  
Type UNI pour une utilisation universelle



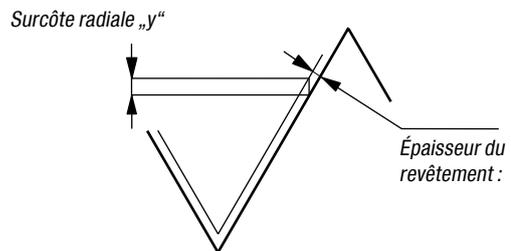
Pour les aciers à haute résistance jusque 1400 N/mm<sup>2</sup>  
Type HR, pour les aciers jusque 1400 N/mm<sup>2</sup>

# Tolérances des taraudages



Les pièces qui sont revêtues nécessitent des tarauds surdimensionnés. La sur-dimension dépend de l'épaisseur du revêtement et de l'angle du flanc de filet.

- Pour 60° Angle de flanc      Surcôte  $\approx 4 \times$  l'épaisseur de revêtement
- 55° Angle de flanc      Surcôte  $\approx 4,331 \times$  l'épaisseur de revêtement
- 30° Angle de flanc      Surcôte  $\approx 7,727 \times$  l'épaisseur de revêtement



Classe d'exécution du taraud		Classe de tolérance du taraudage à réaliser					
DIN	ISO	4H	5H	6H	7H	8H	
4H	ISO1	4H	5H	-	-	-	
6H	ISO2	4G	5G	6H	-	-	
6G	ISO3	-	(4E)	6G	7H	8H	
7G	-	-	-	(6E)	7G	8G	

**i** Pour des cas d'usinage particuliers, par ex : fontes ou matières plastiques abrasives, le choix du taraud final sera déterminé par des essais. Dans de tels cas, la lettre „X“ est ajoutée à la désignation abrégée de la classe de tolérance, par ex : ISO 2X. L'assignation aux tolérances du taraudage pouvant être limitée (6HX pour tolérances 6H et 5G). Les dimensions du taraudage réalisé ne dépendent pas seulement des côtes du taraud, mais aussi de la matière usinée et des conditions de fabrication. Les dimensions de taraudage n'ont pas été définies pour les tarauds d'ébauche et les tarauds intermédiaires.

## Résolution de problèmes

### Durée de vie trop faible

#### Causes

- ▲ Surcharge trop importante sur l'outil à l'attaque
- ▲ Matériau de coupe ou revêtement non adaptés
- ▲ Diamètre d'avant-trou trop faible ou écroui
- ▲ Lubrification insuffisante ou paramètres de coupe non adaptés

#### Corrections à apporter

- ▲ Choisir une forme d'entrée plus longue, ou un nombre de goujures plus important pour mieux répartir l'effort de coupe
- ▲ Optimiser les paramètres de coupe du taraud
- ▲ Vérifier la durée de vie du foret et le cas échéant augmenter sa fréquence de changement
- ▲ Vérifier les paramètres de coupe du foret
- ▲ Améliorer la concentration du lubrifiant et optimiser le débit de celui-ci

### Retailage axial du filet

#### Causes

- ▲ La géométrie de coupe du taraud n'est pas adaptée
- ▲ Mauvaise synchronisation de la rotation de la broche et de l'avance
- ▲ Taraud pour trou borgne travaillant avec une pression de coupe trop élevée
- ▲ Taraud pour trou débouchant travaillant avec une pression de coupe trop faible

#### Corrections à apporter

- ▲ Contrôler le programme ou la synchronisation
- ▲ Utiliser un mandrin avec compensation et réduire le cas échéant l'avance de 5 à 10 %
- ▲ Ajuster la pression de coupe

### Taraudage trop grand

#### Causes

- ▲ Les tolérances de l'outil ne correspondent pas aux tolérances obtenues sur la pièce
- ▲ Bavures sur la pièce ou arêtes rapportées sur l'outil
- ▲ Collage de la matière

#### Corrections à apporter

- ▲ Contrôler les tolérances de l'outil et de la pièce
- ▲ Augmenter la valeur du chanfrein sur la pièce
- ▲ Choisir une géométrie de taraud plus positive
- ▲ Réduire la vitesse de coupe
- ▲ Utiliser un traitement de surface ou un revêtement différent
- ▲ Monter le taraud dans un mandrin avec compensation
- ▲ Améliorer la lubrification

### Casse d'outil

#### Causes

- ▲ L'outil est écaillé
- ▲ L'avant-trou de taraudage n'est pas assez profond
- ▲ Arêtes rapportées sur l'outil
- ▲ Diamètre d'avant-trou trop faible
- ▲ Mauvaise gestion des copeaux
- ▲ Vitesse de coupe non adaptée
- ▲ Copeaux dans les goujures
- ▲ Lubrification insuffisante

#### Corrections à apporter

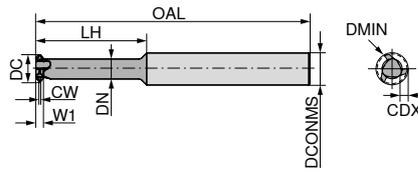
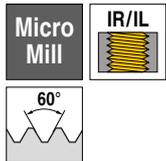
- ▲ Choisir une autre géométrie (type) de tarauds
- ▲ Choisir un taraud avec un angle d'hélice plus faible
- ▲ Choisir un outil avec une forme d'entrée différente
- ▲ Contrôler la profondeur de l'avant-trou et de taraudage
- ▲ Augmenter la profondeur de l'avant-trou
- ▲ Modifier la vitesse de coupe
- ▲ Choisir un revêtement d'outil différent
- ▲ Monter le taraud dans un porte-outil disposant d'un système de compensation plus important
- ▲ Optimiser la lubrification
- ▲ Contrôler et optimiser le diamètre d'avant-trou
- ▲ Contrôler la formation et le flux des copeaux

# Vue d'ensemble des fraises à fileter

	Type de filetage	Caractéristiques et applications	Angle	Diamètre en mm Ø DC	P Aciers M Aciers inoxydables K Fontes N Métaux non ferreux S Superalloyages H Matières trempées O Matières non métalliques	Pas / profil	Type de profil	Revêtement	WNT / Performance	WNT / Standard
	M	IR/IL	60°	5,8 - 7,8	HA	0,5 - 2,0	Profil partiel	CWX 500	24	
	M	IR/IL	60°	1,18 - 4,10	HA	M1,6 - M6	Profil complet	CWX 500	24	
	M	IR/IL	60°	2,4 - 11,6	HB	M3 - M14	Profil complet	Ti 500	25	
	MF	IR/IL	60°	4,0 - 11,6	HB	M5x0,5 - M14x1,5	Profil complet	Ti 500	25	
	G	IR/IL	55°	8,0 - 16,0	HB	G 1/8 - 28 - G 1/2 - 14	Profil complet	Ti 500	25	
	BSW	IR/IL	55°	6,0 - 9,9	HB	BSW 5/16 - 18 - BSW 5/8 - 11	Profil complet	Ti 500	26	
	BSF	IR/IL	55°	6,0 - 9,9	HB	BSF 3/8 - 20 - BSF 5/8 - 14	Profil complet	Ti 500	26	
	UNC	IR/IL	60°	4,8 - 9,9	HB	UNC 1/4 - 20 - UNC 1/2 - 13	Profil complet	Ti 500	26	
	UNF	IR/IL	60°	4,8 - 9,9	HB	UNF 1/4 - 28 - UNF 1/2 - 20	Profil complet	Ti 500	27	
	M	IR/IL	60°	8,0 - 16,0	HB	0,5 - 3,0	Profil partiel	Ti 500	28	

Vous trouverez d'autres dimensions et types d'outils dans notre catalogue général → **Chapitre 7 – Fraises à fileter et à gorges**

## MicroMill – Fraises à fileter en carbure monobloc – Profil partiel



CWX500



HA

Carbure monobloc

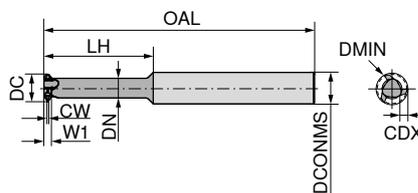
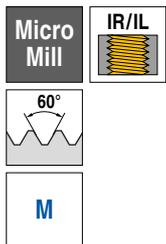
**53 053 ...**

DC mm	TP mm	W1 mm	CW mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	ZEFP	DMIN mm	
5,8	0,5 - 1,5	2	0,06	0,91	15,2	58	3,5	6	3	6	010
7,8	0,5 - 1,5	2	0,06	0,91	25,4	68	5,5	8	3	8	110
7,8	1,0 - 2,0	2	0,12	1,19	25,4	68	5,0	8	3	8	120

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Page 39

## MicroMill – Fraises à fileter en carbure monobloc – Profil complet



CWX500



HA

Carbure monobloc

**53 052 ...**

DC mm	Filetage	TP mm	W1 mm	CW mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	ZEFP	DMIN mm	
1,18	M1,6	0,35	0,40	0,04	0,19	4,0	32	0,64	3	3	1,38	160
1,38	M1,8	0,35	0,50	0,04	0,19	5,0	32	0,70	3	3	1,58	180
1,50	M2	0,40	0,56	0,05	0,22	5,0	32	0,90	3	4	1,70	200
1,95	M2,5	0,45	0,60	0,06	0,25	6,0	32	1,15	3	4	2,15	250
2,40	M3	0,50	0,60	0,06	0,27	7,0	32	1,60	3	4	2,60	300
2,80	M3,5	0,60	0,74	0,08	0,33	8,0	32	1,80	3	4	3,00	350
3,10	M4	0,70	0,82	0,09	0,38	9,0	44	1,98	5	4	3,30	400
3,60	M5	0,80	0,98	0,10	0,43	10,0	44	2,20	5	4	3,80	500
4,10	M6	1,00	0,98	0,13	0,54	12,2	44	2,70	5	4	4,30	600

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Page 39

Lors de l'utilisation de fraises à gorges ou à fileter, il est important d'utiliser une avance correcte qui peut être soit périphérique v<sub>i</sub> ou calculée pour le centre fraise v<sub>im</sub>. Voir informations détaillées → **Pages 40+41.**

# Fraises à fileter

- ▲ Profil corrigé
- ▲ Usinage au dur possible à partir du Ø DC = 4 mm

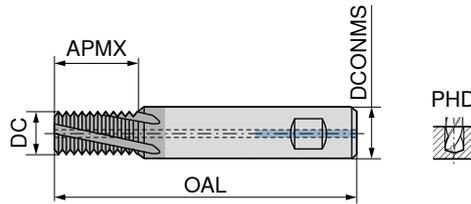
**SGF**

**IR/IL**

≤ 2xD

60°

M



Ti500



HB

Carbure monobloc

54 800 ...

DC mm	Filetage	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZEPF	PHD mm	
2,40	M3	0,50	6,5	4	42	2	2,50	030 <sup>1)</sup>
3,15	M4	0,70	9,0	6	55	3	3,30	040 <sup>2)</sup>
4,00	M5	0,80	11,0	6	55	3	4,20	050 <sup>2)</sup>
4,80	M6	1,00	13,0	6	55	3	5,00	060 <sup>2)</sup>
6,00	M8	1,25	18,0	6	60	3	6,75	080
8,00	M10	1,50	21,0	8	70	3	8,50	100
9,90	M12	1,75	26,0	10	75	4	10,25	120
11,60	M14	2,00	30,0	12	85	4	12,00	140

- 1) Queue suivant norme DIN 6535 HA / Sans lubrification centrale
- 2) Sans lubrification centrale

60°

MF

54 802 ...

DC mm	Filetage	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZEPF	PHD mm	
4,0	M5	0,50	11	6	55	3	4,50	050 <sup>1)</sup>
4,8	M6	0,75	13	6	55	3	5,25	060 <sup>1)</sup>
6,0	M8	1,00	18	6	60	3	7,00	080
8,0	M10	1,25	21	8	70	3	8,75	100
9,9	M12	1,00	26	10	75	4	11,00	120
9,9	M12	1,25	26	10	75	4	10,75	121
9,9	M12	1,50	26	10	75	4	10,50	122
11,6	M14	1,00	30	12	85	4	13,00	140
11,6	M14	1,50	30	12	85	4	12,50	141

- 1) Queue suivant norme DIN 6535 HA / Sans lubrification centrale

55°

G

54 804 ...

DC mm	Filetage	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZEPF	PHD mm	
8,0	G 1/8-28	0,907	21	8	70	3	8,80	018
9,9	G 1/4-19	1,337	26	10	75	4	11,80	014
14,0	G 3/8-19	1,337	40	14	90	4	15,25	038
16,0	G 1/2-14	1,814	42	16	90	4	19,00	012

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Page 38

Lors de l'utilisation de fraises à gorges ou à fileter, il est important d'utiliser une avance correcte qui peut être soit périphérique v<sub>p</sub> ou calculée pour le centre fraise v<sub>fm</sub>. Voir informations détaillées → **Pages 40+41.**



# Fraises à fileter

▲ Profil corrigé

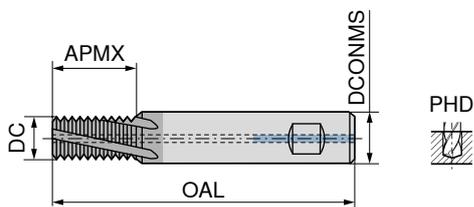
**SGF**

**IR/IL**

≤ 2xD

55°

**BSW**



Ti500

HB

Carbure monobloc

**54 806 ...**

DC mm	Filetage	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZFP	PHD mm
6,0	BSW 5/16 - 18	1,411	18	6	60	3	6,50
6,0	BSW 3/8 - 16	1,588	18	6	60	3	7,90
8,0	BSW 7/16 - 14	1,814	21	8	70	3	9,25
8,0	BSW 1/2 - 12	2,117	21	8	70	3	10,50
9,9	BSW 5/8 - 11	2,309	26	10	75	4	13,50

516  
038  
716  
012  
058

55°

**BSF**

DC mm	Filetage	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZFP	PHD mm
6,0	BSF 3/8 - 20	1,270	18	6	60	3	8,3
6,0	BSF 5/16 - 22	1,155	18	6	60	3	6,8
8,0	BSF 1/2 - 16	1,588	21	8	70	3	11,1
8,0	BSF 7/16 - 18	1,411	21	8	70	3	9,7
9,9	BSF 5/8 - 14	1,814	26	10	75	4	14,0

54 808 ...

038  
516  
012  
716  
058

60°

**UNC**

DC mm	Filetage	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZFP	PHD mm
4,80	UNC 1/4-20	1,270	13	6	55	3	5,1
6,00	UNC 5/16-18	1,411	18	6	60	3	6,6
7,95	UNC 3/8-16	1,588	21	8	70	3	8,0
7,95	UNC 7/16-14	1,814	21	8	70	3	9,4
9,90	UNC 1/2-13	1,954	26	10	75	4	10,8

54 810 ...

014<sup>1)</sup>  
516  
038  
716  
012

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	●
O	●

1) Queue suivant norme DIN 6535 HA / Sans lubrification centrale

Lors de l'utilisation de fraises à gorges ou à fileter, il est important d'utiliser une avance correcte qui peut être soit périphérique v<sub>i</sub> ou calculée pour le centre fraise v<sub>im</sub>. Voir informations détaillées → **Pages 40+41.**

# Fraises à fileter

▲ Profil corrigé

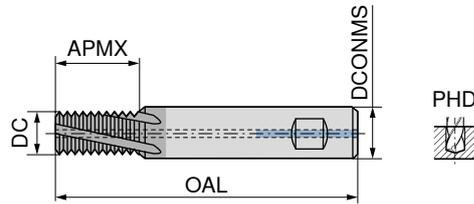
SGF

IR/IL

≤ 2xD

60°

UNF



Ti500



HB

Carbure monobloc

54 812 ...

DC mm	Filetage	TP mm	APMX mm	DCONMS <sub>h6</sub> mm	OAL mm	ZAFP	PHD mm	
4,8	UNF 1/4-28	0,907	13	6	55	3	5,5	014 <sup>1)</sup>
6,0	UNF 5/16-24	1,058	18	6	60	3	6,9	516
8,0	UNF 3/8-24	1,058	21	8	70	3	8,5	038
8,0	UNF 7/16-20	1,270	21	8	70	3	9,9	716
9,9	UNF 1/2-20	1,270	26	10	75	4	11,5	012
P								•
M								•
K								•
N								•
S								•
H								•
O								•

1) Sans lubrification centrale

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Page 38

**i** Lors de l'utilisation de fraises à gorges ou à fileter, il est important d'utiliser une avance correcte qui peut être soit périphérique v<sub>i</sub> ou calculée pour le centre fraise v<sub>im</sub>. Voir informations détaillées → **Pages 40+41.**



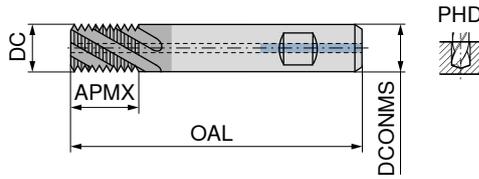
# Fraises à fileter

SGF  

≤ 2xD

60° 

M



Ti500



HB 

Carbure monobloc

54 832 ...

DC	TP	APMX	DCONMS <sub>n6</sub>	OAL	ZEFP	PHD	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
8	0,75	12	8	70	3	11	080
8	0,50	12	8	70	3	10	008
10	1,00	16	10	75	4	14	100
10	1,50	16	10	75	4	14	101
12	1,50	20	12	85	4	16	121
12	1,00	20	12	85	4	16	120
12	2,00	20	12	85	4	18	122
16	2,00	25	16	90	5	22	162
16	1,00	25	16	90	5	22	160
16	1,50	25	16	90	5	22	161
16	3,00	25	16	90	5	24	164

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Page 38

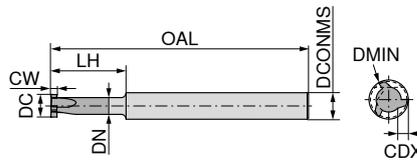
 Lors de l'utilisation de fraises à gorges ou à fileter, il est important d'utiliser une avance correcte qui peut être soit périphérique v<sub>i</sub> ou calculée pour le centre fraise v<sub>im</sub>. Voir informations détaillées → **Pages 40+41.**

# Vue d'ensemble des fraises à rainurer et à gorges

	Caractéristiques et applications	Particularité	Largeur	Diamètre en mm Ø DC	P Aciers M Aciers inoxydables K Fontes N Métaux non ferreux S Superalloys H Matières trempées O Matières non métalliques	Revêtement	Page
			0,7 - 2,0	5,8 - 7,8		CWX 500	30
			2,0	5,8 - 7,8		CWX 500	30
		Dennture alternée	1,5 - 6,0	12 - 37		CWX 500	31
			1,0 - 6,0	10 - 22		CWX 500	32
			1,0 - 5,0	12 - 22		CWX 500	33
		15 - 45°	0,2 - 3,0	10 - 22		CWX 500	34
		PDPT = 12 mm	0,5 - 1,5	37		CWX 500	35
		Extra court					36
		Court					36

 Vous trouverez d'autres dimensions et types d'outils dans notre catalogue général → **Chapitre 7 – Fraises à fileter et à gorges**

## MicroMill – Fraises en carbure monobloc



CWX500



HA

Carbure monobloc

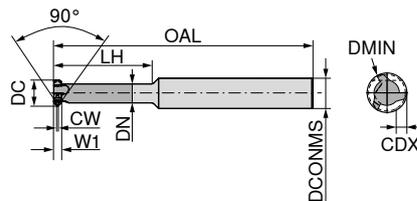
53 050 ...

DC mm	CW $\pm 0,02$ mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS $h_6$ mm	ZEFP	DMIN mm	
5,8	0,7	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	070
	0,8	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	080
	0,9	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	090
	1,0	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	100
	1,5	0,8	15,2	58	3,8	6	3	6	150
7,8	0,7	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	170
	0,8	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	180
	0,9	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	190
	1,0	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	200
	1,5	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	250
	2,0	1,2	25,4	68	5,0	8	3	8	300

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→  $v_c/f_z$  Page 39

## MicroMill – Fraises en carbure monobloc



CWX500



HA

Carbure monobloc

53 051 ...

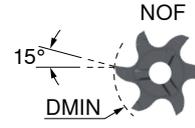
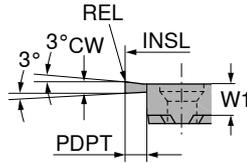
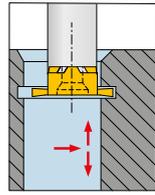
DC mm	W1 mm	CW mm	CDX mm	LH mm	OAL mm	DN mm	DCONMS $h_6$ mm	ZEFP	DMIN mm	
5,8	2	0,2	0,8	15	58	4,2	6	3	6	010
	2	0,2	0,8	25	68	4,2	6	3	6	020
7,8	2	0,2	1,2	25	68	5,0	8	3	8	110
	2	0,2	1,2	35	78	5,0	8	3	8	120

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•
O	•

→  $v_c/f_z$  Page 39

Lors de l'utilisation de fraises à gorges ou à fileter, il est important d'utiliser une avance correcte qui peut être soit périphérique  $v_r$  ou calculée pour le centre fraise  $v_{rm}$ . Voir informations détaillées → **Pages 40+41.**

# MiniMill – Plaquettes à gorges à denture alternée



53 015 ...

Taille	DMIN mm	INSL mm	CW mm <small>+0,02</small>	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
10	12	11,7	1,5	2,0	3,5	0,2	6	114
	12	11,7	2,0	2,0	3,5	0,2	6	119
14	16	15,7	1,5	2,5	4,5	0,2	6	314
	16	15,7	2,0	2,5	4,5	0,2	6	319
	16	15,7	2,5	2,5	4,5	0,2	6	324
18	18	17,7	2,0	4,0	5,8	0,2	6	419
	18	17,7	2,5	4,0	5,8	0,2	6	424
	18	17,7	3,0	4,0	5,8	0,2	6	429
	20	19,7	2,0	5,0	5,8	0,2	6	469
	20	19,7	2,5	5,0	5,8	0,2	6	474
	20	19,7	3,0	5,0	5,8	0,2	6	479
22	22	21,7	2,0	4,5	6,2	0,2	6	820
	22	21,7	2,5	4,5	6,2	0,2	6	825
	22	21,7	3,0	4,5	6,2	0,2	6	830
	22	21,7	4,0	4,5	6,2	0,2	6	840
	37	36,7	1,5	12,0	6,2	0,1	6	865
	37	36,7	2,0	12,0	6,2	0,2	6	870
P								●
M								●
K								●
N								●
S								○
H								
O								●

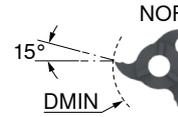
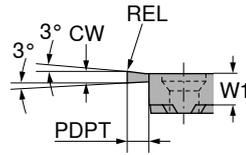
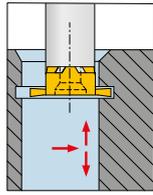
→  $v_c/f_z$  Page 39



Lors de l'utilisation de fraises à gorges ou à fileter, il est important d'utiliser une avance correcte qui peut être soit périphérique  $v_f$  ou calculée pour le centre fraise  $v_{fm}$ . Voir informations détaillées → **Pages 40+41.**

2

# MiniMill – Plaquettes à gorges



53 007 ...

Taille	DMIN mm	CW <sub>0,02</sub> mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
10	10	1,0	1,5	3,50	0,1	3	010
	10	1,5	1,5	3,50	0,2	3	015
	10	2,0	1,5	3,50	0,2	3	020
	10	2,5	1,5	3,50	0,2	3	025
	12	1,5	2,0	3,50	0,2	6	114
	12	1,5	2,5	3,50	0,2	3	115
	12	2,0	2,0	3,50	0,2	6	119
	12	2,0	2,5	3,50	0,2	3	120
	12	2,5	2,5	3,50	0,2	3	125
14	14	1,0	2,5	4,50		3	210
	14	1,5	2,5	4,50	0,2	3	215
	14	2,0	2,5	4,50	0,2	3	220
	14	2,5	2,5	4,50	0,2	3	225
	16	1,5	3,5	4,50	0,2	3	315
	16	2,0	3,5	4,50	0,2	3	320
18	18	1,5	3,5	5,75	0,1	6	414
	18	1,5	3,5	5,75	0,2	3	415
	18	2,0	3,5	5,75	0,2	6	419
	18	2,0	3,5	5,75	0,2	3	420
	18	2,5	3,5	5,75	0,2	3	425
	18	2,5	3,5	5,75	0,2	6	424
	18	3,0	3,5	5,75	0,2	6	429
	18	3,0	3,5	5,75	0,2	3	430
	18	4,0	3,5	5,75	0,2	3	440
22	22	1,0	4,5	6,20	0,1	6	810
	22	1,5	4,5	6,20	0,1	6	815
	22	1,5	4,5	5,70	0,2	3	515
	22	2,0	4,5	5,70	0,2	3	520
	22	2,0	4,5	6,20	0,2	6	820
	22	2,5	4,5	6,20	0,2	6	825
	22	2,5	4,5	5,70	0,2	3	525
	22	3,0	4,5	5,70	0,2	3	530
	22	3,0	4,5	6,20	0,2	6	830
	22	3,5	4,5	5,70	0,2	3	535
	22	4,0	4,5	5,70	0,2	3	540
	22	4,0	4,5	6,20	0,2	6	840

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Page 39

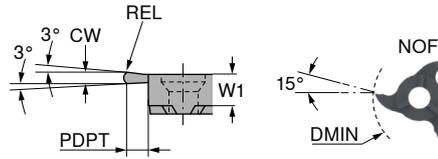
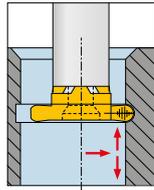


Lors de l'utilisation de fraises à gorges ou à fileter, il est important d'utiliser une avance correcte qui peut être soit périphérique v<sub>i</sub> ou calculée pour le centre fraise v<sub>fm</sub>. Voir informations détaillées → Pages 40+41.

# MiniMill – Plaquettes à gorges rayonnées



CWX500



53 008 ...

Taille	DMIN mm	CW <sup>+0,03</sup> mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
10	12	2,2	2,5	3,50	1,1	3	011
14	16	2,2	3,5	4,60	1,1	3	111
18	18	2,2	3,5	5,75	1,1	3	211
22	22	1,0	4,5	5,75	0,5	3	305
	22	1,6	4,5	5,75	0,8	3	308
	22	2,0	4,5	5,75	1,0	3	310
	22	2,4	4,5	5,75	1,2	3	312
	22	2,8	4,5	5,75	1,4	3	314
	22	3,0	4,5	5,75	1,5	3	315
	22	4,0	4,5	5,75	2,0	3	320
	22	4,4	4,5	5,75	2,2	3	322
	22	5,0	4,5	5,75	2,5	3	325

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	●

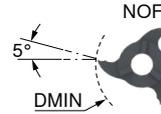
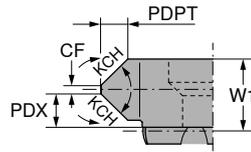
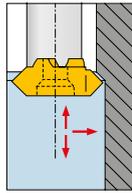
→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Page 39



Lors de l'utilisation de fraises à gorges ou à fileter, il est important d'utiliser une avance correcte qui peut être soit périphérique v<sub>t</sub> ou calculée pour le centre fraise v<sub>m</sub>. Voir informations détaillées → **Pages 40+41.**

2

# MiniMill – Plaquettes à chanfreiner



53 009 ...

Taille	DMIN mm	CF <sub>-0,03</sub> mm	PDPT mm	W1 mm	KCH °	PDX mm	NOF	
10	10	0,2	0,35	3,60	15	1,80	6	015
	10	0,2	0,45	3,60	20	1,80	6	020
	10	0,2	0,70	3,60	30	1,80	6	030
	10	0,2	1,20	3,60	45	1,80	6	045
	12	1,2	0,80	3,50	45	1,20	3	035
14	16	1,4	1,20	4,50	45	1,60	3	145
18	18	2,5	1,40	5,85	45	1,70	3	258
	18	0,2	2,20	5,75	45	3,00	6	259
22	22	2,0	1,70	5,85	45	2,00	3	358
	22	0,2	2,50	6,40	45	3,90	6	463
	22	3,0	3,00	9,40	45	3,25	3	394 <sup>1)</sup>
P								●
M								●
K								●
N								●
S								○
H								
O								●

1) Utiliser la vis de serrage réf. 73 082 006

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Page 39

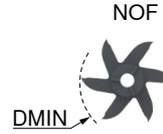
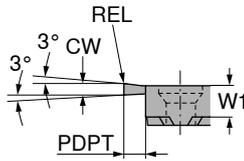
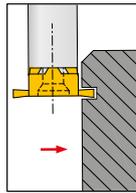


Lors de l'utilisation de fraises à gorges ou à fileter, il est important d'utiliser une avance correcte qui peut être soit périphérique v<sub>1</sub> ou calculée pour le centre fraise v<sub>fm</sub>. Voir informations détaillées → **Pages 40+41.**

# MiniMill – Plaquettes de fraisage pour tronçonnage

▲ PDPT = 12,0 mm uniquement avec le porte-outil 53 003 624

▲ Réduire l'avance de 50 % !



53 013 ...

Taille	DMIN mm	CW <sup>+0,02</sup> mm	PDPT mm	W1 mm	REL mm	NOF	
22	37	0,5	12	5,6		6	705 <sup>1)</sup>
	37	0,6	12	5,7		6	706 <sup>1)</sup>
	37	0,8	12	6,0		6	708 <sup>1)</sup>
	37	1,0	12	6,2	0,1	6	710
	37	1,5	12	6,2	0,1	6	715
P							●
M							●
K							●
N							●
S							○
H							
O							●

1) Ne pas tronçonner à cœur

→ v<sub>c</sub>/f<sub>z</sub> Page 39

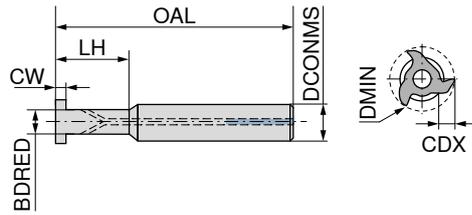


Lors de l'utilisation de fraises à gorges ou à fileter, il est important d'utiliser une avance correcte qui peut être soit périphérique v<sub>i</sub> ou calculée pour le centre fraise v<sub>im</sub>. Voir informations détaillées → **Pages 40+41.**

2

## MiniMill – Fraises à fileter et à gorges, version extra-courte

▲ Corps en acier



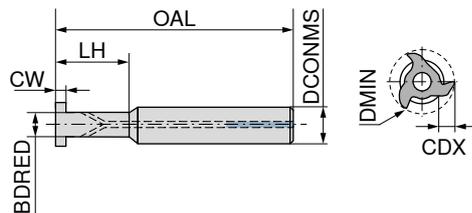
Acier

53 004 ...

Taille	DCONMS <sub>h6</sub> mm	BDRED mm	OAL mm	LH mm	DMIN mm	CW mm	CDX mm	Couple de serrage Nm	
10	10	6,0	60	15,2	9,7 / 11,7	≤3,35	1,4 / 2,5	2,0	015
14	10 13	8,0 8,0	60 70	17,7 25,7	13,7 / 15,7 13,7 / 15,7	≤4,35 ≤4,35	2,5 / 3,5 2,5 / 3,5	3,5 3,5	217 225
18	10 13	9,0 9,0	60 70	17,0 25,0	17,7 17,7	≤5,6 ≤5,6	3,5 3,5	4,5 4,5	417 425
22	10 13	11,3 11,3	60 70	10,7 25,7	21,7 21,7	≤9,15 ≤9,15	4,5 4	7,0 7,0	610 625

## MiniMill – Fraises à fileter et à gorges, version courte

▲ Corps en acier



Acier

53 003 ...

Taille	DCONMS <sub>h6</sub> mm	BDRED mm	OAL mm	LH mm	DMIN mm	CW mm	CDX mm	Couple de serrage Nm	
22	16	12	80	24	21,7	≤9,15	4,5	7,0	624

**i** Lors de l'utilisation de fraises à gorges ou à fileter, il est important d'utiliser une avance correcte qui peut être soit périphérique  $v_f$  ou calculée pour le centre fraise  $v_{fm}$ . Voir informations détaillées → **Pages 40+41.**

Pièces détachées	Tournevis	Vis de serrage	Vis
Taille			
10	T08	M2,6	002
14	T10	M3,5	003
18	T15	M4	004
22		M5	006

**i** Vis de serrage 73 082 006 uniquement pour la plaquette 53 009 394

## Exemples de matières

Sous-groupe de matières	Index	Composition / Structure / Traitement thermique		Résistance N/mm <sup>2</sup> / HB / HRC	Code matière	Désignation matière	Code matière	Désignation matière	
P	Aciers non alliés	P.1.1	< 0,15 % C	Recuit	420 N/mm <sup>2</sup> / 125 HB	1.0401	C15 (XC18)	1.0570	St52-3 (E36-3)
		P.1.2	< 0,45 % C	Recuit	640 N/mm <sup>2</sup> / 190 HB	1.1191	C45E (XC48)	1.0718	9SMnPb28 (S250Pb)
		P.1.3		Trempé revenu	840 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB	1.1191	C45E (XC48)	1.1181	Ck35 (XC38)
		P.1.4	< 0,75 % C	Recuit	910 N/mm <sup>2</sup> / 270 HB	1.1223	C60R (XC60)	1.1203	Ck55 (XC55)
		P.1.5		Trempé revenu	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.1223	C60R (XC60)	1.1203	Ck55 (XC55)
	Aciers faiblement alliés	P.2.1		Recuit	610 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB	1.7131	16MnCr5 (16MC5)	1.7220	34CrMo4 (35CD4)
		P.2.2		Trempé revenu	930 N/mm <sup>2</sup> / 275 HB	1.7131	16MnCr5 (16MC5)	1.2312	40CrMnMoS8-6 (40CMD8+S)
		P.2.3		Trempé revenu	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.7225	42CrMo4 (42CD4)	1.2744	57NiCrMoV7 (55NCDV7)
		P.2.4		Trempé revenu	1200 N/mm <sup>2</sup> / 375 HB	1.7225	42CrMo4 (42CD4)	1.3505	100Cr6 (100C6)
	Aciers fortement alliés et aciers à outils	P.3.1		Recuit	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB	1.4021	X20Cr13 (Z20C13)	1.2080	X200Cr12 (Z200 C12)
		P.3.2		Durci et trempé	1100 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5 1 (Z38 CDV 5)	1.2379	X155CrVMo12-1 (Z160CDV 12)
		P.3.3		Durci et trempé	1300 N/mm <sup>2</sup> / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1 (Z38 CDV 5)	1.6359	X2NiCrMo18-8-5 (Maraging 250)
	Aciers inoxydables	P.4.1	Ferritique / martensitique	Recuit	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB	1.4016	X6Cr17 (430)	1.2316	X36CrMo17 (Z36CD17)
		P.4.2	Martensitique	Trempé revenu	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.4057	X20CrNi17-2 (Z20CN 17-2)
M	Aciers inoxydables	M.1.1	Austénitique / Austéno-ferritique	Traité	610 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10 (304)	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2 (316Ti)
		M.2.1	Austénitique	Trempé revenu	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4310	X12CrNi17-7 (Z12CN17-7)
		M.3.1	Austéno-ferritique (Duplex)		780 N/mm <sup>2</sup> / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3 (Uranus45)	1.4410	Z2CND2507 04 Az (F53)
K	Fontes grises	K.1.1	Perlitique / ferritique		350 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB	0.6010	GG-10 (Ft10)	0.6025	GG-25 (Ft25)
		K.1.2	Perlitique (martensitique)		500 N/mm <sup>2</sup> / 260 HB	0.6030	GG-30 (Ft30)	0.6040	GG-40 (Ft40)
	Fontes à graphite sphéroïdal	K.2.1	Ferritique		540 N/mm <sup>2</sup> / 160 HB	0.7040	GGG-40 (FGS400-12)	0.7060	GGG-60 (FGS600-3)
		K.2.2	Perlitique		845 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB	0.7070	GGG-70 (FGS700-2)	0.7080	GGG-80 (FGS800-2)
	Fontes malléables	K.3.1	Ferritique		440 N/mm <sup>2</sup> / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	Perlitique		780 N/mm <sup>2</sup> / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Alliages d'aluminium corroyé	N.1.1	Non durcissable		60 HB	3.0255	Al99.5 (1050A)	3.3315	AlMg1 (5005)
		N.1.2	Durcissable	Vieilli	340 N/mm <sup>2</sup> / 100 HB	3.1355	AlCuMg2 (2024)	3.4365	AlZnMgCu1.5 (7075)
	Alliages d'aluminium de fonderie	N.2.1	≤ 12 % Si, non durcissable		250 N/mm <sup>2</sup> / 75 HB	3.2581	G-ALSi12	3.2163	G-ALSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, durcissable	Vieilli	300 N/mm <sup>2</sup> / 90 HB	3.2134	G-ALSi5Cu1Mg	3.2373	G-ALSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, non durcissable		440 N/mm <sup>2</sup> / 130 HB		G-ALSi17Cu4Mg		G-ALSi18CuNiMg
	Cuivre et alliages de cuivre (Bronze, laiton)	N.3.1	Laitons à copeaux courts, PB > 1 %		375 N/mm <sup>2</sup> / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
		N.3.2	Alliages CuZn, CuSnZn		300 N/mm <sup>2</sup> / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	CuZn28Sn1As
		N.3.3	CuSn, cuivre électrolytique		340 N/mm <sup>2</sup> / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
Alliages de magnésium	N.4.1	Magnésium et alliages de magnésium		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn	
S	Alliages résistants à la chaleur	S.1.1	Base Fe	Recuit	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		Vieilli	950 N/mm <sup>2</sup> / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1	Base Ni ou Cr	Recuit	840 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2		Vieilli	1180 N/mm <sup>2</sup> / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		De fonderie	1080 N/mm <sup>2</sup> / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Alliages de titane	S.3.1	Titane pur		400 N/mm <sup>2</sup>	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	Alliages Alpha + Beta	Vieilli	1050 N/mm <sup>2</sup> / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
S.3.3	Alliages Beta		1400 N/mm <sup>2</sup> / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al		
H	Aciers trempés	H.1.1		Durci et trempé	46-55 HRC				
		H.1.2		Durci et trempé	56-60 HRC				
		H.1.3		Durci et trempé	61-65 HRC				
		H.1.4		Durci et trempé	66-70 HRC				
	Aciers frittés	H.2.1		De fonderie	400 HB				
	Fontes trempées	H.3.1		Durci et trempé	55 HRC				
O	Matériaux non métalliques	O.1.1	Plastiques, duroplastiques		≤ 150 N/mm <sup>2</sup>				
		O.1.2	Plastiques, thermoplastiques		≤ 100 N/mm <sup>2</sup>				
		O.2.1	Matières renforcées par fibres d'aramide		≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>				
		O.2.2	Matières renforcées par fibres de carbone ou de verre		≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>				
		O.3.1	Graphite						

\* Résistance à la traction

## Conditions de coupe

Index	SGF revêtu Ti 500 54 832 ...			SGF revêtu Ti 500 54 800 ..., 54 802 ..., 54 804 ..., 54 806 ..., 54 808 ..., 54 810 ..., 54 812 ...			
	V <sub>c</sub> m/min	8 mm	10-16 mm	V <sub>c</sub> m/min	Ø 2,4-3,15	Ø 4	Ø 4,8-16
		f <sub>z</sub> [mm/dent]	f <sub>z</sub> [mm/dent]		f <sub>z</sub> [mm/dent]	f <sub>z</sub> [mm/dent]	f <sub>z</sub> [mm/dent]
P.1.1	150	0,03-0,07	0,05-0,15	150	0,03-0,04	0,03-0,06	0,05-0,15
P.1.2	150	0,03-0,07	0,05-0,15	150	0,03-0,04	0,03-0,06	0,05-0,15
P.1.3	120	0,03-0,07	0,05-0,10	120	0,02-0,03	0,02-0,06	0,05-0,10
P.1.4	120	0,03-0,06	0,04-0,06	120	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.1.5	120	0,03-0,06	0,04-0,06	120	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.2.1	120	0,03-0,06	0,04-0,06	120	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.2.2	120	0,03-0,06	0,04-0,06	120	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.2.3	80	0,03-0,06	0,04-0,06	80	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.2.4	70	0,03-0,06	0,04-0,06	70	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.3.1	80	0,03-0,06	0,04-0,06	80	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.3.2	70	0,03-0,06	0,04-0,06	70	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.3.3	60	0,03-0,06	0,04-0,06	60	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.4.1	50	0,03-0,06	0,04-0,06	50	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
P.4.2	50	0,03-0,06	0,04-0,06	50	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
M.1.1	120	0,04-0,07	0,05-0,12	120	0,03-0,04	0,03-0,04	0,05-0,12
M.2.1	120	0,04-0,07	0,05-0,12	120	0,03-0,04	0,03-0,04	0,05-0,12
M.3.1	120	0,04-0,07	0,05-0,12	120	0,03-0,04	0,03-0,04	0,05-0,12
K.1.1	140	0,04-0,07	0,07-0,15	140	0,03-0,07	0,03-0,07	0,07-0,12
K.1.2	100	0,04-0,07	0,07-0,15	100	0,03-0,07	0,03-0,07	0,07-0,12
K.2.1	140	0,04-0,07	0,07-0,15	140	0,03-0,07	0,03-0,07	0,07-0,12
K.2.2	120	0,04-0,07	0,07-0,15	120	0,03-0,07	0,03-0,07	0,07-0,10
K.3.1	140	0,04-0,07	0,07-0,15	140	0,03-0,07	0,03-0,07	0,07-0,10
K.3.2	100	0,04-0,07	0,07-0,15	100	0,03-0,07	0,03-0,07	0,07-0,10
N.1.1	400	0,05-0,08	0,07-0,15	400	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.1.2	350	0,05-0,08	0,07-0,15	350	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.2.1	350	0,05-0,08	0,07-0,15	350	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.2.2	250	0,05-0,08	0,07-0,15	250	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.2.3	200	0,05-0,08	0,07-0,15	200	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.3.1	160	0,05-0,08	0,07-0,15	160	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.3.2	160	0,05-0,08	0,07-0,15	160	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.3.3	160	0,05-0,08	0,07-0,15	160	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
N.4.1	160	0,05-0,08	0,07-0,15	160	0,05-0,07	0,05-0,07	0,07-0,15
S.1.1	100	0,02-0,04	0,04-0,10	100	0,02-0,04	0,02-0,04	0,04-0,10
S.1.2	80	0,02-0,04	0,04-0,10	80	0,02-0,04	0,02-0,04	0,04-0,10
S.2.1	60	0,03-0,05	0,04-0,06	60	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
S.2.2	40	0,03-0,05	0,04-0,06	40	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
S.2.3	40	0,03-0,05	0,04-0,06	40	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
S.3.1	100	0,02-0,04	0,04-0,10	100	0,02-0,04	0,02-0,04	0,04-0,10
S.3.2	80	0,03-0,05	0,04-0,06	80	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
S.3.3	60	0,03-0,05	0,04-0,06	60	0,01-0,02	0,03-0,05	0,04-0,06
H.1.1	60	0,01-0,02	0,03-0,05	60		0,01-0,02	0,03-0,05
H.1.2	50	0,01-0,02	0,03-0,05	50		0,01-0,02	0,03-0,05
H.1.3	40	0,01-0,02	0,03-0,05	40		0,01-0,02	0,03-0,05
H.1.4	30	0,01-0,02	0,03-0,05	30		0,01-0,02	0,03-0,05
H.2.1	60	0,01-0,02	0,03-0,05	60		0,01-0,02	0,03-0,05
H.3.1	50	0,01-0,02	0,03-0,05	50		0,01-0,02	0,03-0,05
O.1.1	180	0,05-0,10	0,07-0,25	180	0,01-0,05	0,05-0,10	0,07-0,25
O.1.2	220	0,05-0,10	0,07-0,25	220	0,01-0,05	0,05-0,10	0,07-0,25
O.2.1	120	0,05-0,10	0,07-0,25	120	0,01-0,05	0,05-0,10	0,07-0,25
O.2.2	120	0,05-0,10	0,07-0,25	120	0,01-0,05	0,05-0,10	0,07-0,25
O.3.1	400	0,05-0,10	0,07-0,25	400	0,01-0,05	0,05-0,10	0,07-0,25



Les données de coupe dépendent fortement des conditions extérieures, p.ex. de la stabilité du serrage de l'outil et du montage de la pièce ainsi que de la matière et du type de machine. Les valeurs indiquées représentent des paramètres de coupe optimaux qui doivent être ajustés de +/- 20% en fonction de l'environnement général et de l'utilisation !

## Conditions de coupe

Index	MiniMill			MicroMill	
	$V_c$ m/min	$f_z$ (Gorges) [mm/dent]	$f_z$ (Filetage) [mm/dent]	$V_c$ m/min	$f_z$ [mm/dent]
	53 007 ..., 53 008 ..., 53 009 ..., 53 013 ..., 53 015 ...			53 050 ..., 53 051 ..., 53 052 ..., 53 053 ...	
P.1.1	120 (80-200)	0,03-0,10	0,05-0,20	70 (40-120)	0,01-0,05
P.1.2	110 (70-190)	0,03-0,10	0,05-0,20	60 (40-110)	0,01-0,05
P.1.3	90 (60-150)	0,03-0,10	0,05-0,20	50 (30-80)	0,01-0,05
P.1.4	90 (60-150)	0,03-0,08	0,05-0,18	50 (30-80)	0,01-0,05
P.1.5	70 (50-120)	0,03-0,08	0,05-0,18	40 (30-70)	0,01-0,05
P.2.1	90 (60-150)	0,03-0,10	0,05-0,20	50 (30-80)	0,01-0,05
P.2.2	70 (50-120)	0,03-0,08	0,05-0,18	40 (30-70)	0,01-0,05
P.2.3	60 (40-110)	0,02-0,07	0,05-0,16	40 (20-70)	0,01-0,05
P.2.4	60 (40-100)	0,03-0,07	0,05-0,16	30 (20-60)	0,01-0,04
P.3.1	60 (40-100)	0,03-0,10	0,05-0,20	30 (20-60)	0,01-0,05
P.3.2	50 (30-80)	0,02-0,07	0,05-0,16	30 (20-50)	0,01-0,04
P.3.3	30 (20-60)	0,02-0,07	0,05-0,16	20 (10-40)	0,005-0,03
P.4.1	80 (50-130)	0,03-0,08	0,05-0,18	40 (30-70)	0,01-0,05
P.4.2	60 (40-110)	0,02-0,07	0,05-0,16	40 (20-70)	0,01-0,05
M.1.1	90 (60-150)	0,02-0,07	0,05-0,16	50 (30-80)	0,01-0,03
M.2.1	60 (40-110)	0,02-0,07	0,05-0,16	40 (20-70)	0,01-0,03
M.3.1	50 (30-90)	0,02-0,07	0,05-0,16	30 (20-50)	0,01-0,03
K.1.1	110 (70-190)	0,03-0,10	0,05-0,20	60 (40-110)	0,008-0,06
K.1.2	80 (50-140)	0,03-0,10	0,05-0,20	50 (30-80)	0,008-0,06
K.2.1	70 (50-120)	0,03-0,10	0,05-0,20	40 (30-70)	0,008-0,06
K.2.2	60 (40-100)	0,03-0,10	0,05-0,20	30 (20-60)	0,008-0,06
K.3.1	110 (70-190)	0,03-0,10	0,05-0,20	60 (40-110)	0,008-0,06
K.3.2	90 (60-160)	0,03-0,10	0,05-0,20	50 (30-90)	0,008-0,06
N.1.1	230 (150-390)	0,04-0,15	0,06-0,25	150 (90-260)	0,01-0,06
N.1.2	220 (140-370)	0,04-0,15	0,06-0,25	140 (90-240)	0,01-0,06
N.2.1	190 (120-320)	0,04-0,15	0,06-0,25	120 (70-210)	0,01-0,06
N.2.2	160 (110-270)	0,04-0,15	0,06-0,25	100 (60-180)	0,01-0,06
N.2.3	90 (60-160)	0,04-0,15	0,06-0,25	60 (40-110)	0,01-0,06
N.3.1	170 (110-280)	0,04-0,15	0,06-0,25	110 (70-180)	0,01-0,06
N.3.2	140 (90-240)	0,04-0,15	0,06-0,25	80 (50-150)	0,01-0,06
N.3.3	120 (80-210)	0,04-0,15	0,06-0,25	80 (50-140)	0,01-0,06
N.4.1	170 (110-280)	0,04-0,15	0,06-0,25	70 (40-120)	0,01-0,06
S.1.1	60 (40-100)	0,04-0,15	0,06-0,25	30 (20-50)	0,01-0,06
S.1.2	40 (30-70)	0,04-0,15	0,06-0,25	20 (10-30)	0,01-0,06
S.2.1	60 (40-100)	0,04-0,15	0,06-0,25	30 (20-50)	0,01-0,06
S.2.2	50 (30-80)	0,04-0,15	0,06-0,25	20 (10-40)	0,01-0,06
S.2.3	30 (20-60)	0,04-0,15	0,06-0,25	20 (10-30)	0,01-0,06
S.3.1	60 (40-100)	0,04-0,15	0,06-0,25	20 (10-40)	0,01-0,06
S.3.2	30 (20-60)	0,04-0,15	0,06-0,25	20 (10-30)	0,01-0,06
S.3.3	30 (20-50)	0,04-0,15	0,06-0,25	10 (10-20)	0,01-0,06
H.1.1	50 (30-90)	0,02-0,06	0,04-0,14	20 (10-40)	0,005-0,03
H.1.2					
H.1.3					
H.1.4					
H.2.1					
H.3.1	40 (30-70)	0,02-0,10		20 (10-40)	0,005-0,03
O.1.1	180 (120-310)	0,04-0,15	0,06-0,25	80 (50-130)	0,02-0,09
O.1.2	170 (110-280)	0,04-0,15	0,06-0,25	70 (40-120)	0,02-0,09
O.2.1	140 (90-230)	0,04-0,15	0,06-0,25	50 (30-100)	0,02-0,09
O.2.2	100 (70-170)	0,04-0,15	0,06-0,25	40 (30-70)	0,02-0,09
O.3.1	140 (90-230)	0,005-0,05	0,06-0,25	60 (40-110)	0,02-0,09



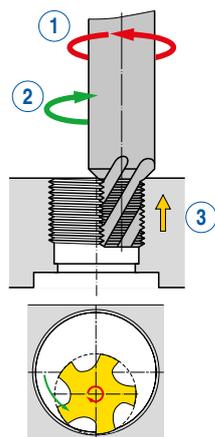
Les données de coupe dépendent fortement des conditions extérieures, p.ex. de la stabilité du serrage de l'outil et du montage de la pièce ainsi que de la matière et du type de machine. Les valeurs indiquées représentent des paramètres de coupe optimaux qui doivent être ajustés de +/- 20% en fonction de l'environnement général et de l'utilisation !

## Sens de travail

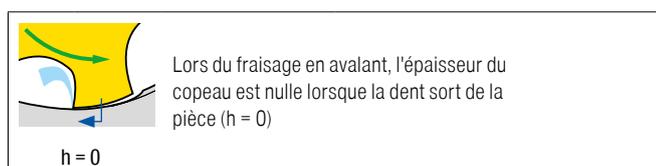
### Fraisage en avalant

Caractéristiques :

- ① Rotation à droite
- ② Interpolation dans le sens anti horaire
- ③ Usinage du fond vers le haut



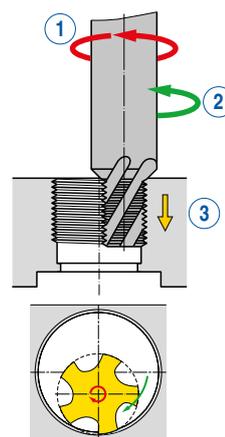
Filetage à droite



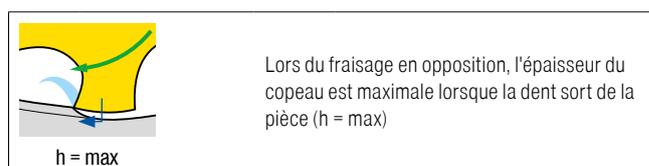
### Fraisage en opposition

Caractéristiques :

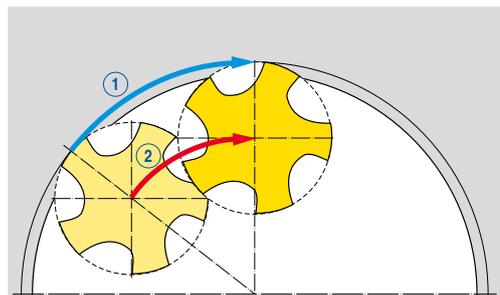
- ① Rotation à droite
- ② Interpolation dans le sens horaire
- ③ Usinage du haut vers le fond



Filetage à droite

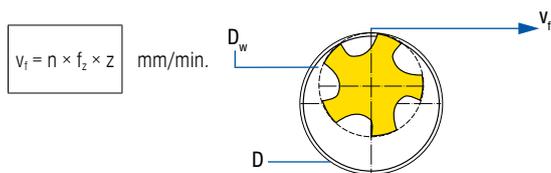


### Type d'avance

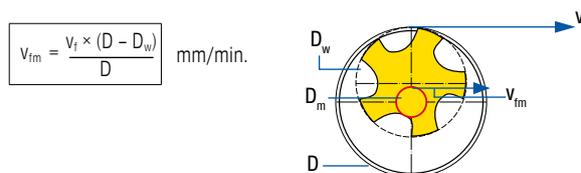


- ① Avance de contournage ( $v_f$ )
- ② Avance centre fraise ( $v_{fm}$ )

#### Avance de contournage $v_f$



#### Avance centre fraise $v_{fm}$



- $D_w$  = Diamètre outil (mm)
- $n$  = Vitesse de rotation [tr/min]
- $f_z$  = Avance à la dent en mm

- $z$  = Nombre de dents
- $D$  = Diamètre du filetage = Diamètre du contour extérieur (mm)
- $D_m$  = Diamètre du parcours centre fraise ( $D - D_w$ ) en mm

### Astuces pour l'utilisateur

ⓘ Lors des opérations de filetage par fraisage, il existe deux méthodes pour la programmation de l'avance. Soit l'avance de contournage, soit l'avance centre outil.

Afin de vérifier la méthode prise en compte par la machine et prévenir tout risque d'erreurs pouvant causer la casse de l'outil, il est conseillé de procéder comme suit :

- ▲ Saisir le programme de filetage complètement dans la commande de la machine
- ▲ Programmer une distance de sécurité (décalage en Z) afin que le programme de filetage s'opère complètement en dehors de la pièce
- ▲ Lancer le programme et l'arrêter après le cycle complet
- ▲ Comparer le temps de cycle avec la valeur théorique calculée

Si le temps nécessaire pour le cycle est plus long que celui obtenu par calcul, la machine doit être programmée avec l'avance centre outil.  
Si le temps nécessaire pour le cycle est plus court que celui obtenu par calcul, la machine doit être programmée avec l'avance périphérique (contour).

## Calcul des données de coupe pour le filetage

$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

$$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$v_f = f_z \cdot z \cdot n$$

$$n = \frac{v_f}{f_z \cdot z}$$

$$f_z = \frac{v_f}{z \cdot n}$$

### Fraisage – Contournage extérieur

$$v_{fm} = \frac{v_f \cdot (D + d)}{D}$$

$$v_f = \frac{D \cdot v_{fm}}{(D + d)}$$

### Fraisage – Contournage intérieur

$$v_{fm} = \frac{v_f \cdot (D - d)}{D}$$

$$v_f = \frac{D \cdot v_{fm}}{(D - d)}$$

### Plongée/pénétration axiale

$$U_{eint} = 0,25 \cdot v_{fm}$$

- $n$  = Vitesse de rotation de la broche tr/min.  
 $v_c$  = Vitesse de coupe m/min  
 $d$  = Diamètre de la fraise mm  
 $D$  = Diamètre du filetage mm  
 $v_f$  = Vitesse d'avance linéaire mm/min.

### Interpolation hélicoïdale

$$U_{eint} = v_{fm}$$

- $v_{fm}$  = Avance d'interpolation corrigée mm/min.  
 $U_{eint}$  = Avance à programmer mm/min.  
 $f_z$  = Avance à la dent mm  
 $z$  = Nombre de dents de la fraise

## Valeurs de correction pour le fraisage de filets intérieurs

Lors de la programmation il faut utiliser le diamètre effectif de l'outil. Le rayon effectif de la fraise se calcule de la façon suivante :

### Rayon nominal de l'outil $\emptyset - (0,05 \times \text{Pas } p)$

Exemple: M30x3  
 $\emptyset$  de la fraise: 20 mm

$$\emptyset \frac{20}{2} - (0,05 \cdot 3) = \underline{9,85 \text{ mm}}$$

19,7 = Diamètre de fraise à programmer

# Vue d'ensemble des outils de filetage par tournage

## Profil complet

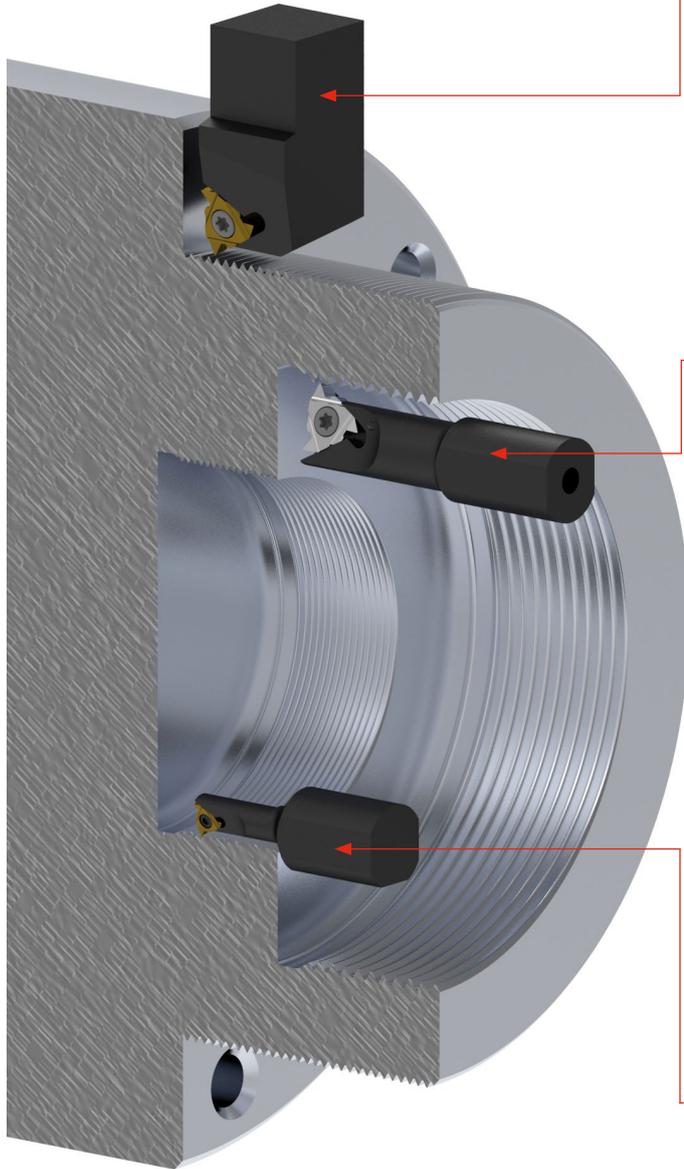


- ▲ Filetage de meilleure qualité
- ▲ Pas de formation d'arête rapportée
- ▲ Pas de retaillage
- ▲ Durées de vie élevées

## Profil partiel



- ▲ Une plaquette pour couvrir plusieurs pas
- ▲ Réduction des stocks



### Filetages extérieurs standards

Profil complet

<b>M</b>	<b>MJ</b>	<b>BSW</b>	<b>UN</b>	<b>UNC</b>	<b>UNF</b>	<b>UNEF</b>
43+44	47	49+50	53+54	53+54	53+54	53+54

Profil partiel

60°	55°
57	59

Porte-outils compatibles



### Filetages intérieurs standards

Profil complet

<b>M</b>	<b>MJ</b>	<b>BSW</b>	<b>UN</b>	<b>UNC</b>	<b>UNF</b>	<b>UNEF</b>
45+46	48	51+52	55+56	55+56	55+56	55+56

Profil partiel

60°	55°
58	60

Porte-outils compatibles



## Profil complet / Profil partiel

Taille Mini 06/08



- ▲ Plaquettes idéales pour de faibles vitesses de coupe
- ▲ Pour des diamètres de passage minimum de 6 à 8mm

### Mini 06

Profil complet

<b>M</b>	<b>BSW</b>
64	64

Profil partiel

60°	55°
65	65

### Mini 08

Profil complet

<b>M</b>
66

Profil partiel

60°	55°
66+67	67+68

Porte-outils compatibles



## Autres outils dédiés au tournage de filetages

### VertiClamp

→ Chapitre Tournage – Outils de tournage à plaquettes

### UltraMini



Profil complet  
Profil partiel



Profil complet  
Profil partiel



Profil partiel

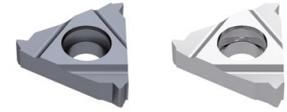
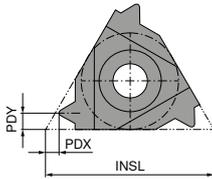


Profil partiel

→ Chapitre Tournage – Outils miniature

# Plaquettes de filetage extérieur à droite

▲ Profil complet

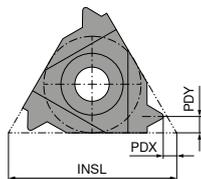


Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	ER	
					71 220 ...	71 220 ...
11 ER 0,35	0,35	11	0,8	0,4	204	604
11 ER 0,4	0,40	11	0,7	0,4	206	606
11 ER 0,45	0,45	11	0,7	0,4	208	608
11 ER 0,5	0,50	11	0,6	0,6	209	609
11 ER 0,6	0,60	11	0,6	0,6	210	610
11 ER 0,7	0,70	11	0,6	0,6	211	611
11 ER 0,75	0,75	11	0,6	0,6	212	612
11 ER 0,8	0,80	11	0,6	0,6	213	613
11 ER 1,0	1,00	11	0,7	0,7	214	614
11 ER 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 ER 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 ER 1,75	1,75	11	0,8	1,1	220	620
16 ER 0,35	0,35	16	0,8	0,4	234	634
16 ER 0,4	0,40	16	0,7	0,4	236	636
16 ER 0,45	0,45	16	0,7	0,4	238	638
16 ER 0,5	0,50	16	0,6	0,6	240	640
16 ER 0,7	0,70	16	0,6	0,6	241	641
16 ER 0,75	0,75	16	0,6	0,6	242	642
16 ER 0,8	0,80	16	0,6	0,6	243	643
16 ER 1,0	1,00	16	0,7	0,7	244	644
16 ER 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 ER 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 ER 1,75	1,75	16	0,9	1,2	250	650
16 ER 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
16 ER 2,5	2,50	16	1,1	1,5	254	654
16 ER 3,0	3,00	16	1,2	1,6	256	656
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Plaquettes de filetage extérieur à gauche

▲ Profil complet

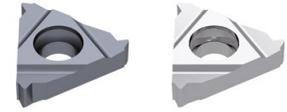
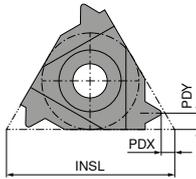


Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	EL	
					71 222 ...	71 222 ...
11 EL 0,35	0,35	11	0,8	0,4	204	604
11 EL 0,4	0,40	11	0,7	0,4	206	606
11 EL 0,45	0,45	11	0,7	0,4	208	608
11 EL 0,5	0,50	11	0,6	0,6	209	609
11 EL 0,6	0,60	11	0,6	0,6	210	610
11 EL 0,7	0,70	11	0,6	0,6	211	611
11 EL 0,75	0,75	11	0,6	0,6	212	612
11 EL 0,8	0,80	11	0,6	0,6	213	613
11 EL 1,0	1,00	11	0,7	0,7	214	614
11 EL 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 EL 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 EL 1,75	1,75	11	0,8	1,1	220	620
16 EL 0,35	0,35	16	0,8	0,4	234	634
16 EL 0,4	0,40	16	0,7	0,4	236	636
16 EL 0,45	0,45	16	0,7	0,4	238	638
16 EL 0,5	0,50	16	0,6	0,6	240	640
16 EL 0,7	0,70	16	0,6	0,6	241	641
16 EL 0,75	0,75	16	0,6	0,6	242	642
16 EL 0,8	0,80	16	0,6	0,6	243	643
16 EL 1,0	1,00	16	0,7	0,7	244	644
16 EL 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 EL 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 EL 1,75	1,75	16	0,9	1,2	250	650
16 EL 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
16 EL 2,5	2,50	16	1,1	1,5	254	654
16 EL 3,0	3,00	16	1,2	1,6	256	656
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Plaquettes de filetage intérieur à droite

▲ Profil complet



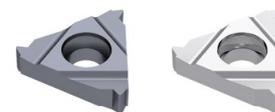
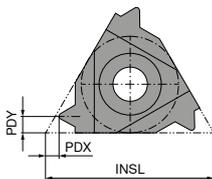
Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR	
					71 224 ...	71 224 ...
11 IR 0,35	0,35	11	0,8	0,3	204	604
11 IR 0,4	0,40	11	0,8	0,4	206	606
11 IR 0,45	0,45	11	0,8	0,4	208	608
11 IR 0,5	0,50	11	0,6	0,6	210	610
11 IR 0,7	0,70	11	0,6	0,6	211	611
11 IR 0,75	0,75	11	0,6	0,6	212	612
11 IR 0,8	0,80	11	0,6	0,6	213	613
11 IR 1,0	1,00	11	0,6	0,7	214	614
11 IR 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 IR 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 IR 1,75	1,75	11	0,9	1,1	220	620
11 IR 2,0	2,00	11	0,9	1,1	222	622
11 IR 2,5	2,50	11	0,9	1,1	224	624
16 IR 0,35	0,35	16	0,8	0,4	234	634
16 IR 0,4	0,40	16	0,7	0,4	236	636
16 IR 0,45	0,45	16	0,7	0,4	238	638
16 IR 0,5	0,50	16	0,6	0,6	240	640
16 IR 0,7	0,70	16	0,6	0,6	241	641
16 IR 0,75	0,75	16	0,6	0,6	242	642
16 IR 0,8	0,80	16	0,6	0,6	243	643
16 IR 1,0	1,00	16	0,7	0,7	244	644
16 IR 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 IR 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 IR 1,75	1,75	16	0,9	1,2	250	650
16 IR 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
16 IR 2,5	2,50	16	1,1	1,5	254	654
16 IR 3,0	3,00	16	1,1	1,5	256	656
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ V<sub>c</sub> Page 72

2

# Plaquettes de filetage intérieur à gauche

▲ Profil complet

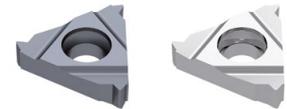
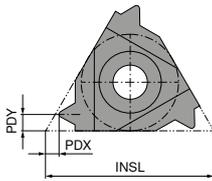


Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IL	
					71 226 ...	71 226 ...
11 IL 0,35	0,35	11	0,8	0,3	204	604
11 IL 0,4	0,40	11	0,8	0,4	206	606
11 IL 0,45	0,45	11	0,8	0,4	208	608
11 IL 0,5	0,50	11	0,6	0,6	210	610
11 IL 0,7	0,70	11	0,6	0,6	211	611
11 IL 0,75	0,75	11	0,6	0,6	212	612
11 IL 0,8	0,80	11	0,6	0,6	213	613
11 IL 1,0	1,00	11	0,6	0,7	214	614
11 IL 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 IL 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 IL 1,75	1,75	11	0,9	1,1	220	620
11 IL 2,0	2,00	11	0,9	1,1	222	622
11 IL 2,5	2,50	11	0,9	1,1	224	624
16 IL 0,35	0,35	16	0,8	0,4	234	634
16 IL 0,4	0,40	16	0,7	0,4	236	636
16 IL 0,45	0,45	16	0,7	0,4	238	638
16 IL 0,5	0,50	16	0,6	0,6	240	640
16 IL 0,7	0,70	16	0,6	0,6	241	641
16 IL 0,75	0,75	16	0,6	0,6	242	642
16 IL 0,8	0,80	16	0,6	0,6	243	643
16 IL 1,0	1,00	16	0,7	0,7	244	644
16 IL 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 IL 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 IL 1,75	1,75	16	0,9	1,2	250	650
16 IL 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
16 IL 2,5	2,50	16	1,1	1,5	254	654
16 IL 3,0	3,00	16	1,2	1,6	256	656
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Plaquettes de filetage extérieur à droite

▲ Profil complet

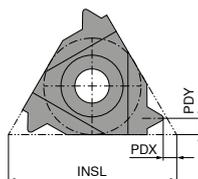


Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	ER	
					71 286 ...	71 286 ...
11 ER 1,0	1,00	11	0,7	0,8	214	614
11 ER 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 ER 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 ER 2,0	2,00	11	0,9	1,0	222	622
16 ER 1,0	1,00	16	0,7	0,8	244	644
16 ER 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 ER 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 ER 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Plaquettes de filetage extérieur à gauche

▲ Profil complet

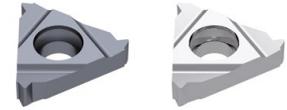
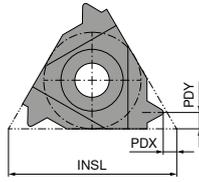


Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm	EL	
					71 287 ...	71 287 ...
11 EL 1,0	1,00	11	0,7	0,8	214	614
11 EL 1,25	1,25	11	0,8	0,9	216	616
11 EL 1,5	1,50	11	0,8	1,0	218	618
11 EL 2,0	2,00	11	0,9	1,0	222	622
16 EL 1,0	1,00	16	0,7	0,8	244	644
16 EL 1,25	1,25	16	0,8	0,9	246	646
16 EL 1,5	1,50	16	0,8	1,0	248	648
16 EL 2,0	2,00	16	1,0	1,3	252	652
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur à droite

▲ Profil complet



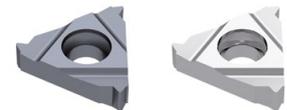
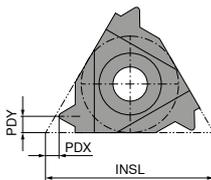
Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IR 1,0	1,00	11	0,7	0,8
11 IR 1,25	1,25	11	0,8	0,9
11 IR 1,5	1,50	11	0,8	1,0
11 IR 2,0	2,00	11	0,9	1,0
16 IR 1,0	1,00	16	0,7	0,8
16 IR 1,25	1,25	16	0,8	0,9
16 IR 1,5	1,50	16	0,8	1,0
16 IR 2,0	2,00	16	1,0	1,3

	IR 71 284 ...	IR 71 284 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O		

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur à gauche

▲ Profil complet



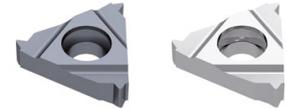
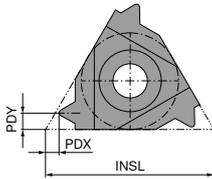
Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IL 1,0	1,00	11	0,7	0,8
11 IL 1,25	1,25	11	0,8	0,9
11 IL 1,5	1,50	11	0,8	1,0
11 IL 2,0	2,00	11	0,9	1,0
16 IL 1,0	1,00	16	0,7	0,8
16 IL 1,25	1,25	16	0,8	0,9
16 IL 1,5	1,50	16	0,8	1,0
16 IL 2,0	2,00	16	1,0	1,3

	IL 71 285 ...	IL 71 285 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O		

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Plaquettes de filetage extérieur à droite

▲ Profil complet

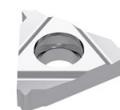
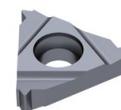
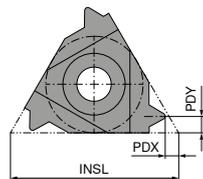


Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	ER	
					71 228 ...	71 228 ...
11 ER 72	72	11	0,7	0,4	202	602
11 ER 60	60	11	0,7	0,4	204	604
11 ER 56	56	11	0,7	0,4	206	606
11 ER 48	48	11	0,6	0,6	208	608
11 ER 40	40	11	0,6	0,6	210	610
11 ER 36	36	11	0,6	0,6	212	612
11 ER 32	32	11	0,6	0,6	214	614
11 ER 28	28	11	0,6	0,7	216	616
11 ER 26	26	11	0,7	0,8	218	618
11 ER 24	24	11	0,7	0,8	220	620
11 ER 22	22	11	0,8	0,9	222	622
11 ER 20	20	11	0,8	0,9	224	624
11 ER 19	19	11	0,8	1,0	226	626
11 ER 18	18	11	0,8	1,0	228	628
11 ER 16	16	11	0,9	1,1	230	630
11 ER 14	14	11	0,9	1,1	232	632
16 ER 40	40	16	0,6	0,6	240	640
16 ER 36	36	16	0,6	0,6	242	642
16 ER 32	32	16	0,6	0,6	244	644
16 ER 28	28	16	0,6	0,7	246	646
16 ER 26	26	16	0,7	0,8	248	648
16 ER 24	24	16	0,7	0,8	250	650
16 ER 22	22	16	0,8	0,9	252	652
16 ER 20	20	16	0,8	0,9	254	654
16 ER 19	19	16	0,8	1,0	256	656
16 ER 18	18	16	0,8	1,0	258	658
16 ER 16	16	16	0,9	1,1	260	660
16 ER 14	14	16	1,0	1,2	262	662
16 ER 12	12	16	1,1	1,4	264	664
16 ER 11	11	16	1,1	1,5	266	666
16 ER 10	10	16	1,1	1,5	268	668
16 ER 9	9	16	1,2	1,7	270	670
16 ER 8	8	16	1,2	1,5	272	672
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Plaquettes de filetage extérieur à gauche

▲ Profil complet



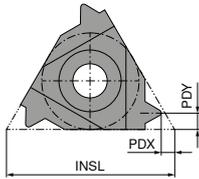
Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	EL	
					71 229 ...	71 229 ...
11 EL 72	72	11	0,7	0,4	202	602
11 EL 60	60	11	0,7	0,4	204	604
11 EL 56	56	11	0,7	0,4	206	606
11 EL 48	48	11	0,6	0,6	208	608
11 EL 40	40	11	0,6	0,6	210	610
11 EL 36	36	11	0,6	0,6	212	612
11 EL 32	32	11	0,6	0,6	214	614
11 EL 28	28	11	0,6	0,7	216	616
11 EL 26	26	11	0,7	0,8	218	618
11 EL 24	24	11	0,7	0,8	220	620
11 EL 22	22	11	0,8	0,9	222	622
11 EL 20	20	11	0,8	0,9	224	624
11 EL 19	19	11	0,8	1,0	226	626
11 EL 18	18	11	0,8	1,0	228	628
11 EL 16	16	11	0,9	1,1	230	630
11 EL 14	14	11	0,9	1,1	232	632
16 EL 40	40	16	0,6	0,6	240	640
16 EL 36	36	16	0,6	0,6	242	642
16 EL 32	32	16	0,6	0,6	244	644
16 EL 28	28	16	0,6	0,7	246	646
16 EL 26	26	16	0,7	0,8	248	648
16 EL 24	24	16	0,7	0,8	250	650
16 EL 22	22	16	0,8	0,9	252	652
16 EL 20	20	16	0,8	0,9	254	654
16 EL 19	19	16	0,8	1,0	256	656
16 EL 18	18	16	0,8	1,0	258	658
16 EL 16	16	16	0,9	1,1	260	660
16 EL 14	14	16	1,0	1,2	262	662
16 EL 12	12	16	1,1	1,4	264	664
16 EL 11	11	16	1,1	1,5	266	666
16 EL 10	10	16	1,1	1,5	268	668
16 EL 9	9	16	1,2	1,7	270	670
16 EL 8	8	16	1,2	1,5	272	672

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Plaquettes de filetage intérieur à droite

▲ Profil complet

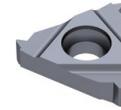
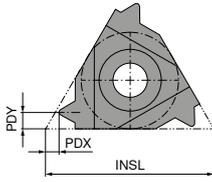


Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR	
					71 230 ...	71 230 ...
11 IR 48	48	11	0,6	0,6	206	606
11 IR 40	40	11	0,6	0,6	208	608
11 IR 36	36	11	0,6	0,6	210	610
11 IR 32	32	11	0,6	0,6	212	612
11 IR 28	28	11	0,6	0,7	214	614
11 IR 26	26	11	0,7	0,8	216	616
11 IR 24	24	11	0,7	0,8	218	618
11 IR 22	22	11	0,8	0,9	220	620
11 IR 20	20	11	0,8	0,9	222	622
11 IR 19	19	11	0,8	1,0	224	624
11 IR 18	18	11	0,8	1,0	226	626
11 IR 16	16	11	0,9	1,1	228	628
11 IR 14	14	11	0,9	1,1	230	630
16 IR 40	40	16	0,6	0,6	240	640
16 IR 36	36	16	0,6	0,6	242	642
16 IR 32	32	16	0,6	0,6	244	644
16 IR 28	28	16	0,6	0,7	246	646
16 IR 26	26	16	0,7	0,8	248	648
16 IR 24	24	16	0,7	0,8	250	650
16 IR 22	22	16	0,8	0,9	252	652
16 IR 20	20	16	0,8	0,9	254	654
16 IR 19	19	16	0,8	1,0	256	656
16 IR 18	18	16	0,8	1,0	258	658
16 IR 16	16	16	0,9	1,1	260	660
16 IR 14	14	16	1,0	1,2	262	662
16 IR 12	12	16	1,1	1,4	264	664
16 IR 11	11	16	1,1	1,5	266	666
16 IR 10	10	16	1,1	1,5	268	668
16 IR 9	9	16	1,2	1,7	270	670
16 IR 8	8	16	1,2	1,5	272	672
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Plaquettes de filetage intérieur à gauche

▲ Profil complet

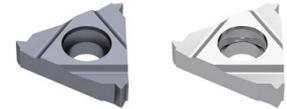
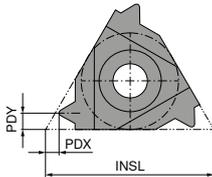


Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IL	
					71 231 ...	71 231 ...
11 IL 48	48	11	0,6	0,6	206	606
11 IL 40	40	11	0,6	0,6	208	608
11 IL 36	36	11	0,6	0,6	210	610
11 IL 32	32	11	0,6	0,6	212	612
11 IL 28	28	11	0,6	0,7	214	614
11 IL 26	26	11	0,7	0,8	216	616
11 IL 24	24	11	0,7	0,8	218	618
11 IL 22	22	11	0,8	0,9	220	620
11 IL 20	20	11	0,8	0,9	222	622
11 IL 19	19	11	0,8	1,0	224	624
11 IL 18	18	11	0,8	1,0	226	626
11 IL 16	16	11	0,9	1,1	228	628
11 IL 14	14	11	0,9	1,1	230	630
16 IL 40	40	16	0,6	0,6	240	640
16 IL 36	36	16	0,6	0,6	242	642
16 IL 32	32	16	0,6	0,6	244	644
16 IL 28	28	16	0,6	0,7	246	646
16 IL 26	26	16	0,7	0,8	248	648
16 IL 24	24	16	0,7	0,8	250	650
16 IL 22	22	16	0,8	0,9	252	652
16 IL 20	20	16	0,8	0,9	254	654
16 IL 19	19	16	0,8	1,0	256	656
16 IL 18	18	16	0,8	1,0	258	658
16 IL 16	16	16	0,9	1,1	260	660
16 IL 14	14	16	1,0	1,2	262	662
16 IL 12	12	16	1,1	1,4	264	664
16 IL 11	11	16	1,1	1,5	266	666
16 IL 10	10	16	1,1	1,5	268	668
16 IL 9	9	16	1,2	1,7	270	670
16 IL 8	8	16	1,2	1,5	272	672
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Plaquettes de filetage extérieur à droite

▲ Profil complet



Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	ER	
					71 264 ...	71 264 ...
11 ER 72	72,0	11	0,8	0,4	202	602
11 ER 64	64,0	11	0,8	0,4	204	604
11 ER 56	56,0	11	0,7	0,4	206	606
11 ER 48	48,0	11	0,6	0,6	208	608
11 ER 44	44,0	11	0,6	0,6	210	610
11 ER 40	40,0	11	0,6	0,6	212	612
11 ER 36	36,0	11	0,6	0,6	214	614
11 ER 32	32,0	11	0,6	0,6	216	616
11 ER 28	28,0	11	0,6	0,7	218	618
11 ER 27	27,0	11	0,7	0,8	220	620
11 ER 24	24,0	11	0,7	0,8	222	622
11 ER 20	20,0	11	0,8	0,9	224	624
11 ER 18	18,0	11	0,8	1,0	226	626
11 ER 16	16,0	11	0,9	1,1	228	628
11 ER 14	14,0	11	0,9	1,1	230	630
16 ER 72	72,0	16	0,8	0,4	232	632
16 ER 64	64,0	16	0,8	0,4	234	634
16 ER 56	56,0	16	0,7	0,4	236	636
16 ER 48	48,0	16	0,6	0,6	238	638
16 ER 44	44,0	16	0,6	0,6	240	640
16 ER 40	40,0	16	0,6	0,6	242	642
16 ER 36	36,0	16	0,6	0,6	244	644
16 ER 32	32,0	16	0,6	0,6	246	646
16 ER 28	28,0	16	0,6	0,7	248	648
16 ER 27	27,0	16	0,7	0,8	250	650
16 ER 24	24,0	16	0,7	0,8	252	652
16 ER 20	20,0	16	0,8	0,9	254	654
16 ER 18	18,0	16	0,8	1,0	256	656
16 ER 16	16,0	16	0,9	1,1	258	658
16 ER 14	14,0	16	1,0	1,2	260	660
16 ER 13	13,0	16	1,0	1,3	262	662
16 ER 12	12,0	16	1,1	1,4	264	664
16 ER 11,5	11,5	16	1,1	1,5	266	666
16 ER 11	11,0	16	1,1	1,5	268	668
16 ER 10	10,0	16	1,1	1,5	270	670
16 ER 9	9,0	16	1,2	1,7	272	672
16 ER 8	8,0	16	1,2	1,6	274	674

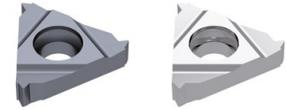
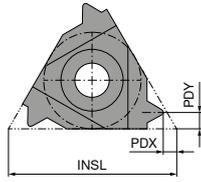
P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ V<sub>c</sub> Page 72

2

# Plaquettes de filetage extérieur à gauche

▲ Profil complet

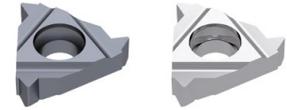
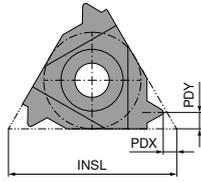


Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	EL	
					71 266 ...	71 266 ...
11 EL 72	72,0	11	0,8	0,4	202	602
11 EL 64	64,0	11	0,8	0,4	204	604
11 EL 56	56,0	11	0,7	0,4	206	606
11 EL 48	48,0	11	0,6	0,6	208	608
11 EL 44	44,0	11	0,6	0,6	210	610
11 EL 40	40,0	11	0,6	0,6	212	612
11 EL 36	36,0	11	0,6	0,6	214	614
11 EL 32	32,0	11	0,6	0,6	216	616
11 EL 28	28,0	11	0,6	0,7	218	618
11 EL 27	27,0	11	0,7	0,8	220	620
11 EL 24	24,0	11	0,7	0,8	222	622
11 EL 20	20,0	11	0,8	0,9	224	624
11 EL 18	18,0	11	0,8	1,0	226	626
11 EL 16	16,0	11	0,9	1,1	228	628
11 EL 14	14,0	11	0,9	1,1	230	630
16 EL 72	72,0	16	0,8	0,4	232	632
16 EL 64	64,0	16	0,8	0,4	234	634
16 EL 56	56,0	16	0,7	0,4	236	636
16 EL 48	48,0	16	0,6	0,6	238	638
16 EL 44	44,0	16	0,6	0,6	240	640
16 EL 40	40,0	16	0,6	0,6	242	642
16 EL 36	36,0	16	0,6	0,6	244	644
16 EL 32	32,0	16	0,6	0,6	246	646
16 EL 28	28,0	16	0,6	0,7	248	648
16 EL 27	27,0	16	0,7	0,8	250	650
16 EL 24	24,0	16	0,7	0,8	252	652
16 EL 20	20,0	16	0,8	0,9	254	654
16 EL 18	18,0	16	0,8	1,0	256	656
16 EL 16	16,0	16	0,9	1,1	258	658
16 EL 14	14,0	16	1,0	1,2	260	660
16 EL 13	13,0	16	1,0	1,3	262	662
16 EL 12	12,0	16	1,1	1,4	264	664
16 EL 11,5	11,5	16	1,1	1,5	266	666
16 EL 11	11,0	16	1,1	1,5	268	668
16 EL 10	10,0	16	1,1	1,5	270	670
16 EL 9	9,0	16	1,2	1,7	272	672
16 EL 8	8,0	16	1,2	1,6	274	674
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Plaquettes de filetage intérieur à droite

▲ Profil complet

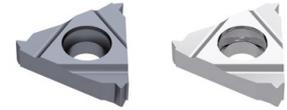
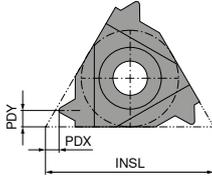


Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IR	
					71 268 ...	71 268 ...
11 IR 72	72,0	11	0,8	0,3	202	602
11 IR 64	64,0	11	0,8	0,4	204	604
11 IR 56	56,0	11	0,7	0,4	206	606
11 IR 48	48,0	11	0,6	0,6	208	608
11 IR 44	44,0	11	0,6	0,6	210	610
11 IR 40	40,0	11	0,6	0,6	212	612
11 IR 36	36,0	11	0,6	0,6	214	614
11 IR 32	32,0	11	0,6	0,6	216	616
11 IR 28	28,0	11	0,6	0,7	218	618
11 IR 27	27,0	11	0,7	0,8	220	620
11 IR 24	24,0	11	0,7	0,8	222	622
11 IR 20	20,0	11	0,8	0,9	224	624
11 IR 18	18,0	11	0,8	1,0	226	626
11 IR 16	16,0	11	0,9	1,1	228	628
11 IR 14	14,0	11	1,0	1,1	230	630
16 IR 72	72,0	16	0,8	0,3	232	632
16 IR 64	64,0	16	0,8	0,4	234	634
16 IR 56	56,0	16	0,7	0,4	236	636
16 IR 48	48,0	16	0,6	0,6	238	638
16 IR 44	44,0	16	0,6	0,6	240	640
16 IR 40	40,0	16	0,6	0,6	242	642
16 IR 36	36,0	16	0,6	0,6	244	644
16 IR 32	32,0	16	0,6	0,6	246	646
16 IR 28	28,0	16	0,6	0,7	248	648
16 IR 27	27,0	16	0,7	0,8	250	650
16 IR 24	24,0	16	0,7	0,8	252	652
16 IR 20	20,0	16	0,8	0,9	254	654
16 IR 18	18,0	16	0,8	1,0	256	656
16 IR 16	16,0	16	0,9	1,1	258	658
16 IR 14	14,0	16	1,0	1,2	260	660
16 IR 13	13,0	16	1,0	1,3	262	662
16 IR 12	12,0	16	1,1	1,4	264	664
16 IR 11,5	11,5	16	1,1	1,5	266	666
16 IR 11	11,0	16	1,1	1,5	268	668
16 IR 10	10,0	16	1,1	1,5	270	670
16 IR 9	9,0	16	1,2	1,7	272	672
16 IR 8	8,0	16	1,2	1,6	274	674
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Plaquettes de filetage intérieur à gauche

▲ Profil complet

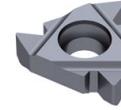
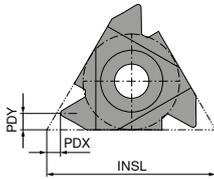


Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm	IL	
					71 270 ...	71 270 ...
11 IL 72	72,0	11	0,8	0,3	202	602
11 IL 64	64,0	11	0,8	0,4	204	604
11 IL 56	56,0	11	0,7	0,4	206	606
11 IL 48	48,0	11	0,6	0,6	208	608
11 IL 44	44,0	11	0,6	0,6	210	610
11 IL 40	40,0	11	0,6	0,6	212	612
11 IL 36	36,0	11	0,6	0,6	214	614
11 IL 32	32,0	11	0,6	0,6	216	616
11 IL 28	28,0	11	0,6	0,7	218	618
11 IL 27	27,0	11	0,7	0,8	220	620
11 IL 24	24,0	11	0,7	0,8	222	622
11 IL 20	20,0	11	0,8	0,9	224	624
11 IL 18	18,0	11	0,8	1,0	226	626
11 IL 16	16,0	11	0,9	1,1	228	628
11 IL 14	14,0	11	0,9	1,1	230	630
16 IL 72	72,0	16	0,8	0,3	232	632
16 IL 64	64,0	16	0,8	0,4	234	634
16 IL 56	56,0	16	0,7	0,4	236	636
16 IL 48	48,0	16	0,6	0,6	238	638
16 IL 44	44,0	16	0,6	0,6	240	640
16 IL 40	40,0	16	0,6	0,6	242	642
16 IL 36	36,0	16	0,6	0,6	244	644
16 IL 32	32,0	16	0,6	0,6	246	646
16 IL 28	28,0	16	0,6	0,7	248	648
16 IL 27	27,0	16	0,7	0,8	250	650
16 IL 24	24,0	16	0,7	0,8	252	652
16 IL 20	20,0	16	0,8	0,9	254	654
16 IL 18	18,0	16	0,8	1,0	256	656
16 IL 16	16,0	16	0,9	1,1	258	658
16 IL 14	14,0	16	1,0	1,2	260	660
16 IL 13	13,0	16	1,0	1,3	262	662
16 IL 12	12,0	16	1,1	1,4	264	664
16 IL 11,5	11,5	16	1,1	1,5	266	666
16 IL 11	11,0	16	1,1	1,5	268	668
16 IL 10	10,0	16	1,1	1,5	270	670
16 IL 9	9,0	16	1,2	1,7	272	672
16 IL 8	8,0	16	1,2	1,6	274	674
P					●	
M					●	○
K					●	●
N						●
S					○	○
H					○	
O						

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage extérieur à droite

▲ Profil partiel



Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
16 ER A60	0,5 - 1,5	16	0,8	0,9
16 ER G60	1,75 - 3	16	1,2	1,7
16 ER AG60	0,5 - 3	16	1,2	1,7

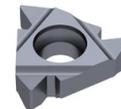
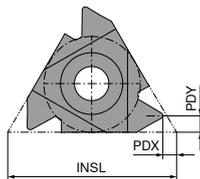
	ER 71 206 ...	ER 71 206 ...
P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

ER 71 206 ...	ER 71 206 ...
240	640
242	642
244	644

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage extérieur à gauche

▲ Profil partiel



Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
16 EL A60	0,5 - 1,5	16	0,8	0,9
16 EL G60	1,75 - 3	16	1,2	1,7
16 EL AG60	0,5 - 3	16	1,2	1,7

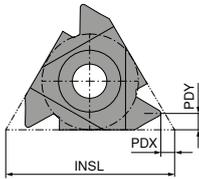
	EL 71 208 ...	EL 71 208 ...
P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

EL 71 208 ...	EL 71 208 ...
240	640
242	642
244	644

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur à droite

▲ Profil partiel



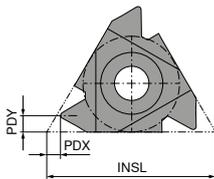
Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IR A60	0,5 - 1,5	11	0,8	0,9
16 IR A60	0,5 - 1,5	16	0,8	0,9
16 IR G60	1,75 - 3	16	1,2	1,7
16 IR AG60	0,5 - 3	16	1,2	1,7

	IR 71 210 ...	IR 71 210 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O		

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur à gauche

▲ Profil partiel



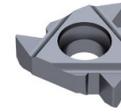
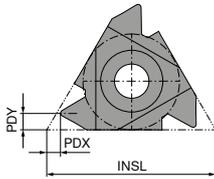
Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IL A60	0,5 - 1,5	11	0,8	0,9
16 IL A60	0,5 - 1,5	16	0,8	0,9
16 IL G60	1,75 - 3	16	1,2	1,7
16 IL AG60	0,5 - 3	16	1,2	1,7

	IL 71 212 ...	IL 71 212 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O		

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage extérieur à droite

▲ Profil partiel



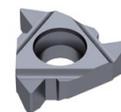
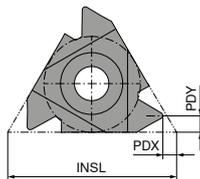
Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
16 ER A55	48 - 16	16	0,8	0,9
16 ER G55	14 - 8	16	1,2	1,7
16 ER AG55	48 - 8	16	1,2	1,7

	ER 71 200 ...	ER 71 200 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O	○	○

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage extérieur à gauche

▲ Profil partiel



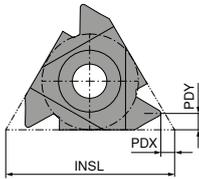
Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
16 EL A55	48 - 16	16	0,8	0,9
16 EL AG55	48 - 8	16	1,2	1,7
16 EL G55	14 - 8	16	1,2	1,7

	EL 71 202 ...	EL 71 202 ...
P	●	●
M	●	○
K	●	●
N	●	●
S	○	○
H	○	○
O	○	○

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur à droite

▲ Profil partiel



Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IR A55	48 - 16	11	0,8	0,9
16 IR A55	48 - 16	16	0,8	0,9
16 IR AG55	48 - 8	16	1,2	1,7
16 IR G55	14 - 8	16	1,2	1,7

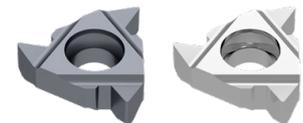
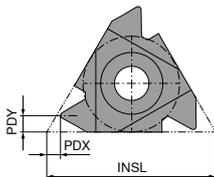
IR	IR
71 204 ...	71 204 ...
210	610
240	640
244	644
242	642

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur à gauche

▲ Profil partiel



Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
11 IL A55	48 - 16	11	0,8	0,9
16 IL A55	48 - 16	16	0,8	0,9
16 IL AG55	48 - 8	16	1,2	1,7
16 IL G55	14 - 8	16	1,2	1,7

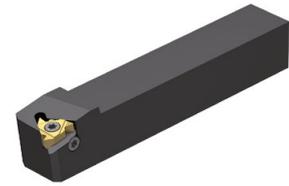
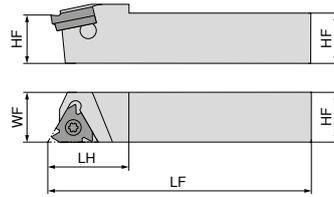
IL	IL
71 203 ...	71 203 ...
210	610
240	640
244	644
242	642

P	●	
M	●	○
K	●	●
N		●
S	○	○
H	○	
O		

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Porte-outils standard pour filetages extérieurs

▲ Les porte-outils disposent en standard d'un angle  $\beta = 1,5^\circ$



Les illustrations montrent l'exécution à droite

Désignation	HF mm	WF mm	LF mm	LH mm	Plaquette	Couple de serrage Nm	À gauche	À droite
							71 281 ...	71 280 ...
SE R/L 08 08 H11	8	11	100	16	11 ..	1,3	908 <sup>1)</sup>	908 <sup>1)</sup>
SE R/L 10 10 H11	10	12	100	18	11 ..	1,3	910 <sup>1)</sup>	910 <sup>1)</sup>
SE R/L 12 12 K11	12	12	125	20	11 ..	1,3	912 <sup>1)</sup>	912 <sup>1)</sup>
SE R/L 12 12 F16	12	16	80	22	16 ..	3,5	012	012
SE R/L 16 16 H16	16	16	100	25	16 ..	3,5	016	016
SE R/L 20 20 K16	20	20	125	30	16 ..	3,5	020	020
SE R/L 25 25 M16	25	25	150	30	16 ..	3,5	025	025
SE R/L 32 32 P16	32	32	170	30	16 ..	3,5	032	032

1) Sans cale support



Cale support



Vis de cale



Tournevis



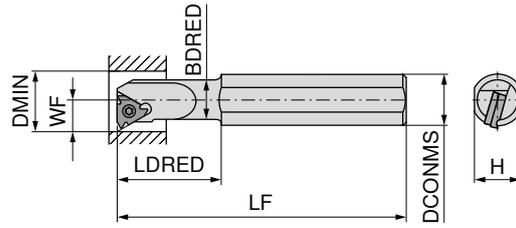
Vis

Pièces détachées Pour référence	71 950 ...		80 950 ...		71 950 ...	
	121	234	110	234	110	230
71 280 908 / 71 281 908			T08		110	230
71 280 910 / 71 281 910			T08		110	230
71 280 912 / 71 281 912			T08		110	230
71 280 012	ER 16 / IL 16	121	234	T10	112	231
71 281 012	EL 16 / IR 16	129	234	T10	112	231
71 280 016	ER 16 / IL 16	121	234	T10	112	231
71 281 016	EL 16 / IR 16	129	234	T10	112	231
71 280 020	ER 16 / IL 16	121	234	T10	112	231
71 281 020	EL 16 / IR 16	129	234	T10	112	231
71 280 025	ER 16 / IL 16	121	234	T10	112	231
71 281 025	EL 16 / IR 16	129	234	T10	112	231
71 280 032	ER 16 / IL 16	121	234	T10	112	231
71 281 032	EL 16 / IR 16	129	234	T10	112	231

Cales support pour la correction d'angle d'hélice voir au bas → Page 70.

# Porte-outils standard pour filetages intérieurs

▲ Les porte-outils disposent en standard d'un angle  $\beta = 1,5^\circ$



Les illustrations montrent l'exécution à droite

Désignation	H mm	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	WF mm	DMIN mm	Plaquette	Couple de serrage Nm	À gauche	À droite
										71 283 ...	71 282 ...
SI R 0010 H11	9,0	100	25	10	9,5	7,4	12	11 ..	1,3		011 <sup>1)</sup>
SI R/L 0010 K11	14,0	125	25	16	10,0	7,4	12	11 ..	1,3	010 <sup>1)</sup>	010 <sup>1)</sup>
SI R 0013 L11	14,0	140	32	16	12,0	8,9	15	11 ..	1,3		013 <sup>1)</sup>
SI R/L 0013 M16	14,0	150	32	16	13,0	10,2	16	16 ..	3,5	015 <sup>1)</sup>	015 <sup>1)</sup>
SI R/L 0016 P16	18,0	170	40	20	15,0	11,7	19	16 ..	3,5	016 <sup>1)</sup>	016 <sup>1)</sup>
SI R/L 0020 P16	18,0	170	40	20	19,5	13,7	24	16 ..	3,5	020	020
SI R 0025 R16	22,6	200	40	25	24,5	16,2	29	16 ..	3,5		026
SI R/L 0032 S16	28,8	250	50	32	31,5	19,7	36	16 ..	3,5	032	032
SI R 0040 T16	36,0	300	50	40	39,5	23,7	44	16 ..	3,5		040

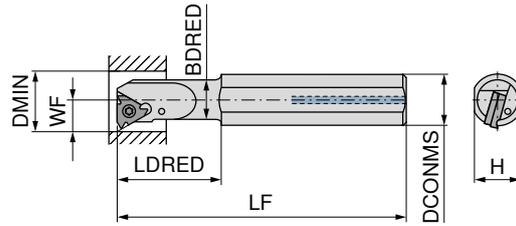
1) Sans cale support

Pièces détachées Pour référence	71 950 ...		71 950 ...		80 950 ...		71 950 ...	
	Cale support	Vis de cale	Tournevis	Vis				
71 282 011					T08	110		230
71 282 010 / 71 283 010					T08	110		230
71 282 013					T08	110		230
71 282 015 / 71 283 015					T10	112		236
71 282 016 / 71 283 016					T10	112		236
71 282 020	EL 16 / IR 16	129	234		T10	112		231
71 283 020	ER 16 / IL 16	121	234		T10	112		231
71 282 026	EL 16 / IR 16	129	234		T10	112		231
71 282 032	EL 16 / IR 16	129	234		T10	112		231
71 283 032	ER 16 / IL 16	121	234		T10	112		231
71 282 040	EL 16 / IR 16	129	234		T10	112		231

 Cales support pour la correction d'angle d'hélice voir au bas → Page 70.

# Porte-outils standard, avec lubrification centrale, pour filetages intérieurs

▲ Les porte-outils disposent en standard d'un angle  $\beta = 1,5^\circ$



Les illustrations montrent l'exécution à droite



Désignation	H mm	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	WF mm	DMIN mm	Plaque	Couple de serrage Nm	À gauche	À droite
										71 283 ...	71 282 ...
SI R 0010 M11CB	9,0	150	25	10	9,5	7,4	12	11 ..	1,3		510 <sup>2)</sup>
SI R 0012 P11CB	11,0	170	30	12	11,5	8,4	15	11 ..	1,3		512 <sup>2)</sup>
SI R/L 0010 K11B	14,0	125	25	16	10,0	7,4	12	11 ..	1,3	310	310
SI R/L 0013 M16B	14,0	150	32	16	13,0	10,2	16	16 ..	3,5	315	315
SI R 0016 P16B	18,0	170	40	20	16,0	11,7	19	16 ..	3,5		316
SI R 0020 P16B	18,0	170	40	20	19,5	13,7	24	16 ..	3,5		320 <sup>1)</sup>
SI R/L 0032 S16B	28,8	250	50	32	31,5	19,7	36	16 ..	3,5	332 <sup>1)</sup>	332 <sup>1)</sup>

- 1) Avec cale support
- 2) Exécution en métal lourd (anti-vibratoire)

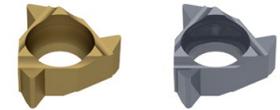
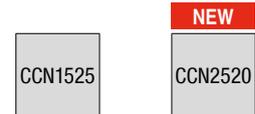
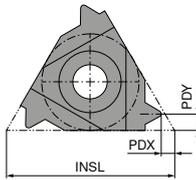


Pièces détachées Pour référence	71 950 ...	71 950 ...	80 950 ...	71 950 ...
	71 282 510			T08
71 282 512			T08	110
71 282 310 / 71 283 310			T08	110
71 282 315 / 71 283 315			T10	112
71 282 316			T10	112
71 282 320	EL 16 / IR 16	129	234	T10
71 282 332	EL 16 / IR 16	129	234	T10
71 283 332	ER 16 / IL 16	121	234	T10

Cales support pour la correction d'angle d'hélice voir au bas → Page 70.

## Plaquettes de filetage intérieur à droite – Mini Taille 06

- ▲ Profil complet
- ▲ A partir d'un diamètre de passage minimal de 6 mm



Désignation	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm
06 IR 0,5	0,50	0,9	0,5	6
06 IR 0,75	0,75	0,8	0,5	6
06 IR 1,0	1,00	0,7	0,6	6
06 IR 1,25	1,25	0,6	0,6	6

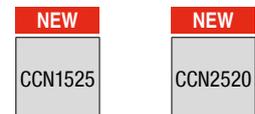
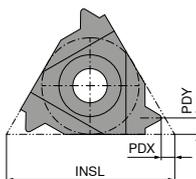
IR	IR
71 271 ...	71 224 ...
110	35700
112	36100
114	36500
116	36700

P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur à droite – Mini Taille 06

- ▲ Profil complet
- ▲ A partir d'un diamètre de passage minimal de 6 mm



Désignation	TPI 1/''	PDX mm	PDY mm	INSL mm
06 IR 26	26	0,7	0,6	6
06 IR 22	22	0,6	0,6	6
06 IR 20	20	0,6	0,7	6
06 IR 18	18	0,6	0,7	6

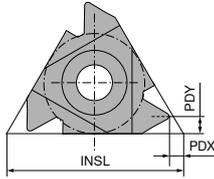
IR	IR
71 230 ...	71 230 ...
13500	33500
13100	33100
12900	32900
12500	32500

P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur à droite – Mini Taille 06

- ▲ Profil partiel
- ▲ A partir d'un diamètre de passage minimal de 6 mm



Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
06 IR A60	0,5 - 1,25	6	0,6	0,6

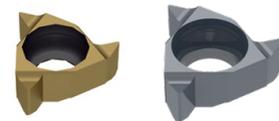
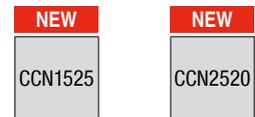
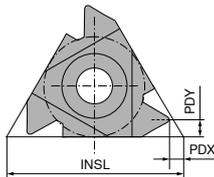
	IR 71 274 ...	IR 71 272 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

210 30000

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur à droite – Mini Taille 06

- ▲ Profil partiel
- ▲ A partir d'un diamètre de passage minimal de 6 mm



Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
06 IR A55	48 - 20	6	0,5	0,6

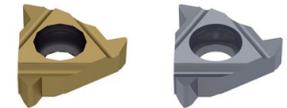
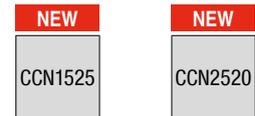
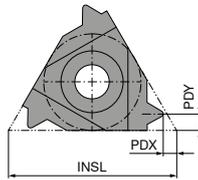
	IR 71 272 ...	IR 71 272 ...
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

10100 30100

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur à droite – Mini Taille 08

- ▲ Profil complet
- ▲ A partir d'un diamètre de passage minimal de 8 mm



Désignation	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm
08 IR 0,5	0,50	0,6	0,5	8
08 IR 0,75	0,75	0,6	0,5	8
08 IR 1,0	1,00	0,6	0,6	8
08 IR 1,25	1,25	0,6	0,7	8
08 IR 1,5	1,50	0,6	0,7	8
08 IR 1,75	1,75	0,6	0,8	8
08 IN 2,0	2,00	0,9	4,0	8

IR	IR
71 224 ...	71 224 ...
14300	34300
13700	33700
13300	33300
13100	33100
12900	32900
12700	32700
12500 <sup>1)</sup>	32500 <sup>1)</sup>

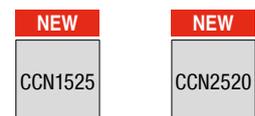
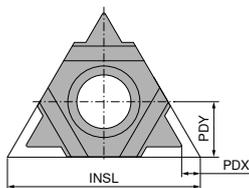
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

1) Exécution neutre (N)

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur neutres – Mini Taille 08

- ▲ Profil partiel
- ▲ A partir d'un diamètre de passage minimal de 8 mm



Désignation	TP mm	INSL mm	PDX mm	PDY mm
08 IN M60	1,75 - 2,0	8	0,8	4

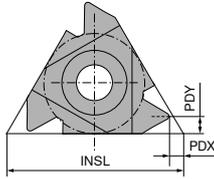
IN	IN
71 273 ...	71 273 ...
10800	30800

P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur à droite – Mini Taille 08

- ▲ Profil partiel
- ▲ A partir d'un diamètre de passage minimal de 8 mm



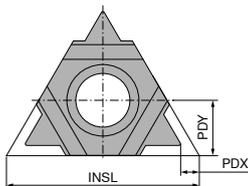
Désignation	TP mm	PDX mm	PDY mm	INSL mm
08 IR A60	0,5 - 1,25	0,6	0,6	8
08 IR A60	0,5 - 1,5	0,6	0,7	8

	IR	IR
	71 272 ...	71 272 ...
	10600	30600
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S		●
H		○
O	○	

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Plaquettes de filetage intérieur neutres – Mini Taille 08

- ▲ Profil partiel
- ▲ A partir d'un diamètre de passage minimal de 8 mm



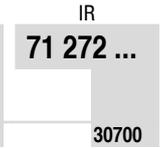
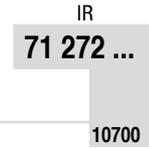
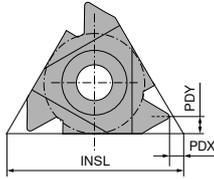
Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
08 IN M55	14 - 11	8	0,9	4

	IN	IN
	71 273 ...	71 273 ...
	10900	30900
P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S		●
H		○
O	○	

→ V<sub>c</sub> Page 72

# Plaquettes de filetage intérieur à droite – Mini Taille 08

- ▲ Profil partiel
- ▲ A partir d'un diamètre de passage minimal de 8 mm

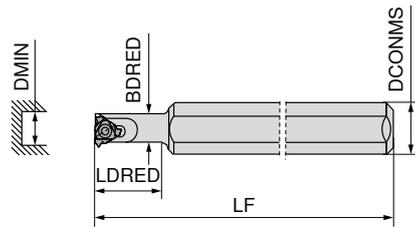


Désignation	TPI 1/''	INSL mm	PDX mm	PDY mm
08 IR A55	48 - 16	8	0,6	0,7

P	●	○
M	●	●
K	●	○
N	○	○
S	○	●
H	○	○
O	○	○

→ V<sub>c</sub> Page 72

## Porte-outils à droite pour filetages intérieurs – Mini Taille 06



**NEW**  
À droite  
**71 282 ...**

Désignation	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	DMIN mm	Plaquette	Couple de serrage Nm	
SI R 0005 H06	100	12	12	5,1	6	06 ..	0,6	00500
SI R 0005 H06 C	100	26	6	5,1	6	06 ..	0,6	10500 <sup>1)</sup>

1) Queue en métal lourd avec lubrification interne

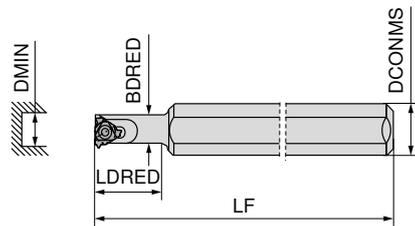


**80 950 ...**      **71 950 ...**

Pièces détachées  
Pour référence

71 282 00500	T06	108	23800
71 282 10500	T06	108	23800

## Porte-outils à droite pour filetages intérieurs – Mini Taille 08

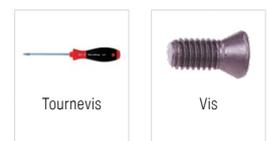


**NEW**  
À droite  
**71 282 ...**

Désignation	LF mm	LDRED mm	DCONMS mm	BDRED mm	DMIN mm	Plaquette	Couple de serrage Nm	
SI R 0007 K08	125	18	16	6,6	7,8	08 ..	0,6	00700
SI R 0007 K08C	125	30	8	6,6	7,8	08 ..	0,6	10700 <sup>2)</sup>
SI R 0007 K08U	125	31	16	7,3	9,0	08 .N	0,6	00800 <sup>1)</sup>

1) Porte-outils pour plaquettes neutres

2) Queue en métal lourd avec lubrification interne



**80 950 ...**      **71 950 ...**

Pièces détachées  
Pour référence

71 282 00700	T06	108	23900
71 282 10700	T06	108	23900
71 282 00800	T06	108	23900

## Cale support pour filetage standard



Angle $\beta$	AE 16 ER 16 / IL 16	AI 16 EL 16 / IR 16
	71 950 ...	71 950 ...
+ 4,5°	118	126
+ 3,5°	119	127
+ 2,5°	120	128
+ 1,5°	121	129
+ 0,5°	122	130
0°	123	131
- 0,5°	124	132
- 1,5°	125	133

## Exemples de matières

Sous-groupe de matières	Index	Composition / Structure / Traitement thermique		Résistance N/mm <sup>2</sup> / HB / HRC	Code matière	Désignation matière	Code matière	Désignation matière	
P	Aciers non alliés	P.1.1	< 0,15 % C	Recuit	420 N/mm <sup>2</sup> / 125 HB	1.0401	C15 (XC18)	1.0570	St52-3 (E36-3)
		P.1.2	< 0,45 % C	Recuit	640 N/mm <sup>2</sup> / 190 HB	1.1191	C45E (XC48)	1.0718	9SMnPb28 (S250Pb)
		P.1.3		Trempé revenu	840 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB	1.1191	C45E (XC48)	1.1181	Ck35 (XC38)
		P.1.4	< 0,75 % C	Recuit	910 N/mm <sup>2</sup> / 270 HB	1.1223	C60R (XC60)	1.1203	Ck55 (XC55)
		P.1.5		Trempé revenu	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.1223	C60R (XC60)	1.1203	Ck55 (XC55)
	Aciers faiblement alliés	P.2.1		Recuit	610 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB	1.7131	16MnCr5 (16MC5)	1.7220	34CrMo4 (35CD4)
		P.2.2		Trempé revenu	930 N/mm <sup>2</sup> / 275 HB	1.7131	16MnCr5 (16MC5)	1.2312	40CrMnMoS8-6 (40CMD8+S)
		P.2.3		Trempé revenu	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.7225	42CrMo4 (42CD4)	1.2744	57NiCrMoV7 (55NCDV7)
		P.2.4		Trempé revenu	1200 N/mm <sup>2</sup> / 375 HB	1.7225	42CrMo4 (42CD4)	1.3505	100Cr6 (100C6)
	Aciers fortement alliés et aciers à outils	P.3.1		Recuit	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB	1.4021	X20Cr13 (Z20C13)	1.2080	X200Cr12 (Z200 C12)
		P.3.2		Durci et trempé	1100 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.2343	X38CrMoV5 1 (Z38 CDV 5)	1.2379	X155CrVMo12-1 (Z160CDV 12)
		P.3.3		Durci et trempé	1300 N/mm <sup>2</sup> / 400 HB	1.2343	X38CrMoV5-1 (Z38 CDV 5)	1.6359	X2NiCrMo18-8-5 (Maraging 250)
	Aciers inoxydables	P.4.1	Ferritique / martensitique	Recuit	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB	1.4016	X6Cr17 (430)	1.2316	X36CrMo17 (Z36CD17)
		P.4.2	Martensitique	Trempé revenu	1010 N/mm <sup>2</sup> / 300 HB	1.4112	X90CrMoV18	1.4057	X20CrNi17-2 (Z20CN 17-2)
M	Aciers inoxydables	M.1.1	Austénitique / Austéno-ferritique	Traité	610 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB	1.4301	X5CrNi18-10 (304)	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2 (316Ti)
		M.2.1	Austénitique	Trempé revenu	300 HB	1.4841	X15CrNiSi25-21	1.4310	X12CrNi17-7 (Z12CN17-7)
		M.3.1	Austéno-ferritique (Duplex)		780 N/mm <sup>2</sup> / 230 HB	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3 (Uranus45)	1.4410	Z2CND2507 04 Az (F53)
K	Fontes grises	K.1.1	Perlitique / ferritique		350 N/mm <sup>2</sup> / 180 HB	0.6010	GG-10 (Ft10)	0.6025	GG-25 (Ft25)
		K.1.2	Perlitique (martensitique)		500 N/mm <sup>2</sup> / 260 HB	0.6030	GG-30 (Ft30)	0.6040	GG-40 (Ft40)
	Fontes à graphite sphéroïdal	K.2.1	Ferritique		540 N/mm <sup>2</sup> / 160 HB	0.7040	GGG-40 (FGS400-12)	0.7060	GGG-60 (FGS600-3)
		K.2.2	Perlitique		845 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB	0.7070	GGG-70 (FGS700-2)	0.7080	GGG-80 (FGS800-2)
	Fontes malléables	K.3.1	Ferritique		440 N/mm <sup>2</sup> / 130 HB	0.8035	GTW-35-04	0.8045	GTW-45
		K.3.2	Perlitique		780 N/mm <sup>2</sup> / 230 HB	0.8165	GTS-65-02	0.8170	GTS-70-02
N	Alliages d'aluminium corroyé	N.1.1	Non durcissable		60 HB	3.0255	Al99.5 (1050A)	3.3315	AlMg1 (5005)
		N.1.2	Durcissable	Vieilli	340 N/mm <sup>2</sup> / 100 HB	3.1355	AlCuMg2 (2024)	3.4365	AlZnMgCu1.5 (7075)
	Alliages d'aluminium de fonderie	N.2.1	≤ 12 % Si, non durcissable		250 N/mm <sup>2</sup> / 75 HB	3.2581	G-ALSi12	3.2163	G-ALSi9Cu3
		N.2.2	≤ 12 % Si, durcissable	Vieilli	300 N/mm <sup>2</sup> / 90 HB	3.2134	G-ALSi5Cu1Mg	3.2373	G-ALSi9Mg
		N.2.3	> 12 % Si, non durcissable		440 N/mm <sup>2</sup> / 130 HB		G-ALSi17Cu4Mg		G-ALSi18CuNiMg
	Cuivre et alliages de cuivre (Bronze, laiton)	N.3.1	Laitons à copeaux courts, PB > 1 %		375 N/mm <sup>2</sup> / 110 HB	2.0380	CuZn39Pb2 (Ms58)	2.0410	CuZn44Pb2
		N.3.2	Alliages CuZn, CuSnZn		300 N/mm <sup>2</sup> / 90 HB	2.0331	CuZn15	2.4070	CuZn28Sn1As
		N.3.3	CuSn, cuivre électrolytique		340 N/mm <sup>2</sup> / 100 HB	2.0060	E-Cu57	2.0590	CuZn40Fe
Alliages de magnésium	N.4.1	Magnésium et alliages de magnésium		70 HB	3.5612	MgAl6Zn	3.5312	MgAl3Zn	
S	Alliages résistants à la chaleur	S.1.1	Base Fe	Recuit	680 N/mm <sup>2</sup> / 200 HB	1.4864	X12NiCrSi 36-16	1.4865	G-X40NiCrSi38-18
		S.1.2		Vieilli	950 N/mm <sup>2</sup> / 280 HB	1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4876	X10NiCrAlTi32-20
		S.2.1	Base Ni ou Cr	Recuit	840 N/mm <sup>2</sup> / 250 HB	2.4631	NiCr20TiAl (Nimonic80A)	3.4856	NiCr22Mo9Nb
		S.2.2		Vieilli	1180 N/mm <sup>2</sup> / 350 HB	2.4668	NiCr19Nb5Mo3 (Inconel 718)	2.4955	NiFe25Cr20NbTi
		S.2.3		De fonderie	1080 N/mm <sup>2</sup> / 320 HB	2.4765	CoCr20W15Ni	1.3401	G-X120Mn12
	Alliages de titane	S.3.1	Titane pur		400 N/mm <sup>2</sup>	3.7025	Ti99,8	3.7034	Ti99,7
		S.3.2	Alliages Alpha + Beta	Vieilli	1050 N/mm <sup>2</sup> / 320 HB	3.7165	TiAl6V4	Ti-6246	Ti-6Al-2Sn-4Zr-6Mo
S.3.3	Alliages Beta		1400 N/mm <sup>2</sup> / 410 HB	Ti555.3	Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr	R56410	Ti-10V-2Fe-3Al		
H	Aciers trempés	H.1.1		Durci et trempé	46-55 HRC				
		H.1.2		Durci et trempé	56-60 HRC				
		H.1.3		Durci et trempé	61-65 HRC				
		H.1.4		Durci et trempé	66-70 HRC				
	Aciers frittés	H.2.1		De fonderie	400 HB				
	Fontes trempées	H.3.1		Durci et trempé	55 HRC				
O	Matériaux non métalliques	O.1.1	Plastiques, duroplastiques		≤ 150 N/mm <sup>2</sup>				
		O.1.2	Plastiques, thermoplastiques		≤ 100 N/mm <sup>2</sup>				
		O.2.1	Matières renforcées par fibres d'aramide		≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>				
		O.2.2	Matières renforcées par fibres de carbone ou de verre		≤ 1000 N/mm <sup>2</sup>				
		O.3.1	Graphite						

\* Résistance à la traction

## Conditions de coupe

	Mini CCN1525	Mini CCN2520	CCN20	CWK20
Index	V <sub>c</sub> en m/min			
P.1.1	80	120	120	
P.1.2	80	120	120	
P.1.3	80	120	120	
P.1.4	80	80	80	
P.1.5	70	80	80	
P.2.1	50	80	80	
P.2.2	50	80	80	
P.2.3	50	80	80	
P.2.4	50	80	80	
P.3.1	50	50	50	
P.3.2	50	50	50	
P.3.3	50	50	50	
P.4.1	50	50	50	
P.4.2	50	50	50	
M.1.1	40	90	60	40
M.2.1	40	90	60	40
M.3.1	40	90	60	40
K.1.1	60	120	120	80
K.1.2	60	120	120	80
K.2.1	60	100	100	70
K.2.2	60	100	100	70
K.3.1	50	100	100	70
K.3.2	50	100	100	70
N.1.1	500			150
N.1.2	300			150
N.2.1	120			120
N.2.2	120			120
N.2.3	120			120
N.3.1	110			100
N.3.2	150			100
N.3.3	150			100
N.4.1	300			150
S.1.1		25	20	20
S.1.2		25	20	20
S.2.1		25	20	20
S.2.2		25	20	20
S.2.3		25	20	20
S.3.1		35	30	30
S.3.2		35	30	30
S.3.3		35	30	30
H.1.1		35	30	
H.1.2		35	30	
H.1.3		35	30	
H.1.4		35	30	
H.2.1		25	20	
H.3.1		25	20	
O.1.1	150			
O.1.2	150			
O.2.1	150			
O.2.2	150			
O.3.1	150			



Les données de coupe dépendent fortement des conditions extérieures, p.ex. de la stabilité du serrage de l'outil et du montage de la pièce ainsi que de la matière et du type de machine. Les valeurs indiquées représentent des paramètres de coupe possibles qui doivent être ajustés en fonction de l'utilisation !

# Angle de correction

## Informations importantes relatives aux cales supports

- ▲ L'angle d'inclinaison requis doit toujours être vérifié à l'aide du diagramme ci-dessous.
- ▲ Les porte-outils standard sont livrés avec une cale support ayant un angle  $\beta$  de 1,5° qui correspond à la majorité des cas d'application.



Sans correction de l'angle d'inclinaison il peut se produire

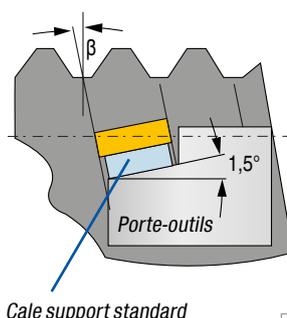
- ▲ Le profil est déformé.
- ▲ La plaquette talonne.
- ▲ La durée de vie de la plaquette est altérée.

## Méthode 1: Calcul

Calcul de l'angle d'inclinaison  $\beta$ :

$$\beta = \frac{20 \times TP}{DMIN}$$

20 = Constante  
 $\beta$  = Angle d'inclinaison (°)  
 TP = Pas (mm)  
 DMIN = Diamètre nominal (mm)



Exemple

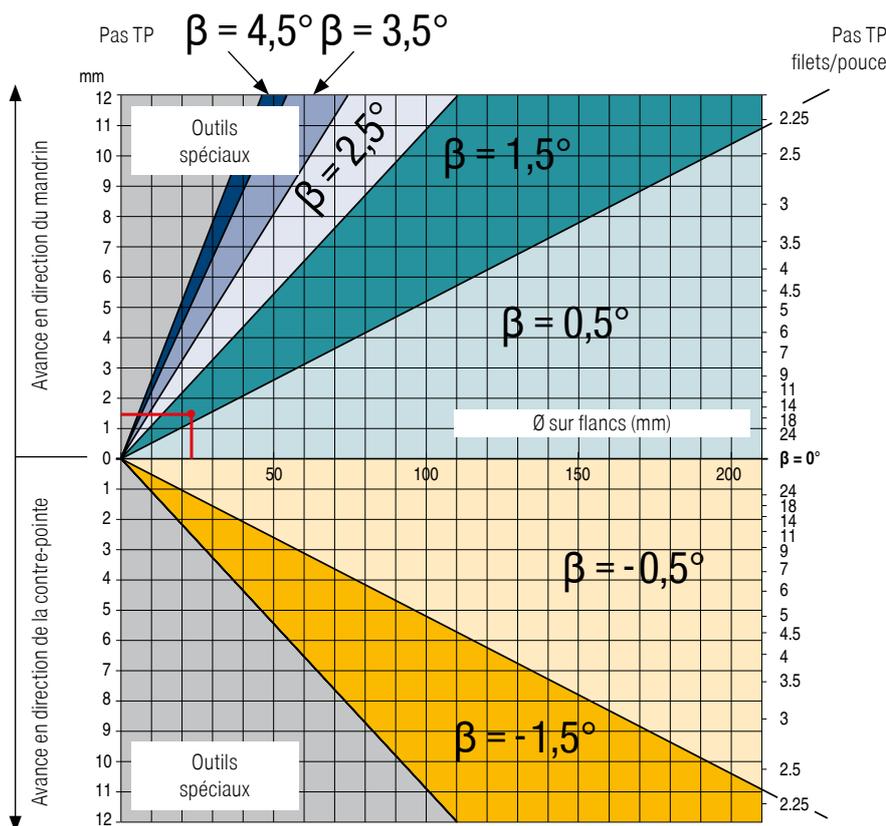
Filetage extérieur à droite M24 x 1,5  
 Avance en direction du mandrin  
 DMIN = Ø nominal: M24 = 24 mm  
 TP = Pas: 1,5 mm

$$\beta = \frac{20 \times 1,5 \text{ mm}}{24 \text{ mm}}$$

**$\beta = 1,25^\circ$**

## Méthode 2: Diagramme

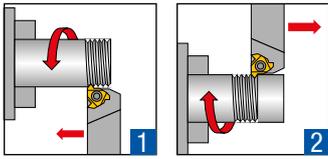
En faisant coïncider dans le diagramme ci-dessous, la ligne horizontale correspondant au pas et la ligne verticale correspondant au Ø de filetage, vous obtiendrez l'angle d'inclinaison nécessaire pour éviter que votre outil ne talonne.



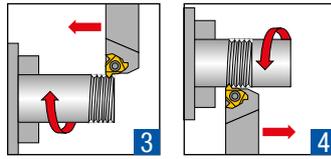
Angle d'inclinaison $\beta$ calculé	Cales supports
0,0°-0,99°	0,5°
1,0°-1,99°	1,5°
2,0°-2,99°	2,5°
3,0°-3,99°	3,5°
4,0°-4,99°	4,5°
0,0°-(-0,99°)	-0,5°
-1,0°-(-1,99°)	-1,5°

## Sens de filetage

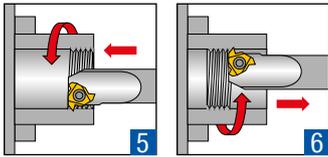
### Filetage extérieur à droite



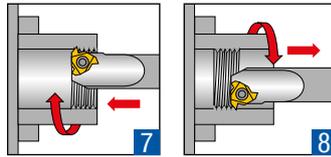
### Filetage extérieur à gauche



### Filetage intérieur à droite



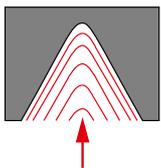
### Filetage intérieur à gauche



**i** Les cas d'usinage 2, 4, 6 et 8 requièrent des cales supports négatives !  
Vous trouverez ces cales → **Page 70.**

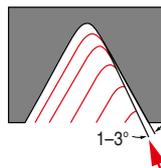
## Méthodes de filetage

### Pénétration radiale



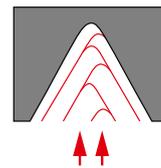
- ▲ Pour les pas < à 1,5 mm
- ▲ Pour les matières à copeaux courts
- ▲ Pour l'usinage de matières trempées
- ▲ Méthode de programmation facile et rapide

### Pénétration oblique



- ▲ Pour les pas < à 1,5 mm
- ▲ En pénétration radiale, la longueur d'arête effective est importante et peut générer des vibrations
- ▲ Pour les profils TRAPEZ et ACME, là où l'usinage sur trois flancs représente un inconvénient pour l'écoulement des copeaux

### Pénétration incrémentale



- ▲ Pour les gros pas
- ▲ Pour les matières à copeaux longs
- ▲ Usure uniforme de l'arête de coupe
- ▲ Méthode de programmation plus complexe

## Nombre et profondeur de passe recommandées avec plaquettes multi-dents

### Plaquettes de filetage standard

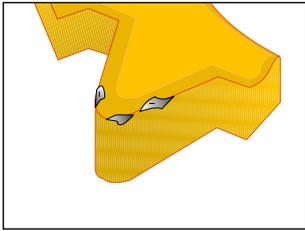
Pas (TP/TPI)	mm	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	8,00
	filets/pouce	48	32	24	20	16	14	12	10	8	7	6	5,5	5	4,5	4	3
Nombre de passes		4-6	4-7	4-8	5-9	6-10	7-12	7-12	8-14	9-16	10-18	11-18	11-19	12-20	12-20	12-20	15-24
Nombre de passes	(CCN7525)	3-4	3-4	3-5	4-6	5-6	6-8	6-8	8-10								
Nombre de passes	Plaquettes Mini	6-9	6-11	6-12	8-14	9-15	11-18	11-18									

### Plaquettes Multi-dents

Standard	Plaquette	Taille plaquette		Pas (TP)	Nombre de dents (NT)	Désignation	Passes	Profondeur par passe		
		IC	L mm					1	2	3
ISO extérieur	M	3/8"	16	1,0 mm	3	3 ER 1.0 ISO 3M	2	0,38	0,25	
ISO extérieur	M	3/8"	16	1,5 mm	2	3 ER 1.5 ISO 2M	3	0,42	0,30	0,20

## Résolution de problèmes

### Écaillage



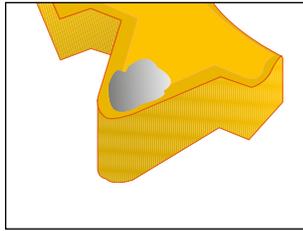
#### Causes

- ▲ Cas fréquent lors de l'usinage d'aciers inoxydables
- ▲ Nuance non adaptée

#### Corrections à apporter

- ▲ Réduire si possible le porte-à-faux de l'outil
- ▲ Contrôler la hauteur de centre et le serrage de la plaquette
- ▲ Réduire les causes de vibrations
- ▲ Choisir une nuance plus tenace

### Usure en cratère



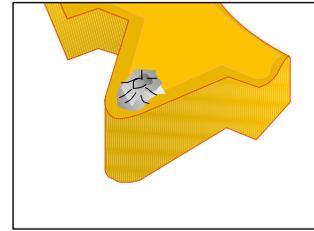
#### Causes

- ▲ Cas fréquent lors de l'usinage d'aciers inoxydables ou lors de vitesses de coupe
- ▲ Lors de vitesses de coupe trop élevées
- ▲ Nuance non adaptée

#### Corrections à apporter

- ▲ Augmenter le débit de lubrifiant
- ▲ Réduire la profondeur de passe
- ▲ Choisir une nuance plus résistante à l'usure

### Formation d'arêtes rapportées



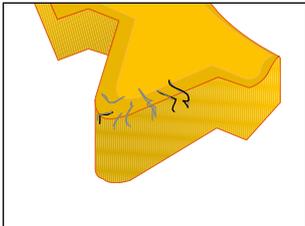
#### Causes

- ▲ Vitesse de coupe trop faible
- ▲ Nuance non adaptée

#### Corrections à apporter

- ▲ Augmenter le débit de lubrifiant
- ▲ Augmenter la vitesse de coupe
- ▲ Choisir une nuance plus tenace

### Fissuration en peigne



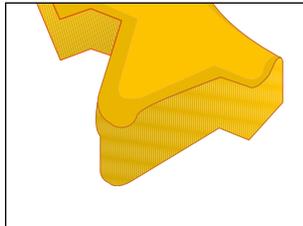
#### Causes

- ▲ Débit de lubrifiant insuffisant
- ▲ Vitesse de coupe trop élevée
- ▲ Nuance non adaptée

#### Corrections à apporter

- ▲ Augmenter le débit de lubrifiant
- ▲ Réduire la vitesse de coupe
- ▲ Choisir une nuance plus tenace

### Déformation plastique



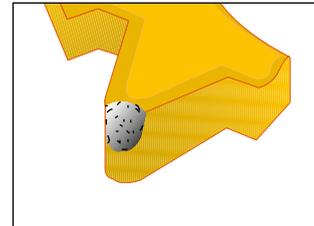
#### Causes

- ▲ Profondeur de passe trop importante
- ▲ Débit de lubrifiant insuffisant
- ▲ Vitesse de coupe trop élevée
- ▲ Nuance non adaptée

#### Corrections à apporter

- ▲ Augmenter le débit de lubrifiant
- ▲ Réduire la profondeur de passe
- ▲ Réduire la vitesse de coupe
- ▲ Choisir une nuance plus résistante à l'usure

### Rupture d'arête



#### Causes

- ▲ Profondeur de passe trop importante
- ▲ Débit de lubrifiant insuffisant
- ▲ Nombre de passes insuffisant
- ▲ Stabilité insuffisante
- ▲ Vitesse de coupe trop importante
- ▲ Nuance non adaptée

#### Corrections à apporter

- ▲ Réduire la profondeur de passe
- ▲ Contrôler la stabilité de la pièce et de l'environnement de la machine
- ▲ Réduire la vitesse de coupe
- ▲ Vérifier l'angle d'inclinaison
- ▲ Utiliser une nuance plus tenace

## Plaquettes

**16**

## Taille plaquette

<b>L</b>	<b>I.C.</b>
06	5/32"
08	3/16"
11	1/4"
16	3/8"
22	1/2"

## Exemple

**16 ER AG 60**

Plaquette de filetage extérieur de 16 mm,  
pour une plage de pas de 0,5–3,0 mm

## Porte-outils

**SE**

## Porte-outils

<b>SE</b>	extérieurs
<b>SI</b>	intérieurs

## Exemple

**SE R 1212 F 16**

Porte-outil extérieur à droite de section 12 x 12 mm,  
Longueur totale de 80 mm. Pour des plaquettes de taille 16

**E**

## Plaquette

<b>E</b>	extérieurs
<b>I</b>	intérieurs

## Exemple

**16 ER AG 60**

Plaquette de filetage extérieur de 16 mm,  
pour une plage de pas de 0,5–3,0 mm

## Porte-outils

**R**

## Préparation de l'arête

<b>R</b>	À droite
<b>L</b>	À gauche

**R**

## Préparation de l'arête

<b>R</b>	À droite
<b>L</b>	À gauche
<b>N</b>	Neutre

## Exemple

**16 ER AG 60**

Plaquette de filetage extérieur de 16 mm,  
pour une plage de pas de 0,5–3,0 mm

## Porte-outils

**1212**

## Section du porte-outil

Exemple	
Porte-outil extérieur de section	1212 = 12 mm x 12 mm
Barre d'alésage	0020 = 20 mm Diamètre

**AG 60**

## Pas (TP/TPI)

Profil complet	<b>mm</b>	<b>G/Z</b>
	0,35	72–4

## Profil partiel

	<b>mm</b>	<b>G/Z</b>
A	0,5–1,5	48–16
AG	0,5–3,0	48–8
M	1,7–2,0	14–11
G	1,75–3,0	14–8
N	3,5–5,0	7–5
U	5,5–8,0	4,5–3,5

## Angle de flanc

55°
60°

**F**

## Longueur totale

	<b>mm</b>
<b>F</b>	80
<b>H</b>	100
<b>K</b>	125
<b>L</b>	140
<b>M</b>	150
<b>P</b>	170
<b>R</b>	200
<b>S</b>	250
<b>T</b>	300

**16**

## Nombre de dents (NT)

<b>2M</b>	Plaquette multi-dents à 2 dents
<b>3M</b>	Plaquette multi-dents à 3 dents

**16**

## Taille plaquette

<b>L</b>	<b>I.C.</b>
06	5/32"
08	3/16"
11	1/4"
16	3/8"
22	1/2"

## Caractéristiques :

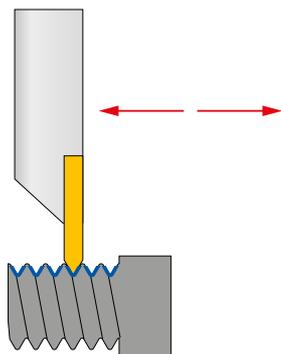
<b>B</b>	Avec lubrification centrale
<b>C</b>	Avec queue en métal dur
<b>U</b>	Porte-outil neutre

## Vue d'ensemble des autres systèmes de filetage

### Autres systèmes d'outils pouvant réaliser les opérations de filetage

#### Système VertiClamp 3006

Plaquettes en carbure revêtues TiAlN pour le filetage extérieur et les opérations de chariotage.



Vous trouverez les plaquettes et porte-outils pour des pas de 0,25 mm–2,0 mm → **Chapitre 3 page 119.**

#### Filetage TC

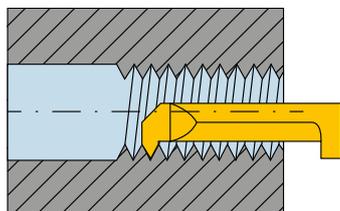
Système d'outils monobloc ou modulaires pour les filetages extérieurs et intérieurs.



Vous trouverez les plaquettes de filetage TC et les porte-outils compatibles → **Chapitre 10 du catalogue général.**

#### UltraMini

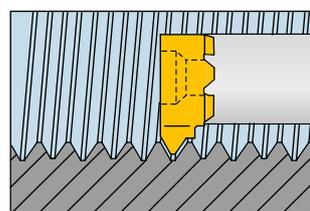
Outils en carbure revêtus TiN et TiAlN pour le filetage intérieur à partir d'un  $D_{\min.} \varnothing 2,4$  mm.



Vous trouverez les outils et porte-outils de filetage et pour d'autres opérations → **Chapitre 3 page 288.**

#### MiniCut

Plaquettes en carbure revêtues TiAlN pour le filetage intérieur à partir d'un  $D_{\min.} \varnothing 8$  mm.



Vous trouverez les outils et porte-outils de filetage et pour d'autres opérations → **Chapitre 3 page 288.**

## Nuances et revêtements

### Tarauds coupants et filières

vap.

- ▲ Traitement vapeur
- ▲ Oxydation améliorant la dureté superficielle de l'outil, et protégeant des phénomènes de collage grâce à un meilleur flux du liquide de coupe

TiCN

- ▲ Revêtement TiCN multicouche
- ▲ Température maximale d'utilisation: 450 °C

vap.  
+  
nitr.

- ▲ Vaporisation + nitruration
- ▲ Combinaison qui permet d'augmenter la dureté superficielle de l'outil et la qualité de la lubrification

TiN

- ▲ Revêtement TiN
- ▲ Température maximale d'utilisation: 450 °C

AlTiNHD

- ▲ Revêtement nano couche à base AlTiN
- ▲ Température maximale d'utilisation 500 °C

### Fraises à fileter

CWX500

- ▲ Carbure revêtu, TiAlN
- ▲ La nuance universelle adaptée à la quasi-totalité des matériaux

Ti500

- ▲ Revêtement TiAlN
- ▲ Température maximale d'utilisation: 500 °C

### Fraises à rainurer et à gorges

CWX500

- ▲ Carbure revêtu, TiAlN
- ▲ La nuance universelle adaptée à la quasi-totalité des matériaux

### Outils de filetage / tournage

CWK20

- ▲ Carbure non revêtu
- ▲ ISO | M10 | **K10** | **N10** | S10
- ▲ Nuance pour l'usinage des alliages d'aluminium et des autres non-ferreux

CCN20

- ▲ Carbure revêtu, TiAlN
- ▲ ISO | **P20** | **M20** | **K20** | S20 | H20
- ▲ Nuance universelle pour l'usinage des aciers avec de faibles vitesses de coupe

CCN1525

- ▲ Carbure revêtu, TiN
- ▲ ISO | **P25** | **M25** | **K25** | N25 | O25
- ▲ Nuance pour l'usinage des aciers et des aciers inoxydables avec de faibles vitesses de coupe

CCN2520

- ▲ Carbure revêtu TiAlN
- ▲ ISO | P25 | **M25** | K25 | **S25** | H25
- ▲ La nuance carbure revêtu pour l'usinage des aciers inoxydables à des vitesses de coupe moyennes à élevées.

# VOS PROJETS SONT ENTRE DE BONNES MAINS

## Des solutions intelligentes pour des processus d'usinage performants

Profitez de nos concepts d'outils innovants, de notre longue expérience et de nos conseils personnalisés pour augmenter votre productivité. Nous réaliserons votre projet avec succès !

