

# **GÜHRING**

OUTILS DE **FRAISAGE**



**NEW LEVEL**



GRACE A NOTRE  
PROPRE CENTRE DE  
RECHERCHE ET  
DEVELOPPEMENT ...

**MATERIAUX DE COUPE**  
Propre fabrication de Carbures Métalliques (CW)

**CONSTRUCTION D'EQUIPEMENTS ET DE MACHINES**  
Propre département d'équipement et des machines





# GEOMETRIES

Propre centre R&D pour la conception d'outils

# REVETEMENTS

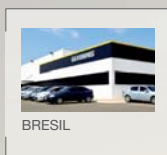
Propres revêtements & propres équipements de revêtements

... COORDINATION  
OPTIMALE DE TOUS  
LES PARAMETRES DE  
COUPE DES OUTILS

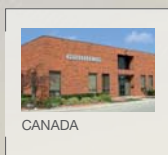
# L'ENSEMBLE, EN PROVENANCE D'UNE SEULE SOURCE, – COMPLET, DETAILLE, GLOBAL



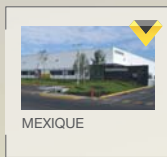
## AMERIQUE



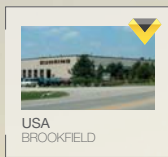
BRESIL



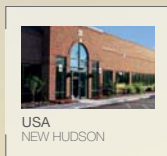
CANADA



MEXIQUE

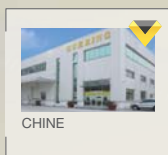


USA  
BROOKFIELD

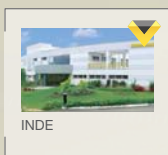


USA  
NEW HUDSON

## ASIE



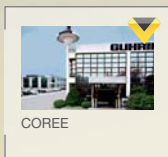
CHINE



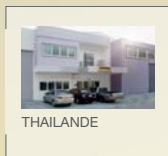
INDE



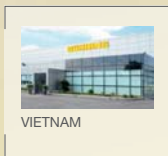
JAPON



COREE

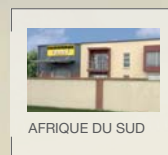


THAILANDE



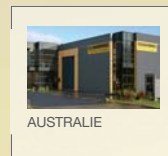
VIETNAM

## AFRIQUE



AFRIQUE DU SUD

## AUSTRALIE



AUSTRALIE



# 48 FILIALES MONDIALES

PLUS QUE **70** SITES DE PRODUCTION  
ET CENTRES DE PRESTATIONS



 GRANDE-BRETAGNE	 ESPAGNE	 FRANCE
 HOLLANDE	 BELGIQUE	 SUEDE
 DANEMARK	 SUISSE ROTKREUZ	 SUISSE ALTDORF
 ALLEMAGNE ALBSTADT-SIEGE	 ALLEMAGNE ALBSTADT-USINE II	 ALLEMAGNE ALBSTADT-USINE III
 ALLEMAGNE SIGMARINGEN-LAIZ	 ALLEMAGNE BERLIN	 ALLEMAGNE TREUEN-USINE I
 ALLEMAGNE TREUEN-USINE II	 ALLEMAGNE TREUEN-USINE III	 ALLEMAGNE CHEMNITZ
 ALLEMAGNE EISENACH	 ALLEMAGNE MARKT ERLBACH	 ALLEMAGNE GEISLINGEN
 ALLEMAGNE WEHINGEN	 ALLEMAGNE MINDELHEIM	 ALLEMAGNE LEVERKUSEN
 ALLEMAGNE LANGEN-HAGEN	 ALLEMAGNE RAMSTEIN	 ALLEMAGNE NEUTRAUBING
 ALLEMAGNE KULMBACH	 ALLEMAGNE NUREMBERG	 ALLEMAGNE ZORBAU
 ITALIE MISSAGLIA	 ITALIE UBERSIMPE	 AUTRICHE
 POLOGNE	 ROUMANIE	 RUSSIE
 RÉPUBLIQUE TCHÈQUE	 TURQUIE	 HONGRIE

## EUROPE



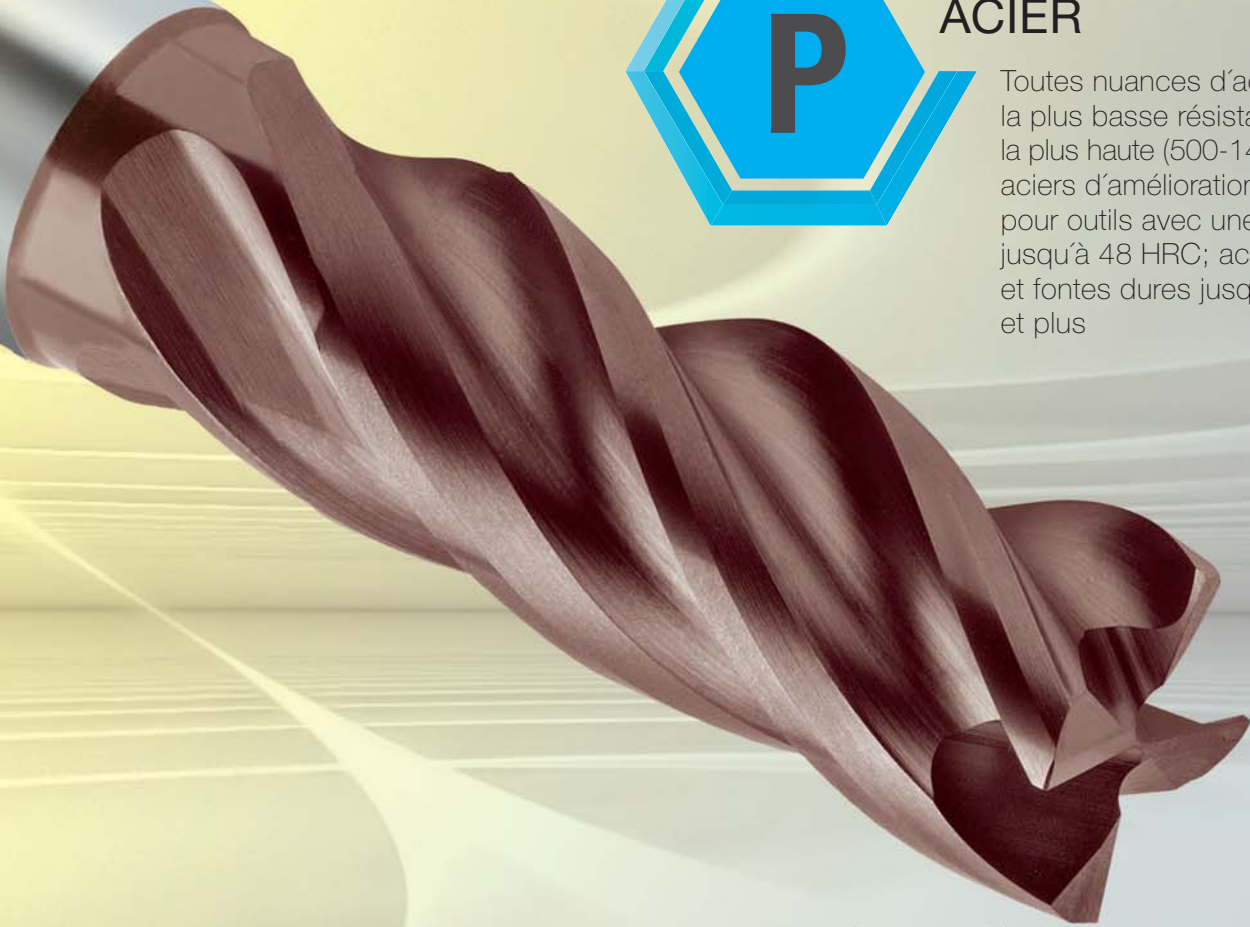
Page 11  
**FONTES**

Nuance de fontes comme la fonte grise (Ft 25), la fonte à graphite sphéroïdal, fonte malléable et alliages de fonte aciérée, alliages spéciaux de fontes, abrasifs



Page 11  
**ACIER**

Toutes nuances d'aciers de la plus basse résistance à la plus haute (500-1400 N/mm<sup>2</sup>); aciers d'amélioration et aciers pour outils avec une dureté jusqu'à 48 HRC; aciers trempés et fontes dures jusqu'à 63 HRC et plus







Page 71

## ACIER INOXYDABLE

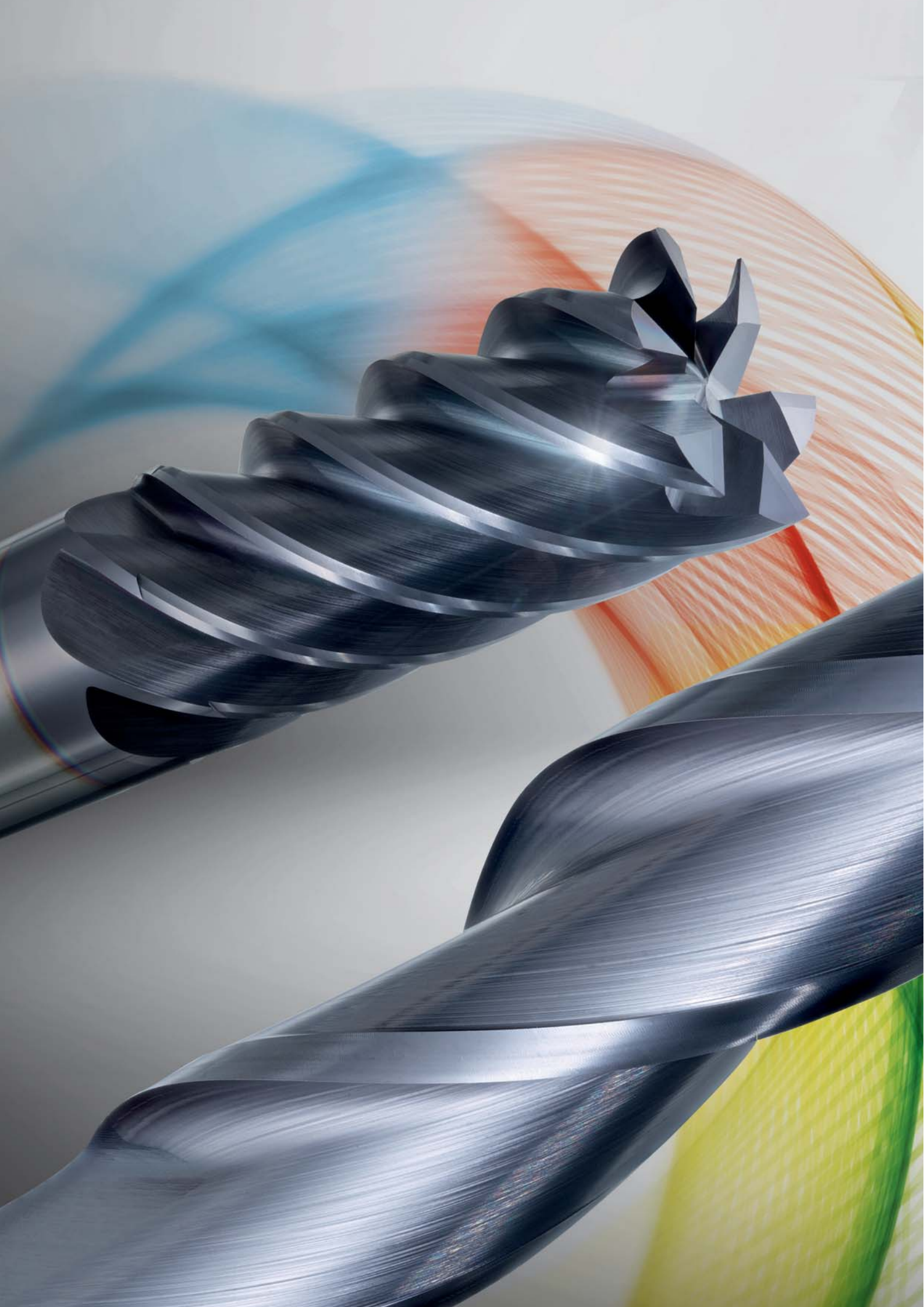
Aciers inoxydables, alliages résistants aux acides et à la chaleur; titane et alliages de nickel; alliages spéciaux difficiles à usiner



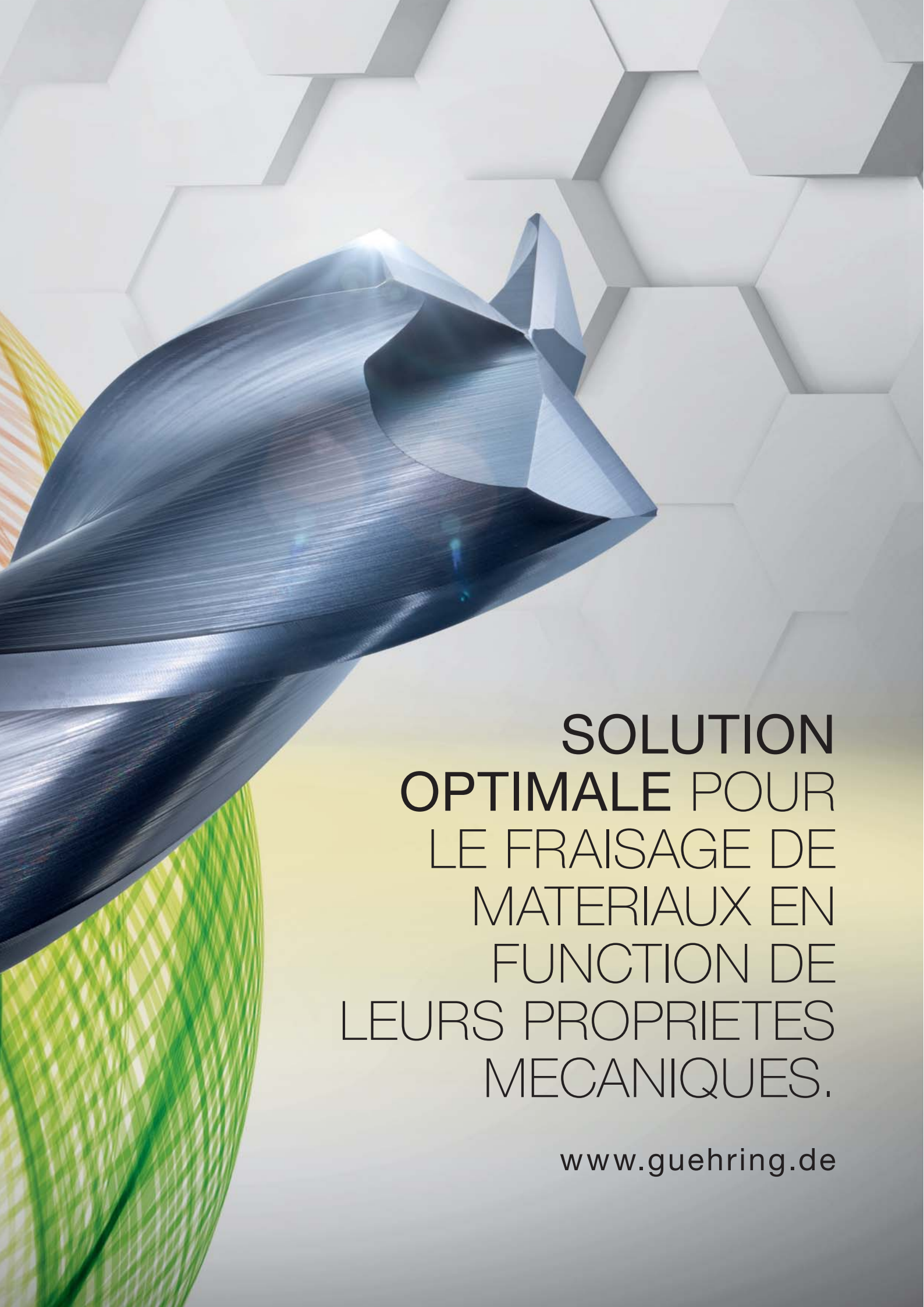
Page 113

## ALUMINIUM

Alliages d'aluminium corroyés; aluminium haute résistance; fontes d'aluminium au silicium; non ferreux







**SOLUTION  
OPTIMALE POUR  
LE FRAISAGE DE  
MATERIAUX EN  
FUNCTION DE  
LEURS PROPRIETES  
MECANIQUES.**

[www.guehring.de](http://www.guehring.de)

# Aperçu des applications



HPC

HSC


















$V_c$

$f_z$

$a_e$

## Universel

	RF 100 Speed			
	RF 100 S/F, GH 100 U			
				RF 100 U (4 dents)
				
	RF 100 F			
	RF 100 Diver			
	RF 100 VA			
	RF100 P Fraise à pilote			
				RF 100 U/HF, RS 100 F
				
				RS 100 U, GS 100 U, RF 100 VA/NF
				
				RF 100 U, GH 100 U (3 dents)
				

MTC



Titane,  
alliages spéciaux



Aciers  
inoxydables



Aciers



Fontes



Aciers  
trempés



Cette vue d'ensemble vous aide à classer les Fraises Haute Performance de Gühring et de les choisir en fonction des matériaux à usiner et des stratégies d'usinages à réaliser: Les outils, en bas, sont prévus pour le fraisage conventionnel avec des profondeurs de passes importantes et faibles paramètres de coupe. Plus ils se trouvent en haut, plus diminuent les profondeurs de passes, toutefois, avec des paramètres de coupe beaucoup plus élevés.

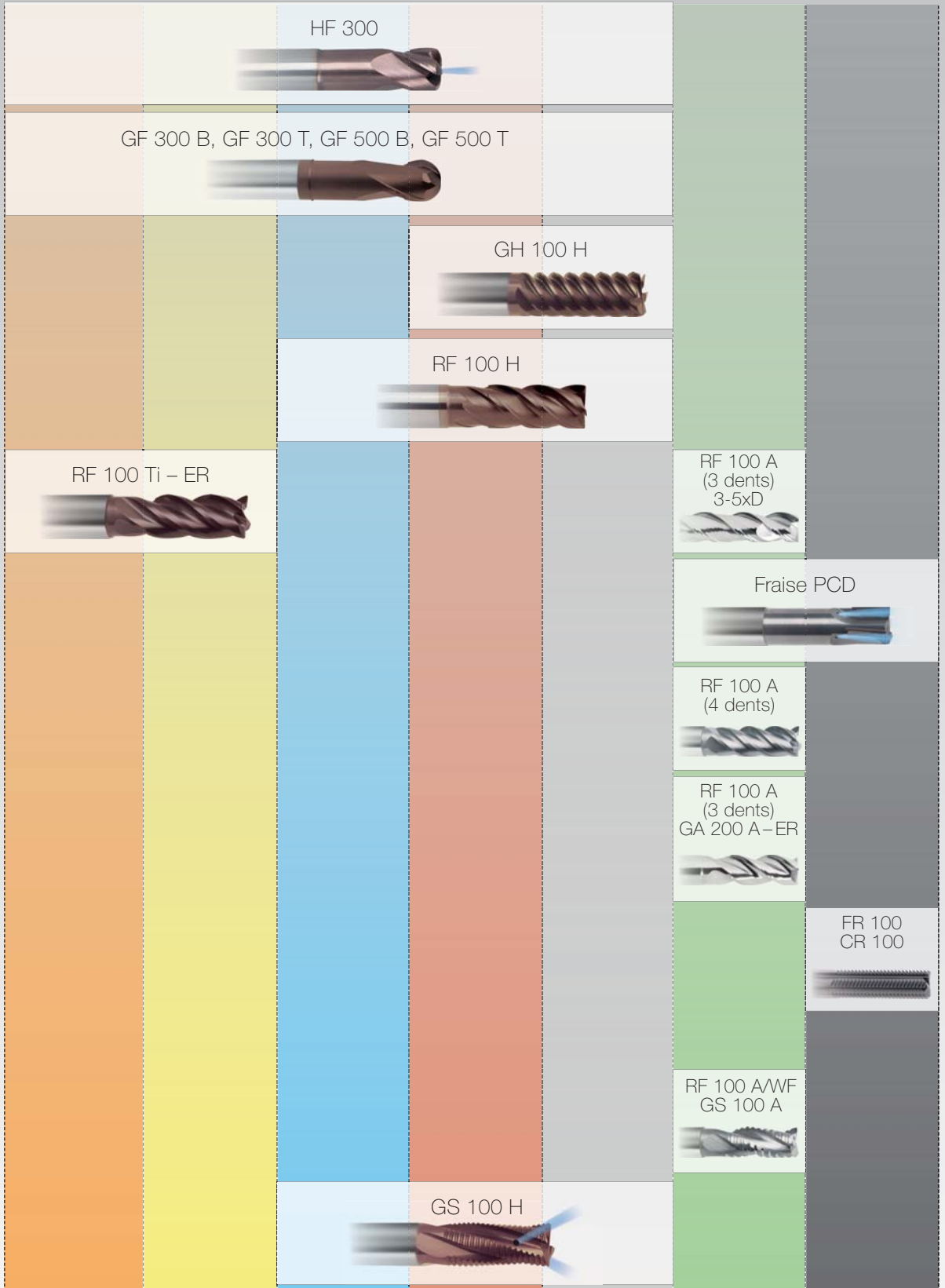
## Spécialistes

HPC

HSC

$V_c$

$f_z$



$a_e$

MTC



Titane,  
alliages spéciaux



Aciers  
inoxydables



Aciers



Fontes



Aciers  
trempés



Aluminium,  
métaux non ferreux,  
matières synthétiques


















































































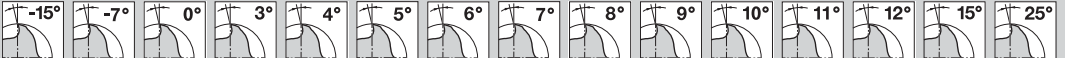














CFK/Graphite

# Classification des groupes de matériaux

Dans les pages des listes de prix et programmes, vous trouverez des recommandations d'applications pour chacun des outils en fonction de leurs domaines d'applications :

Domaine d'applications	Exemple de matériaux	Classification
<b>P</b>	Aciers, aciers hautement alliés	Aciers
<b>M</b>	Aciers inoxydables	Inoxydables
<b>K</b>	Fontes grises, fontes à graphite sphéroïdal et fontes malléables	Aciers
<b>N</b>	Aluminiums et autres non ferreux	Aluminium et diamant
<b>S</b>	Alliages de titane, supérieurs et spéciaux	Inoxydables
<b>H</b>	Aciers trempés et fontes trempées	Aciers et fraises à bout hémisphérique
<b>FK</b>	Matières plastiques de fibres et graphite	Diamant


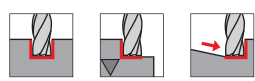


## Pictogrammes

<b>Applications</b>	 Rainurage	 Fraisage d'ébauche	 Fraisage en plongée	 Fraisage par détournage	 Perçage	 Fraisage de finition	 Fraisage par copiage								
<b>Conditions de fraisage</b>	 Fraisage dynamique trochoidal		 Grand volume de copeaux	 Vitesse maximale de fraisage		 Conditions très difficiles									
<b>Matériaux de coupe</b>	 Diamant poly-cristallin		 Carbures métalliques monoblocs d'une granulométrie extrafine (HM-UF)			 Acier rapide									
<b>Types d'attachements</b>	 sel. Norme DIN 6535					 sel. Norme DIN 1835		 Cône Morse	 cylindrique	 HSK-A					
<b>Norme</b>	 sel. DIN														 sel. standard Gühring
<b>Type</b>	 Domaine d'applications semblables à la norme DIN 1836														
<b>Longueurs</b>	 Courtes (DIN)	 Longues (DIN)	 Moyennes	 Extra-longues											
<b>Nombre de dents</b>	 1	 2	 3	 3-6	 4	 4-5	 4-6	 4-8	 5	 5-6	 6	 6+			
<b>Angles d'hélices</b>	 Valeurs des angles d'hélices / Nombre de différents angles d'hélices														
<b>Géométrie frontale</b>	 45°		 90°		 Rayonnée avec tolérance						 Angle de chanfreinage				
<b>Profondeur de passe</b>	 pour avance latérale		 pour avance latérale et profondeur en plongée					 pour avance latérale, profondeur en plongée et perçage							
<b>Angle de coupe</b>	 Angle de coupe des arêtes de coupe périphériques														
<b>Dureté</b>	 48 HRC	 55 HRC	 63 HRC	Usinabilité des duretés des matériaux en HRC											
<b>Surface</b>	 poli	 TiAlN	 TiAlN SuperA	 TiAlN nanoA	 FIRE	 TiCN	 Raptor	 Signum	 Cristall	 bruni	 nickel				




# CHOISIR ET COMMANDER

Ce catalogue d'outils de fraisage est clair et structuré de façon à choisir et trouver rapidement la fraise adéquate et optimale.

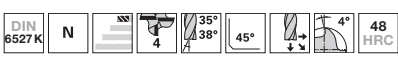
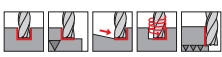
- Classification des matériaux 
- Domaine d'application 
- Recherche dynamique 
- Navigateur des paramètres de coupe 

S.V.P., en cas de commande nous vous demandons de bien vouloir nous indiquer le **n° d'article** et le **n° de code**, par ex. :



« Fraise Ratio Standard RF 100 U, Ø nominal = **3,00 mm** » = **3731 3,000**

ACIER, ACIERS TREMPÉS ET FONTES 

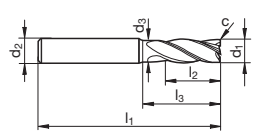

**Fraises Ratio Standard RF 100 U**

**P** • **GUHRING NAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 326  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** ○ • avec dégagement  
 • coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW mono</b>	
Surface		
Type	N	N
Form de queue	HA	HB

Stahl, Guss und gehärteter Stahl

								N° d'article	
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3,00	6,00	2,80	50	5,0	12,0	0,10	4	6706	3731
4,00	6,00	3,80	54	8,0	15,0	0,10	4		
5,00	6,00	4,80	54	9,0	15,0	0,10	4		

N° d'article: 6706, 3731  
 Code-N°: 3,000, 4,000, 5,000

Toute reproduction d'un extrait quelconque de ce tarif par quelque procédé que ce soit est strictement interdite.

Les éventuelles modifications des textes ou fautes d'impression ne justifient aucune revendication. Tous les produits mentionnés sur le catalogue selon Normes DIN peuvent aussi être livrés dans d'autres diamètres, tant qu'ils restent dans le cadre de la norme concernée

Printed in Germany

Gühring KG  
 B.P. 10 02 47 · D-72423 Albstadt  
 Herderstraße 50-54 · D-72458 Albstadt

Téléphone: +49 74 31 17-0  
 Télécopieur: +49 74 31 17-21 279

Internet: [www.guehring.de](http://www.guehring.de)  
 E-Mail: [info@guehring.de](mailto:info@guehring.de)

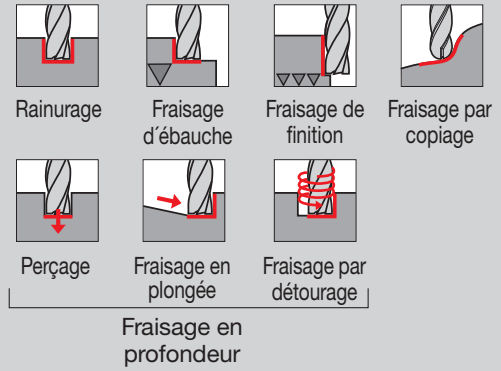
# CHOISIR UNE FRAISE, RIEN DE PLUS FACILE

Vous cherchez une Fraise Haute Performance pour le fraisage d'ébauche d'un acier ? Vous la trouvez comme cela :

**1** Choix du matériau de coupe  
Recherche dynamique

- P** Acier
- M** Acier inoxydable
- N** Aluminium

**2** Application



Acier, alu, inox ? Peu importe la matière à usiner, nous avons toujours l'outil adéquat. Démarrez avec le choix de la matière à usiner !

Avec votre fraise, vous voulez ébaucher ou fraiser en profondeur en plongée ? Aucun problème. Chercher la colonne contenant l'application à réaliser !

**1**

## Acier, aciers trempés et fontes

Acier, aciers trempés et fontes

**2**

	RAINURAGE	FRAISAGE D'ÉBAUCHE	FRAISAGE EN PLONGÉE
<b>N°1</b>	MTC P	MTC P	MTC P
	HSC MTC P K	HPC P K	HPC P K
	HPC P K à partir du Ø environ 8,00 mm	<i>i</i> machining a <sub>e</sub> jusqu'à 0,3xD	Fraisage en plongée jusqu'à 45° Fraisage par détournage a <sub>p</sub> 0,2xD
		<b>N°1</b> HPC P K <i>i</i> machining a <sub>e</sub> jusqu'à 0,25xD	<b>3</b>



**3** Conditions de fraisage

**HPC** Grand volume de copeaux

**HSC** Vitesse maximale de fraisage

**MTC** Conditions très difficiles

Conditions d'usages très difficiles et propriétés d'instabilité ou HPC / High – Performance Cutting ? En fonction des propriétés machines et paramètres de coupe, orientez – vous selon les conditions de fraisage existantes !

**4** La fraise idéale



N° d'article : 3732

Vous avez trouvé l'outil de fraisage idéal, ainsi la page adéquate du catalogue avec les dimensions et les paramètres de coupe vous est indiquée.



**QUICK FINDER**



Acier, aciers trempés et fontes

Fraises à copier à partir de la page 171

**HSC**

**P**

**HSC** **MTC**

**P**

**4**

RF 100 U / GH100 U Z=3



ex. N° 3891 à part. de p. 16

RF 100 Diver / RF 100 F



ex. N° 6737 à part. de p. 26

RF 100 U Z=4 / Raptor






ex. N° 3732/6726 à part. de p.35







## Fraises Haute Performance en CW monobloc (HPC)

-  pour l'acier
-  pour la fonte
-  pour l'acier trempé

ACIER

Page 11


## Fraises Haute Performance en CW monobloc (HPC)

-  pour l'acier inoxydable
-  pour le titane et les alliages très difficiles à usiner

INOXYDABLE

Page 71

## Fraises Haute Performance en CW monobloc (HPC)

-  pour l'aluminium, les non ferreux et les matériaux synthétiques

ALUMINIUM

Page 113

## Fraises PCD / Fraises diamant



Page 139

## Fraises CW monobloc à bout hémisphérique



Page 171

## Fraises universelles en CW monobloc



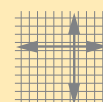
Page 219

## Fraises Haute Performance en HSS-E-PM Fraises universelles en M42



Page 281

## Navigateur – Paramètres de coupe Caractéristiques techniques Nomenclature / Liste N° d'article



Page 325

## Exemples d'applications

### Fraisage d'ébauche HPC

Usinage à sec de l'acier 16MnCr5 (1.7131)

**RF100 U 16 mm; N° d'art.: 3732 16,0**

$a_e = 4 \text{ mm} / a_p = 30 \text{ mm}$

$v_c = 280 \text{ m/min}$

$f_z = 0,13 \text{ mm}$

**$v_f = 2896 \text{ mm/min}$**

Taux d'enlèvement de copeaux

$Q = 347 \text{ cm}^3/\text{min}$

### Rainurage HPC

Usinage à sec de l'acier 42CrMo4 (1.7225)

**RF100 Diver 11,7 mm; N° d'art.: 6736 11,7**

$a_e = 11,7 \text{ mm} / a_p = 12 \text{ mm}$

$v_c = 240 \text{ m/min}$

$f_z = 0,069 \text{ mm}$

**$v_f = 1800 \text{ mm/min}$**

Taux d'enlèvement de copeaux

$Q = 252 \text{ cm}^3/\text{min}$

OCEL  
ACERO  
TERÁS  
STEEL  
ACIER  
ACCIAIO



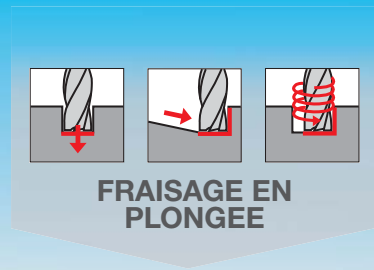


# ACIER

## FRAISE HAUTE PERFORMANCE HPC EN CW MONOBLOC

pour acier, fonte et acier trempé





**N°1**

**MTC**

**P**

**MTC**

**P**

**MTC**

**P**

**HSC** **MTC**

**P** **K**

**HPC**

**P** **K**

*i*machining  $a_e$  jusqu'à 0,3xD

**N°1**

**HPC**

**P** **K**

Fraisage en plongée jusqu'à 45°  
Fraisage par détourage  $a_p$  0,2xD

**HPC**

**P** **K**

à partir du  $\varnothing$  environ 8,00 mm

**N°1**

**HPC**

**P** **K**

*i*machining  $a_e$  jusqu'à 0,25xD

**MTC**

**P** **K**

**MTC**

**P** **K**

avec GühroJet jusqu'à  $a_p$  2xD

**HPC** **MTC**

**P** **K**

**HPC**

**P**

jusqu'à environ 0,8xD prof.

**HPC**

**P**

*i*machining  $a_e$  jusqu'à 0,15xD

**HPC**

**P**

**HPC**

**P**

*i*machining  $a_e$  jusqu'à 0,15xD

**HPC**

**P** **H**

jusqu'à 54 HRC

**HPC**

**P** **H**

avec  $a_e$  jusqu'à 0,1 x D  
jusqu'à 63 HRC

**HPC**

**P** **H**

jusqu'à 54 HRC



Gühring Trochoidal Cutting  
fraisage dynamique trochoïdal

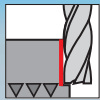


**HPC** HIGH PERFORMANCE CUTTING  
taux d'enlèvement de copeaux / temps, extrême; conditions: avec propriétés de stabilité, rendement élevé, lubrification et refroidissement assurés, outil très court

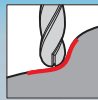


**HSC** HIGH SPEED CUTTING  
Vitesses de rotation et d'avances très élevées; faibles rendements et profondeurs de passe





FRAISAGE DE FINITION

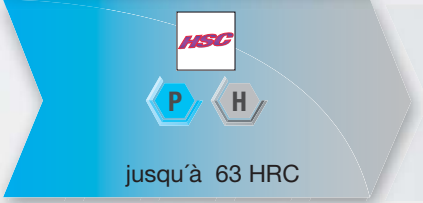
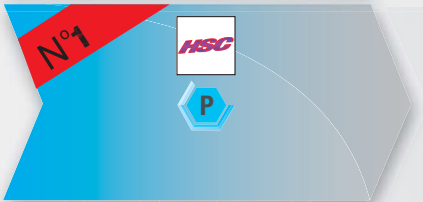
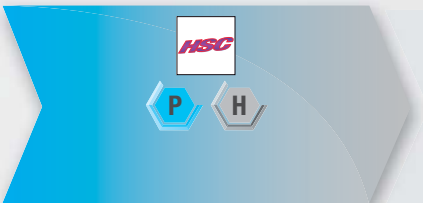
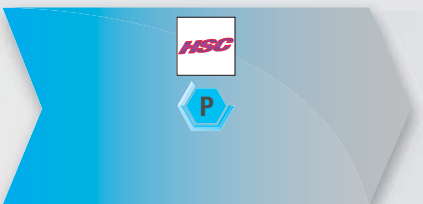


FRAISAGE PAR COPIAGE

# QUICK FINDER



Fraises à copier à partir de la page 171



RF 100 U / GH100 U Z=3



ex. N° 3891 à part. de p. 16

RF 100 Diver / RF 100 F



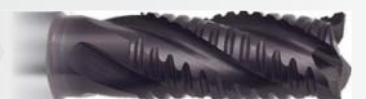
ex. N° 6737 à part. de p. 26

RF 100 U Z=4 / Raptor



ex. N° 3732/6726 à part. de p.35

RF 100 U HF / RS 100 U



ex. N° 6881 à part. de p. 44

RF100 Speed



ex. N° 6765/6766 à part. de p. 31

RF 100 SF



ex. N° 6709/3631 à part. de p. 52

RF 100 H / GF300 T



ex. N° 3895 à part. de p. 61



MILL TURN CENTER Centres de tournage et de fraisage avec propriétés d'instabilité, outil assez long, entraînement de l'outil faible, lubrification modérée



ACIER



FONTE



ACIER TREMPE



OUTIL IDEAL

EXPLICATIONS du programme de Quickfinder voir les pages 6-7

# RF 100 U – Fraise 2 tailles Haute Performance pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>

Ratio®



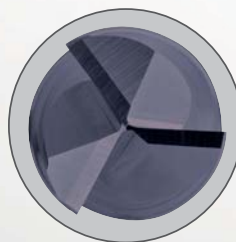
## Grand volume de goujures

assurant l'évacuation optimale des copeaux lors du fraisage des rainures ou fraisage en plongée

La consommation énergétique des fraises Ratio à trois dents, pourvues de différents angles de goujures hélicoïdales de 41°/43°/54° est minimale malgré des profondeurs de passes importantes, la facilité de coupe est garantie et le fraisage est réalisable sur des machines moins rigides.

Avance plus rapide  
avec ce nouvel affûtage frontal sur les

**RF 100 U et GH 100 U  
à 3 dents**



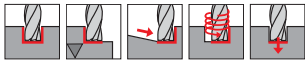
Coupe frontale symétrique avec grand volume de goujures pour les opérations de perçages et de fraisages en plongée en biais



Avec minuscule protection des becs assurant des tenues de coupe plus élevées



Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)

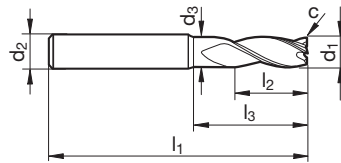


**P** • **GUHRING NAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 328  
**K** •  
**N** •  
**S** ○  
**H** □

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB

Acier, aciers trempés et fontes

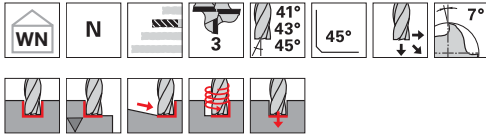


N° d'article								3893	3894
d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3,00	6,00	2,80	57	4,0	15,0	0,05	3	3,000	
4,00	6,00	3,80	57	5,0	18,0	0,06	3	4,000	
5,00	6,00	4,80	57	6,0	18,0	0,08	3	5,000	
6,00	6,00	5,70	57	7,0	20,0	0,09	3	6,000	
8,00	8,00	7,70	63	9,0	26,0	0,12	3	8,000	
10,00	10,00	9,50	72	11,0	30,0	0,15	3	10,000	
12,00	12,00	11,50	83	12,0	36,0	0,18	3	12,000	
16,00	16,00	15,50	92	16,0	42,0	0,19	3	16,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>210</b>	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>160</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>140</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>80</b>	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,10
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>40</b>	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,08
	à base de Ti	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>80</b>	0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09	0,11
<b>N</b>	≤ 5% Si	<b>500</b>	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	<b>600</b>	0,022	0,045	0,060	0,092	0,11	0,15	0,18
	≥ 5% Si	<b>230</b>	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>300</b>	0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11	0,14



**Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)**



P	•
M	•
K	•
N	•
S	○
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

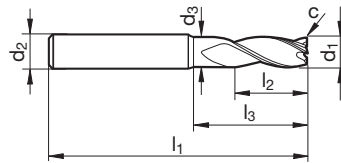
Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**3891**

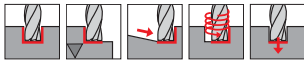
**3892**

d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	2,80	57	8,0	15,0	0,05	3	3,000
3,50	6,00	3,30	57	10,0	15,0	0,05	3	3,500
3,70	6,00	3,50	57	11,0	15,0	0,06	3	3,700
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,06	3	4,000
4,50	6,00	4,30	57	11,0	18,0	0,07	3	4,500
4,70	6,00	4,50	57	13,0	18,0	0,07	3	4,700
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,08	3	5,000
5,50	6,00	5,30	57	13,0	19,4	0,08	3	5,500
5,70	6,00	5,50	57	13,0	19,6	0,09	3	5,700
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,09	3	6,000
6,50	8,00	6,20	63	16,0	24,4	0,10	3	6,500
7,00	8,00	6,70	63	16,0	24,9	0,11	3	7,000
7,50	8,00	7,20	63	19,0	25,3	0,11	3	7,500
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,12	3	8,000
8,50	10,00	8,20	72	19,0	29,4	0,13	3	8,500
9,00	10,00	8,70	72	19,0	29,9	0,14	3	9,000
9,50	10,00	9,20	72	22,0	30,3	0,14	3	9,500
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,15	3	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,18	3	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,19	3	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,24	3	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	210	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	160	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	140	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	80	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,10
S	à base de Ni	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	40	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,08
	à base de Ti	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	80	0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09	0,11
N	≤ 5% Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	600	0,022	0,045	0,060	0,092	0,11	0,15	0,18
	≥ 5% Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	300	0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11	0,14

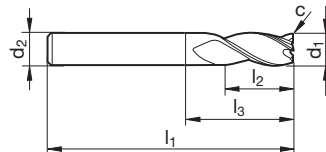


Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 330  
**K** •  
**N** ○  
**S** ○  
**H** □ • coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HA



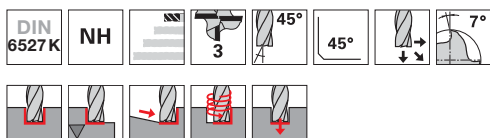
N° d'article							3203	3741
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
2,00	2,00	32	6,0	8,0	0,03	3	2,000	
2,50	2,50	32	7,0	9,0	0,04	3	2,500	
3,00	3,00	38	7,0	10,0	0,05	3	3,000	
3,50	3,50	50	7,0	22,0	0,05	3	3,500	
4,00	4,00	50	8,0	22,0	0,06	3	4,000	
4,50	4,50	50	8,0	22,0	0,07	3	4,500	
5,00	5,00	50	10,0	22,0	0,08	3	5,000	
5,50	5,50	57	10,0	21,0	0,08	3	5,500	
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,09	3	6,000	
6,50	6,50	60	13,0	24,0	0,10	3	6,500	
7,00	7,00	60	13,0	24,0	0,11	3	7,000	
7,50	7,50	63	16,0	27,0	0,11	3	7,500	
8,00	8,00	63	16,0	27,0	0,12	3	8,000	
8,50	8,50	67	16,0	27,0	0,13	3	8,500	
9,00	9,00	67	16,0	27,0	0,14	3	9,000	
9,50	9,50	72	19,0	32,0	0,14	3	9,500	
10,00	10,00	72	19,0	32,0	0,15	3	10,000	
11,00	11,00	83	22,0	38,0	0,17	3	11,000	
12,00	12,00	83	22,0	38,0	0,18	3	12,000	
13,00	13,00	83	22,0	38,0	0,20	3	13,000	
14,00	14,00	83	22,0	38,0	0,21	3	14,000	
15,00	15,00	92	26,0	44,0	0,23	3	15,000	
16,00	16,00	92	26,0	44,0	0,19	3	16,000	
18,00	18,00	92	26,0	44,0	0,22	3	18,000	
20,00	20,00	104	32,0	54,0	0,24	3	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	140	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	110	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	100	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	40	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07	50	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08
S	à base de Ni	20	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06	30	0,009	0,018	0,024	0,036	0,04	0,06	0,07
	à base de Ti	40	0,010	0,020	0,026	0,038	0,05	0,06	0,08	50	0,012	0,024	0,032	0,046	0,05	0,07	0,09
K	≤ 240 HB	105	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	130	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	90	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	110	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

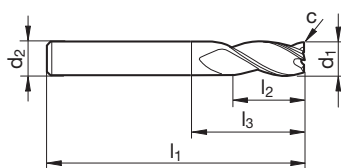
Acier, aciers trempés et fontes

**Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)**



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 330  
**K** •  
**N** ○  
**S** ○  
**H** • coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	Ⓡ
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HA



N° d'article							3193	3540
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3,00	6,00	50	4,0	7,9	0,05	3	3,000	
4,00	6,00	54	5,0	8,9	0,06	3	4,000	
5,00	6,00	54	6,0	11,4	0,08	3	5,000	
6,00	6,00	54	7,0	18,0	0,09	3	6,000	
7,00	8,00	58	8,0	16,4	0,11	3	7,000	
8,00	8,00	58	9,0	22,0	0,12	3	8,000	
9,00	10,00	66	10,0	19,4	0,14	3	9,000	
10,00	10,00	66	11,0	26,0	0,15	3	10,000	
12,00	12,00	73	12,0	28,0	0,18	3	12,000	
14,00	14,00	75	14,0	30,0	0,21	3	14,000	
16,00	16,00	82	16,0	34,0	0,19	3	16,000	
18,00	18,00	84	18,0	36,0	0,22	3	18,000	
20,00	20,00	92	20,0	42,0	0,24	3	20,000	

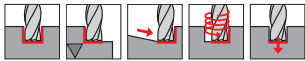
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
		ap = 1,0 x D				ae = 1,0 x D				ap = 1,0 x D				ae = 0,75 x D			
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	140	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	110	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	100	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	40	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07	50	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08
S	à base de Ni	20	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06	30	0,009	0,018	0,024	0,036	0,04	0,06	0,07
	à base de Ti	40	0,010	0,020	0,026	0,038	0,05	0,06	0,08	50	0,012	0,024	0,032	0,046	0,05	0,07	0,09
K	≤ 240 HB	105	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	130	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	90	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	110	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %





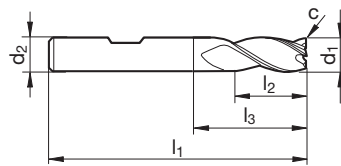
Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 330  
**K** •  
**N** ○  
**S** ○  
**H** • coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	<b>F</b>
Type	NH
Forme de queue	HB

Acier, aciers trempés et fontes

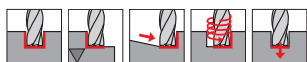


N° d'article **3729**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	50	4,0	7,9	0,05	3	3,000
4,00	6,00	54	5,0	8,9	0,06	3	4,000
5,00	6,00	54	6,0	11,4	0,08	3	5,000
6,00	6,00	54	7,0	18,0	0,09	3	6,000
7,00	8,00	58	8,0	16,4	0,11	3	7,000
8,00	8,00	58	9,0	22,0	0,12	3	8,000
9,00	10,00	66	10,0	19,4	0,14	3	9,000
10,00	10,00	66	11,0	26,0	0,15	3	10,000
12,00	12,00	73	12,0	28,0	0,18	3	12,000
14,00	14,00	75	14,0	30,0	0,21	3	14,000
16,00	16,00	82	16,0	34,0	0,19	3	16,000
18,00	18,00	84	18,0	36,0	0,22	3	18,000
20,00	20,00	92	20,0	42,0	0,24	3	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08		<b>110</b>	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08		<b>100</b>	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>40</b>	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07		<b>50</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08
<b>S</b>	à base de Ni	<b>20</b>	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06		<b>30</b>	0,009	0,018	0,024	0,036	0,04	0,06	0,07
	à base de Ti	<b>40</b>	0,010	0,020	0,026	0,038	0,05	0,06	0,08		<b>50</b>	0,012	0,024	0,032	0,046	0,05	0,07	0,09
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>105</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		<b>130</b>	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	<b>90</b>	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08		<b>110</b>	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10

**Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)**



P	•
M	•
K	•
N	○
S	○
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

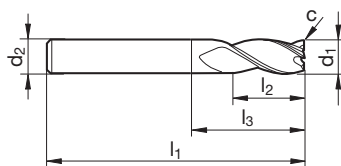
Paramètres de coupe, page 330

• coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	●
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HA



N° d'article

**3196**

**3636**

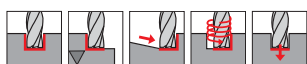
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
1,00	3,00	38	2,0	3,4	0,02	3	1,000
1,50	3,00	38	3,0	5,9	0,02	3	1,500
2,00	6,00	57	6,0	8,9	0,03	3	2,000
2,50	6,00	57	7,0	9,9	0,04	3	2,500
3,00	6,00	57	7,0	10,9	0,05	3	3,000
3,50	6,00	57	7,0	10,9	0,05	3	3,500
4,00	6,00	57	8,0	11,9	0,06	3	4,000
4,50	6,00	57	8,0	13,4	0,07	3	4,500
5,00	6,00	57	10,0	15,4	0,08	3	5,000
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,09	3	6,000
7,00	8,00	63	13,0	21,4	0,11	3	7,000
8,00	8,00	63	16,0	27,0	0,12	3	8,000
9,00	10,00	72	16,0	25,4	0,14	3	9,000
10,00	10,00	72	19,0	32,0	0,15	3	10,000
12,00	12,00	83	22,0	38,0	0,18	3	12,000
14,00	14,00	83	22,0	38,0	0,21	3	14,000
14,00	16,00	92	26,0	37,4	0,21	3	14,001
16,00	16,00	92	26,0	44,0	0,19	3	16,000
18,00	18,00	92	26,0	44,0	0,22	3	18,000
18,00	20,00	104	32,0	46,0	0,22	3	18,001
20,00	20,00	104	32,0	54,0	0,24	3	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm²	120	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	140	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm²	90	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	110	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
M	≤ 750 N/mm²	80	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	100	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 750 N/mm²	40	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07	50	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08
S	à base de Ni	20	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06	30	0,009	0,018	0,024	0,036	0,04	0,06	0,07
	à base de Ti	40	0,010	0,020	0,026	0,038	0,05	0,06	0,08	50	0,012	0,024	0,032	0,046	0,05	0,07	0,09
K	≤ 240 HB	105	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	130	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	90	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	110	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)

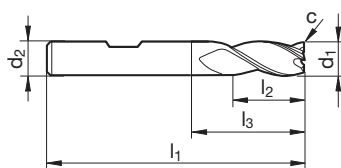


<b>P</b>	•	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b>
<b>M</b>	•	
<b>K</b>	•	
<b>N</b>	○	
<b>S</b>	○	
<b>H</b>		• coupe au centre

Paramètres de coupe, page 330

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	<b>F</b>
Type	NH
Forme de queue	HB

Acier, aciers trempés et fontes



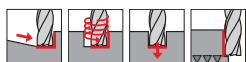
N° d'article **3730**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	57	7,0	10,9	0,05	3	3,000
3,50	6,00	57	7,0	10,9	0,05	3	3,500
4,00	6,00	57	8,0	11,9	0,06	3	4,000
4,50	6,00	57	8,0	13,4	0,07	3	4,500
5,00	6,00	57	10,0	15,4	0,08	3	5,000
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,09	3	6,000
7,00	8,00	63	13,0	21,4	0,11	3	7,000
8,00	8,00	63	16,0	27,0	0,12	3	8,000
9,00	10,00	72	16,0	25,4	0,14	3	9,000
10,00	10,00	72	19,0	32,0	0,15	3	10,000
12,00	12,00	83	22,0	38,0	0,18	3	12,000
14,00	14,00	83	22,0	38,0	0,21	3	14,000
16,00	16,00	92	26,0	44,0	0,19	3	16,000
18,00	18,00	92	26,0	44,0	0,22	3	18,000
20,00	20,00	104	32,0	54,0	0,24	3	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm²	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm²	<b>90</b>	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08		<b>110</b>	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
<b>M</b>	≤ 750 N/mm²	<b>80</b>	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08		<b>100</b>	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 750 N/mm²	<b>40</b>	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07		<b>50</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08
<b>S</b>	à base de Ni	<b>20</b>	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06		<b>30</b>	0,009	0,018	0,024	0,036	0,04	0,06	0,07
	à base de Ti	<b>40</b>	0,010	0,020	0,026	0,038	0,05	0,06	0,08		<b>50</b>	0,012	0,024	0,032	0,046	0,05	0,07	0,09
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>105</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		<b>130</b>	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	<b>90</b>	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08		<b>110</b>	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10



**Fraises à pilote RF 100 P**



P	•
M	○
K	•
N	•
S	○
H	○

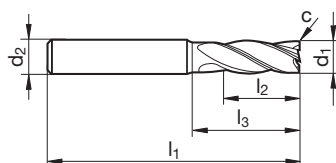
**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 335

- pour le forage pilote, perçage et lamage en arrière
- avec pilote frontal, spécial
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface	<b>A</b>
Type	NH
Forme de queue	HA



N° d'article **6716**

d1 m8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
1,40	3,00	38	3,0	5,9	0,01	4	1,400
1,50	3,00	38	4,0	6,9	0,02	4	1,500
1,80	3,00	38	6,0	8,9	0,02	4	1,800
2,00	3,00	38	6,5	9,4	0,02	4	2,000
2,10	3,00	38	6,5	9,9	0,02	4	2,100
2,30	3,00	38	6,5	9,9	0,02	4	2,300
2,50	3,00	38	6,5	9,9	0,03	4	2,500
2,80	3,00	38	6,5	10,0	0,03	4	2,800
3,00	6,00	57	8,0	12,4	0,03	4	3,000
3,50	6,00	57	10,0	14,9	0,04	4	3,500
4,00	6,00	57	11,0	15,9	0,04	4	4,000
4,50	6,00	57	11,0	17,4	0,05	4	4,500
5,00	6,00	57	13,0	19,4	0,05	4	5,000
5,50	6,00	57	13,0	20,4	0,06	4	5,500
6,00	8,00	63	13,0	20,4	0,06	4	6,000
6,50	8,00	63	13,0	20,9	0,07	4	6,500
7,00	8,00	63	16,0	23,9	0,07	4	7,000
7,50	8,00	63	16,0	23,9	0,08	4	7,500
8,00	10,00	72	19,0	26,9	0,08	4	8,000
8,50	10,00	72	19,0	28,4	0,09	4	8,500
9,00	10,00	72	19,0	28,4	0,09	4	9,000
10,00	12,00	83	22,0	31,4	0,10	4	10,000
11,00	12,00	83	26,0	36,4	0,11	4	11,000
12,00	14,00	83	26,0	37,4	0,12	4	12,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20		
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060	Perçage	 ap = 1 x D ae = 1 x D	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,007	0,014	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050			135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	90	0,007	0,014	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	Usiner en plongée	 ap = l2 ae = 1 x D	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	45	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040			60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	à base de Ni	25	0,004	0,008	0,011	0,016	0,019	0,026	0,032		30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	
	à base de Ti	45	0,006	0,012	0,016	0,023	0,027	0,036	0,045		60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	
K	≤ 240 HB	120	0,008	0,017	0,022	0,033	0,039	0,052	0,065		160	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13	
	≥ 240 HB	105	0,008	0,015	0,020	0,028	0,033	0,044	0,055		140	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11	
N	≤ 7 % Si	375	0,010	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	
	≥ 7 % Si	175	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	

[www.guehring.de](http://www.guehring.de)

Gühring TV

Scannez le Code QR et  
regardez le film vidéo!

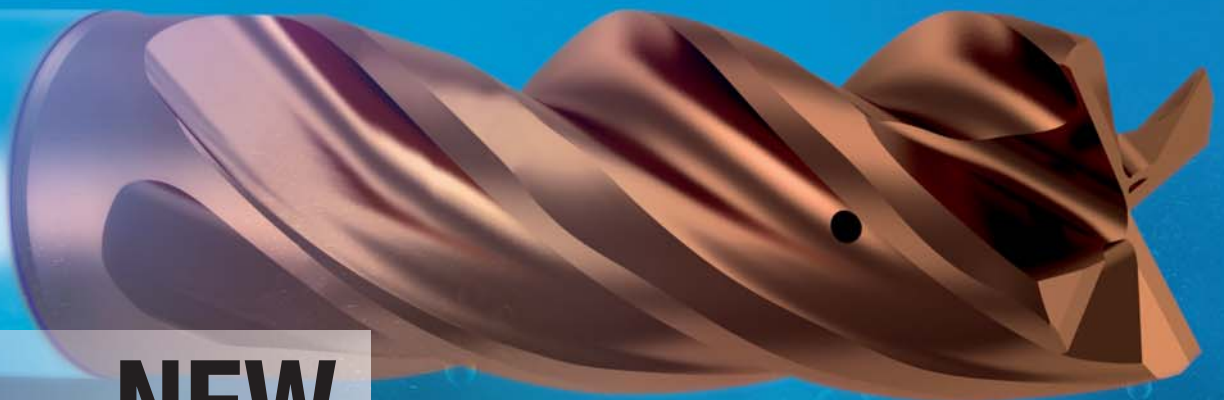


RF 100  
**diver**



Perçage  
Rampes  
Ebauche  
Rainurage  
Finition

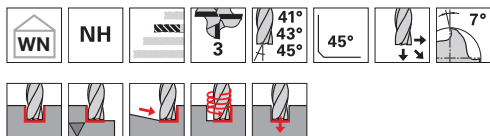
**// Ratio® //**



**NEW**

EXTENSION DE LA GAMME  
ET LUBRIFICATION INTERNE

**Fraises Ratio RF 100 DIVER (3 dents)**



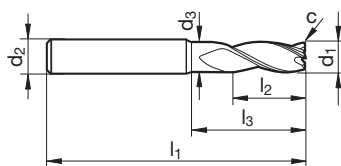
**GUHRING NAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 326

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	•

- avec dégagement
- coupe au centre
- avec géométrie frontale spéciale

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	Y	Y
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



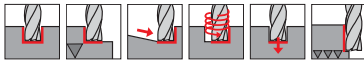
N° d'article								6797	6798
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3,00	6,00	2,80	57	8,0	15,0	0,05	3	3,000	
3,50	6,00	3,30	57	10,0	15,0	0,05	3	3,500	
3,70	6,00	3,50	57	11,0	15,0	0,06	3	3,700	
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,06	3	4,000	
4,50	6,00	4,30	57	11,0	18,0	0,07	3	4,500	
4,70	6,00	4,50	57	13,0	18,0	0,07	3	4,700	
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,08	3	5,000	
5,50	6,00	5,30	57	13,0	19,4	0,08	3	5,500	
5,70	6,00	5,50	57	13,0	19,6	0,09	3	5,700	
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,09	3	6,000	
6,50	8,00	6,20	63	16,0	24,4	0,10	3	6,500	
7,00	8,00	6,70	63	16,0	24,9	0,11	3	7,000	
7,50	8,00	7,20	63	19,0	25,3	0,11	3	7,500	
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,12	3	8,000	
8,50	10,00	8,20	72	19,0	29,4	0,13	3	8,500	
9,00	10,00	8,70	72	19,0	29,9	0,14	3	9,000	
9,50	10,00	9,20	72	22,0	30,3	0,14	3	9,500	
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,15	3	10,000	
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,18	3	12,000	
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,19	3	16,000	
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,24	3	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm²	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	350	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
	≥ 850 N/mm²	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	260	0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
M	≤ 750 N/mm²	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	160	0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
	≥ 750 N/mm²	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	120	0,019	0,029	0,038	0,060	0,072	0,096	0,120
S	à base de Ti	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,017	0,025	0,033	0,052	0,062	0,083	0,104
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	190	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
N	≥ 7% Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	440	0,023	0,034	0,045	0,069	0,083	0,110	0,138





Fraises Ratio RF 100 Diver



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 326

**K** •

**N** •

**S** •

**H** ○

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface



Type

N

N

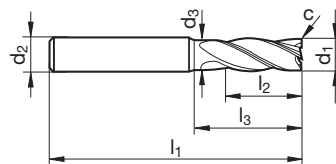
Forme de queue

HA

HB



Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article

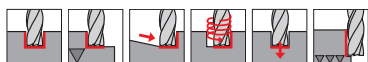
6803

6804

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	2,80	50	5,0	12,0	0,03	4	3,000
3,70	6,00	3,50	54	8,0	12,0	0,04	4	3,700
4,00	6,00	3,80	54	8,0	15,0	0,04	4	4,000
4,70	6,00	4,50	54	9,0	15,0	0,05	4	4,700
5,00	6,00	4,80	54	9,0	15,0	0,05	4	5,000
5,70	6,00	5,50	54	10,0	16,6	0,06	4	5,700
6,00	6,00	5,70	54	10,0	17,0	0,06	4	6,000
7,00	8,00	6,70	58	11,0	19,9	0,07	4	7,000
7,70	8,00	7,40	58	12,0	20,5	0,08	4	7,700
8,00	8,00	7,70	58	12,0	21,0	0,08	4	8,000
9,00	10,00	8,70	66	13,0	23,9	0,09	4	9,000
9,70	10,00	9,40	66	14,0	24,5	0,10	4	9,700
10,00	10,00	9,50	66	14,0	24,0	0,10	4	10,000
11,70	12,00	11,20	73	16,0	25,3	0,12	4	11,700
12,00	12,00	11,50	73	16,0	26,0	0,12	4	12,000
15,60	16,00	15,10	82	22,0	31,2	0,16	4	15,600
16,00	16,00	15,50	82	22,0	32,0	0,16	4	16,000
19,00	20,00	18,50	92	26,0	38,7	0,19	4	19,000
20,00	20,00	19,50	92	26,0	40,0	0,20	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>270</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	<b>450</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		<b>300</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	<b>200</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		<b>140</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10
<b>S</b>	à base de Ti	<b>60</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	<b>110</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>150</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	<b>250</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>340</b>	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	<b>570</b>	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

**Fraises Ratio RF 100 Diver**



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 326

**K** •

**N** •

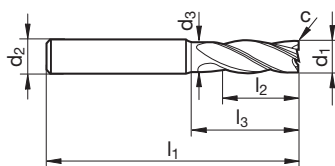
**S** •

**H** ○ • avec dégagement  
• coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	Y	Y
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**6737**

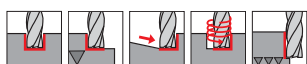
**6736**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,04	4	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,05	4	5,000
5,70	6,00	5,50	57	13,0	19,6	0,06	4	5,700
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,06	4	6,000
7,70	8,00	7,40	63	19,0	25,5	0,08	4	7,700
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,08	4	8,000
9,70	10,00	9,40	72	22,0	30,5	0,10	4	9,700
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,10	4	10,000
11,70	12,00	11,20	83	26,0	35,3	0,12	4	11,700
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,12	4	12,000
13,70	14,00	13,20	83	26,0	35,3	0,14	4	13,700
14,00	14,00	13,50	83	26,0	36,0	0,14	4	14,000
15,60	16,00	15,10	92	32,0	41,2	0,16	4	15,600
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,16	4	16,000
19,50	20,00	19,00	104	38,0	51,1	0,20	4	19,500
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,20	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>270</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		<b>450</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090			<b>300</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		<b>200</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080			<b>140</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10
<b>S</b>	à base de Ti	<b>60</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		<b>110</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>150</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100			<b>250</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>340</b>	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110		<b>570</b>	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18



Fraises Ratio RF 100 F



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** ○

**S** •

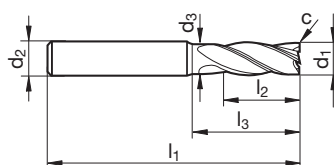
**H** • avec dégagement  
• coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



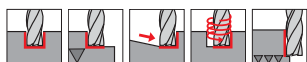
Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article								3629	3630
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,10	4	4,000	
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,10	4	5,000	
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,15	4	6,000	
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,15	4	8,000	
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000	
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,20	4	12,000	
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,35	4	16,000	
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,45	4	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = 1,0 x D								ap = l2						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>205</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>100</b>	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>50</b>	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	à base de Ti	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>100</b>	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12	0,14

**Fraises Ratio RF 100 F**



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** ○

**S** • • avec lubrification intér.

**H** • • avec dégagement

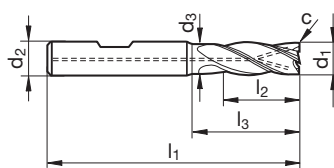
• coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **NH**

Forme de queue **HB**



N° d'article **3366**

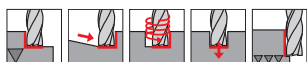
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,20	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,35	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,45	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>205</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>100</b>	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>50</b>	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	à base de Ti	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>100</b>	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12	0,14





Fraises Ratio RF 100 F 90°



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** ○

**S** •

**H** •

- sans chanfrein de protection sur les becs
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

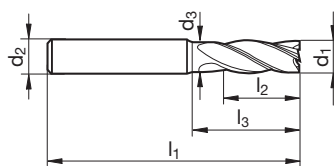
Surface **a**

Type **NH**

Forme de queue **HA**



Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article **6764**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	2,80	57	8,0	15,0	4	3,000
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	4	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	4	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
<b>S</b>	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08

# RF 100 Speed - Fraisage HPC des aciers communs et aciers inoxydables

RF 100  
**SPEED**

Ratio®



**Stabilité de la coupe frontale** grâce au chanfreinage sur les becs et grâce à la correction des arêtes de coupe = **Double Protection!**



**Géométrie et volume des goujures optimisés,** goujures plus profondes au sommet assurant une meilleure évacuation des copeaux

Angle des goujures hélicoïdales à 48° et division non équidistante des arêtes de coupe principales afin d'assurer un fonctionnement de fraisage silencieux et en douceur

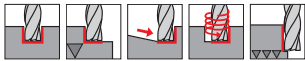
Diviseurs de copeaux sur la coupe latérale



**Volume des goujures augmenté au sommet de la fraise et amincissement de l'âme amélioré** afin d'amoinrir les vibrations lors du fraisage en biais, des rampes, ou perçage en profondeur en hélice.



Fraises Ratio RF 100 Speed



P	•
M	•
K	
N	
S	•
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 327

- rainurer jusqu'à une profondeur de 0,8xD
- renforcement de l'âme à partir du Ø = 6,00 mm
- coupe au centre

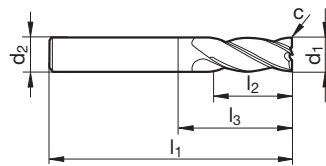
Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>A</b>	<b>A</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article

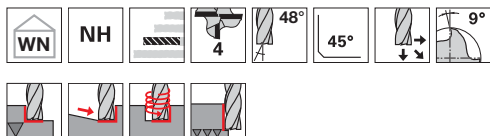
**6765**

**6760**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	57	8,0	11,4	0,04	4	3,000
4,00	6,00	57	11,0	14,9	0,06	4	4,000
5,00	6,00	57	13,0	16,9	0,07	4	5,000
6,00	6,00	57	15,0	21,0	0,09	4	6,000
8,00	8,00	63	20,0	27,0	0,12	4	8,000
10,00	10,00	72	24,0	32,0	0,15	4	10,000
12,00	12,00	83	28,0	38,0	0,18	4	12,000
16,00	16,00	92	36,0	44,0	0,24	4	16,000
20,00	20,00	104	45,0	54,0	0,30	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	 ae max. = 0,10 x D	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	 ae max. = 0,02 x D	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	 ae max. = 0,02 x D	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

**Fraises Ratio RF 100 Speed**



P	•
M	•
K	
N	
S	•
H	

**GUHRING NAVIGATOR**

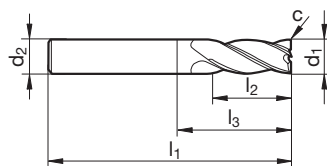
Paramètres de coupe, page 327

- avec diviseur de copeaux
- renforcement de l'âme à partir du Ø = 6,00 mm
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>A</b>	<b>A</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**6766**

**6761**

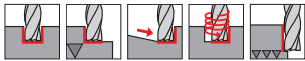
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	57	12,0	14,9	0,04	4	3,000
4,00	6,00	65	16,0	18,9	0,06	4	4,000
5,00	6,00	65	20,0	22,9	0,07	4	5,000
6,00	6,00	65	24,0	29,0	0,09	4	6,000
8,00	8,00	75	32,0	39,0	0,12	4	8,000
10,00	10,00	90	40,0	50,0	0,15	4	10,000
12,00	12,00	100	46,0	55,0	0,18	4	12,000
16,00	16,00	108	55,0	60,0	0,24	4	16,000
20,00	20,00	126	65,0	76,0	0,30	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28		<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15		<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10





Fraises Ratio Standard RF 100 U



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	○

**GUHRING** NAVIGATOR

Paramètres de coupe, page 328

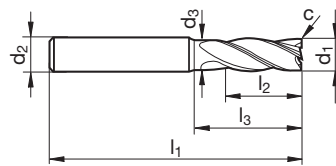
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB

Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article

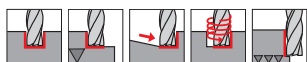
**6706**

**3731**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	2,80	50	5,0	12,0	0,10	4	3,000
4,00	6,00	3,80	54	8,0	15,0	0,10	4	4,000
5,00	6,00	4,80	54	9,0	15,0	0,10	4	5,000
6,00	6,00	5,70	54	10,0	17,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	58	12,0	21,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	66	14,0	24,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	73	16,0	26,0	0,20	4	12,000
14,00	14,00	13,50	75	18,0	28,0	0,25	4	14,000
16,00	16,00	15,50	82	22,0	32,0	0,35	4	16,000
18,00	18,00	17,50	84	24,0	34,0	0,40	4	18,000
20,00	20,00	19,50	92	26,0	40,0	0,45	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12		<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10			<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13
K	≤ 240 HB	<b>160</b>	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13		<b>270</b>	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 240 HB	<b>140</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11			<b>240</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14

**Fraises Ratio Standard RF 100 U**



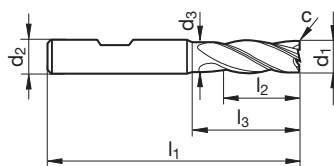
**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 328

<b>M</b>	•
<b>K</b>	•
<b>N</b>	
<b>S</b>	
<b>H</b>	

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	○
Type	N
Forme de queue	HB



N° d'article **3200**

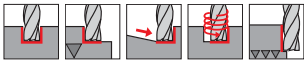
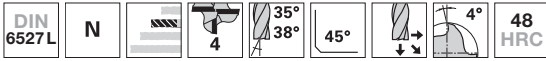
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	54	10,0	17,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	58	12,0	21,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	66	14,0	24,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	73	16,0	26,0	0,20	4	12,000
14,00	14,00	13,50	75	18,0	28,0	0,25	4	14,000
16,00	16,00	15,50	82	22,0	32,0	0,35	4	16,000
18,00	18,00	17,50	84	24,0	34,0	0,40	4	18,000
20,00	20,00	19,50	92	26,0	40,0	0,45	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12		<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10			<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>160</b>	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13		<b>270</b>	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 240 HB	<b>140</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11			<b>240</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



Fraises Ratio Standard RF 100 U



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	○

**GUHRING NAVIGATOR**  
Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

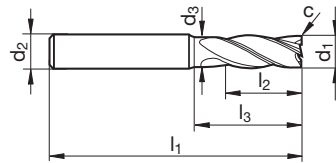
Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB



Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article

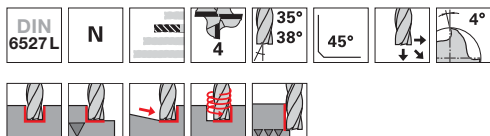
**3736**

**3732**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	2,80	57	8,0	15,0	0,10	4	3,000
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,10	4	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,10	4	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,20	4	12,000
14,00	14,00	13,50	83	26,0	36,0	0,25	4	14,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,35	4	16,000
18,00	18,00	17,50	92	32,0	42,0	0,40	4	18,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,45	4	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,60	4	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12		<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
K	≤ 240 HB	<b>160</b>	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13		<b>270</b>	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 240 HB	<b>140</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		<b>240</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18

**Fraises Ratio Standard RF 100 U**



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	

**GUHRING NAVIGATOR**

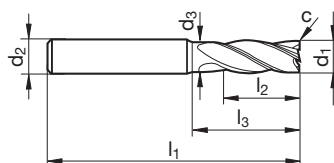
Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	○
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**3208**

**3201**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,10	4	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,10	4	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,20	4	12,000
14,00	14,00	13,50	83	26,0	36,0	0,25	4	14,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,35	4	16,000
18,00	18,00	17,50	92	32,0	42,0	0,40	4	18,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,45	4	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,60	4	25,000

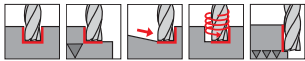
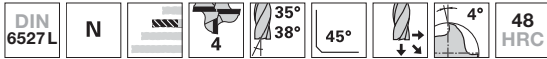
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12		<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
K	≤ 240 HB	<b>160</b>	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13		<b>270</b>	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 240 HB	<b>140</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		<b>240</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %





Fraises Ratio Standard RF 100 U



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** ○ Paramètres de coupe, page 328

**K** ■

**N** ■

**S** •

**H** ○

- revêtement Raptor®
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

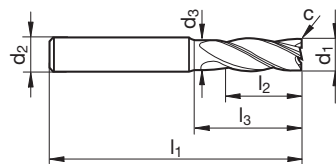
Surface **R**

Type **N**

Forme de queue **HB**



Acier, aciers trempés et fontes

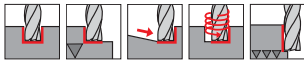


N° d'article **6726**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,20	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,35	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,45	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
<b>S</b>	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

**Fraises Ratio Standard RF 100 U**



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	○

**GUHRING NAVIGATOR**

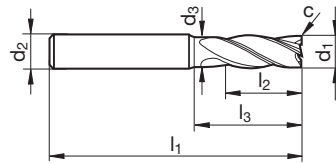
Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**3837**

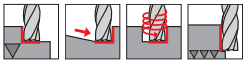
**3838**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	65	13,0	28,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	75	19,0	38,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	80	22,0	38,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	93	26,0	46,0	0,20	4	12,000
16,00	16,00	15,50	108	32,0	58,0	0,35	4	16,000
20,00	20,00	19,50	126	38,0	74,0	0,45	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,009	0,019	0,025	0,036	0,04	0,06	0,07		<b>145</b>	0,013	0,025	0,033	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,016	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06		<b>110</b>	0,011	0,022	0,029	0,040	0,05	0,06	0,08
K	≤ 240 HB	<b>95</b>	0,010	0,020	0,026	0,039	0,05	0,06	0,08		<b>135</b>	0,013	0,027	0,035	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	<b>85</b>	0,009	0,018	0,024	0,033	0,04	0,05	0,07		<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,044	0,05	0,07	0,09



Fraises Ratio Standard RF 100 U



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	○

**GUHRING NAVIGATOR**  
Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

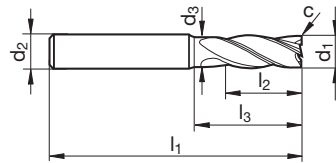
Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB



Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article

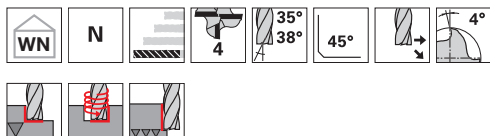
**3839**

**3871**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	65	18,0	28,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	75	24,0	38,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	80	30,0	38,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	93	36,0	46,0	0,20	4	12,000
16,00	16,00	15,50	108	48,0	58,0	0,35	4	16,000
20,00	20,00	19,50	126	60,0	74,0	0,45	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
K	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10

**Fraises Ratio Standard RF 100 U**



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	

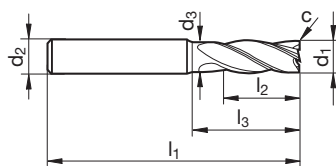
**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA



N° d'article **3209** **3627**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
10,00	10,00	9,50	100	40,0	48,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	150	45,0	58,0	0,20	4	12,000
14,00	14,00	13,50	150	45,0	58,0	0,25	4	14,000
16,00	16,00	15,50	150	65,0	78,0	0,35	4	16,000
18,00	18,00	17,50	150	65,0	78,0	0,40	4	18,000
20,00	20,00	19,50	150	65,0	78,0	0,45	4	20,000
25,00	25,00	24,00	150	75,0	92,0	0,60	4	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>130</b>	0,013	0,025	0,012	0,048	0,06	0,08	0,10	160	0,009	0,017	0,023	0,033	0,04	0,05	0,07
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,011	0,022	0,029	0,040	0,05	0,06	0,08		<b>120</b>	0,007	0,015	0,020	0,028	0,03	0,04
K	≤ 240 HB	<b>120</b>	0,013	0,027	0,035	0,052	0,06	0,08	0,10	<b>140</b>	0,009	0,018	0,024	0,036	0,04	0,06	0,07
	≥ 240 HB	<b>100</b>	0,012	0,024	0,032	0,044	0,05	0,07	0,09		<b>120</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %





Fraises Ratio Standard RF 100 U



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 328

<b>P</b>	•
<b>M</b>	
<b>K</b>	•
<b>N</b>	
<b>S</b>	
<b>H</b>	○

- avec dégagement
- coupe au centre

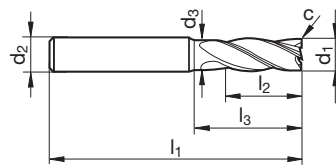
Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB

**NEW**

**NEW**



N° d'article

**6767**

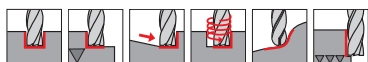
**6768**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	65	24,0	28,0	0,12	4	6,000
8,00	8,00	7,70	75	32,0	38,0	0,16	4	8,000
10,00	10,00	9,50	100	40,0	58,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	100	48,0	53,0	0,24	4	12,000
16,00	16,00	15,50	125	64,0	75,0	0,32	4	16,000
20,00	20,00	19,50	150	80,0	98,0	0,40	4	20,000
25,00	25,00	24,00	175	100,0	117,0	0,50	4	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>130</b>	0,013	0,025	0,012	0,048	0,06	0,08	0,10	<b>160</b>	0,009	0,017	0,023	0,033	0,04	0,05	0,07
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,011	0,022	0,029	0,040	0,05	0,06	0,08		<b>120</b>	0,007	0,015	0,020	0,028	0,03	0,04
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>120</b>	0,013	0,027	0,035	0,052	0,06	0,08	0,10	<b>140</b>	0,009	0,018	0,024	0,036	0,04	0,06	0,07
	≥ 240 HB	<b>100</b>	0,012	0,024	0,032	0,044	0,05	0,07	0,09		<b>120</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05

Acier, aciers trempés et fontes

**Fraises Ratio Standard RF 100 U**



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	○

**GUHRING NAVIGATOR**

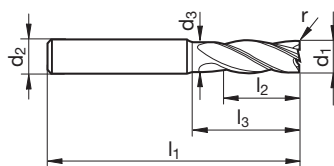
Paramètres de coupe, page 328

- renforcement de l'âme
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**3872**

**3873**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,5	4	6,005
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	1,0	4	6,010
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	2,0	4	6,020
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,5	4	8,005
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	1,0	4	8,010
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	2,0	4	8,020
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,5	4	10,005
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,0	4	10,010
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	2,0	4	10,020
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,5	4	12,005
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,0	4	12,010
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	2,0	4	12,020
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,5	4	16,005
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	1,0	4	16,010
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	2,0	4	16,020
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	3,0	4	16,030
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,5	4	20,005
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	1,0	4	20,010
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	2,0	4	20,020
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	3,0	4	20,030
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	2,0	4	25,020
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	3,0	4	25,030

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
K	≤ 240 HB	<b>160</b>	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13	<b>270</b>	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 240 HB	<b>140</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11	<b>240</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18

# RF 100 U/HF - Fraise 2 tailles Haute Performance pour acier et fonte

Ratio®



Epaisseurs de dents rigides, coupes asymétriques pour obtenir des états de surface lisses lors du fraisage d'ébauche et de finition

Grand volume de goujures assurant l'évacuation optimale des copeaux

Comparé au profil lisse des fraises RF 100 SF semi-ébauche, Haute Performance, le profil d'ébauche amoindrit l'effort de coupe

**Nouvelle conception du profil à ébaucher**  
réalisant des copeaux très courts

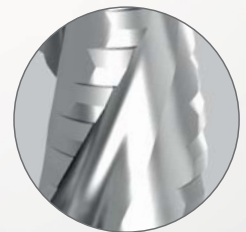
RF 100 VA NF  
N° d'art. 6877



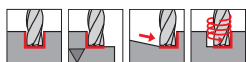
RF 100 U HF  
N° d'art. 6881



RF 100 A WF  
N° d'art. 6868



**Fraises Ratio Standard RF 100 U**



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

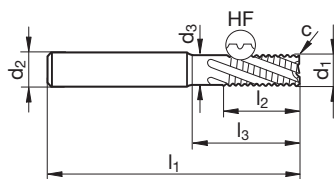
Paramètres de coupe, page 329

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	HF	HF
Forme de queue	HA	HB
	<b>NEW</b>	<b>NEW</b>



N° d'article

**6881**

**6882**

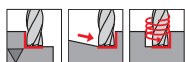
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,12	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,16	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,24	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,32	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,40	4	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,50	4	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø									
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20			
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064		ap = 1,0 x D	ae = 1,0 x D	<b>160</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060				<b>120</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
K	≤ 240 HB	<b>120</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064		ap = 1,5 x D	ae max = 0,75 x D	<b>140</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	<b>105</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060				<b>130</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069





Fraises Ratio Standard RF 100 U



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	

**GUHRING** NAVIGATOR

Paramètres de coupe, page 329

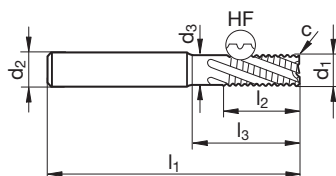
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	HF	HF
Forme de queue	HA	HB
	<b>NEW</b>	<b>NEW</b>

Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article

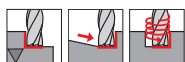
**6883**

**6884**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	65	18,0	28,0	0,12	4	6,000
8,00	8,00	7,70	75	24,0	38,0	0,16	4	8,000
10,00	10,00	9,50	80	30,0	38,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	93	36,0	46,0	0,24	4	12,000
16,00	16,00	15,50	108	48,0	58,0	0,32	4	16,000
20,00	20,00	19,50	126	60,0	74,0	0,40	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20		
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	80	ap = 1,0 x D				ae = 1,0 x D				140	ap = 3,0 x D				ae max = 0,33 x D			
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>		60	0,005	0,011	0,014	0,019	0,023	0,031	0,038		0,008	0,016	0,022	0,029	0,035	0,047	0,058	
K	≤ 240 HB	70	ap = 1,0 x D				ae = 1,0 x D				125	ap = 3,0 x D				ae max = 0,33 x D			
	≥ 240 HB		65	0,005	0,010	0,013	0,018	0,022	0,029	0,036		0,008	0,015	0,020	0,027	0,033	0,044	0,055	

**Fraises Ratio Standard RF 100 U**



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	

**GUHRING NAVIGATOR**

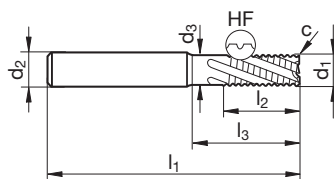
Paramètres de coupe, page 329

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	HF	HF
Forme de queue	HA	HB
	<b>NEW</b>	<b>NEW</b>



N° d'article

**6885**

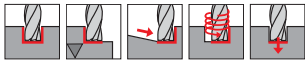
**6886**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	75	13,0	34,0	0,12	4	6,000
8,00	8,00	7,70	100	19,0	49,0	0,16	4	8,000
10,00	10,00	9,50	100	22,0	48,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	150	26,0	58,0	0,24	4	12,000
16,00	16,00	15,50	150	32,0	78,0	0,32	4	16,000
20,00	20,00	19,50	150	38,0	78,0	0,40	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>55</b>	0,003	0,006	0,008	0,011	0,013	0,018	0,022	<b>80</b>	0,004	0,008	0,011	0,015	0,017	0,023	0,029
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>40</b>	0,003	0,006	0,008	0,011	0,013	0,017	0,021		<b>60</b>	0,004	0,008	0,010	0,014	0,016	0,022
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>50</b>	0,003	0,006	0,008	0,011	0,013	0,018	0,022	<b>70</b>	0,004	0,008	0,011	0,015	0,017	0,023	0,029
	≥ 240 HB	<b>40</b>	0,003	0,006	0,008	0,011	0,013	0,017	0,021		<b>65</b>	0,004	0,008	0,010	0,014	0,016	0,022



Fraises d'ébauche haute performance RS 100 U



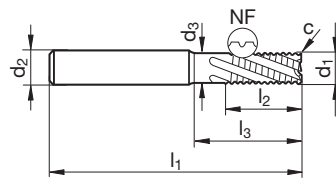
**GUHRING NAVIGATOR**  
 Paramètres de coupe, page 329

P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	F	F
Type	NF	NF
Forme de queue	HA	HB
	NEW	NEW

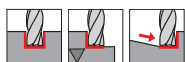
Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article								6887	6888
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,12	4	6,000	
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,16	4	8,000	
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000	
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,24	4	12,000	
14,00	14,00	13,50	83	26,0	36,0	0,28	4	14,000	
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,32	4	16,000	
18,00	18,00	17,50	92	32,0	42,0	0,36	4	18,000	
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,40	4	20,000	
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,60	5	25,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	110	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	55	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050		70	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048
S	à base de Ni	25	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	40	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
	à base de Ti	50	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050		70	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048
K	≤ 240 HB	120	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	140	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	105	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		130	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055

**Fraises d'ébauche haute performance RS 100 F**



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	○

**GUHRINGNAVIGATOR**

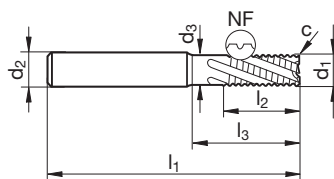
Paramètres de coupe, page 329

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	NF	NF
Forme de queue	HA	HB
	<b>NEW</b>	<b>NEW</b>



N° d'article

**6889**

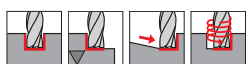
**6890**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,30	5	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,30	5	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,30	5	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,50	5	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,50	6	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,50	6	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,60	6	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>160</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		<b>120</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055
K	≤ 240 HB	<b>120</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>140</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	<b>105</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		<b>130</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055



Fraises d'ébauche GS 100 H, denture fine



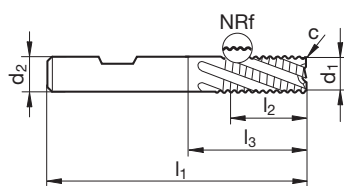
<b>P</b>	•	<b>GUHRING</b> NAVIGATOR
<b>M</b>	•	
<b>K</b>	•	
<b>N</b>	○	
<b>S</b>	○	
<b>H</b>		• coupe au centre

Paramètres de coupe, page 331

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface	○	●
Type	NRf	NRf
Forme de queue	HB	HB

Acier, aciers trempés et fontes



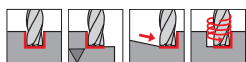
N° d'article							3204	3723
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
6,00	6,00	57	13,0	21,0	0,30	4	6,000	
8,00	8,00	63	19,0	27,0	0,30	4	8,000	
10,00	10,00	72	22,0	32,0	0,30	4	10,000	
12,00	12,00	83	26,0	38,0	0,50	4	12,000	
14,00	14,00	83	26,0	38,0	0,50	4	14,000	
14,00	16,00	92	32,0	42,0	0,50	4	14,001	
16,00	16,00	92	32,0	44,0	0,50	4	16,000	
18,00	18,00	92	32,0	44,0	0,50	4	18,000	
18,00	20,00	104	38,0	53,0	0,50	4	18,001	
18,00	20,00	104	38,0	50,0	0,50	4	18,001	
20,00	20,00	104	38,0	54,0	0,50	4	20,000	
25,00	25,00	121	45,0	65,0	0,60	5	25,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = 1,0 x D				ae = 1,0 x D				ap = 1,5 x D				ae max = 0,75 x D		
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>140</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	<b>110</b>	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	<b>100</b>	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	<b>70</b>	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
<b>S</b>	à base de Ni	<b>20</b>	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040	<b>30</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,029	0,038	0,048
	à base de Ti	<b>45</b>	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	<b>60</b>	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>100</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>120</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 240 HB	<b>90</b>	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	<b>110</b>	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



**Fraises d'ébauche GS 100 H, denture fine**



P	•
M	•
K	•
N	○
S	○
H	

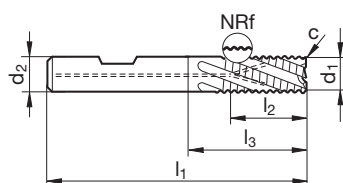
**GUHRING NAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 331

- avec lubrification intér.
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface	<b>F</b>
Type	NRf
Forme de queue	HB



N° d'article **3365**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	57	13,0	21,0	0,30	4	6,000
8,00	8,00	63	19,0	27,0	0,30	4	8,000
10,00	10,00	72	22,0	32,0	0,30	4	10,000
12,00	12,00	83	26,0	38,0	0,50	4	12,000
16,00	16,00	92	32,0	44,0	0,50	4	16,000
20,00	20,00	104	38,0	54,0	0,50	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	140	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	110	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	100	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	70	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
S	à base de Ni	20	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040	30	0,006	0,013	0,017	0,024	0,029	0,038	0,048
	à base de Ti	45	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	60	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
K	≤ 240 HB	100	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 240 HB	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	110	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064

# Fraise RF 100 SF Haute Performance, semi-ébauche pour les matériaux jusqu'à 1600 N/mm<sup>2</sup> (48 HRC)

Ratio®



Grâce à l'effet Ratio avec différents angles de goujures hélicoïdales: 44°/45°/46° fraisage de finition et **fraisage HPC d'ébauche très silencieux**

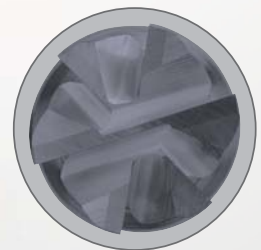
*i*machining®

Grâce à la rectification radiale minutieuse, **état de surface de fraisage obtenu de qualité supérieure**

Grâce aux collets et angles de jonction optimisés, **rigidité parfaite**

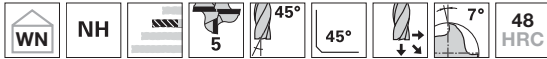


Avec minuscule protection des becs assurant des tenues de coupe plus élevées



Coupe frontale robuste avec micro-protection par chanfreins sur les becs et correction sur les arêtes de la coupe frontale

**Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF**



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** •

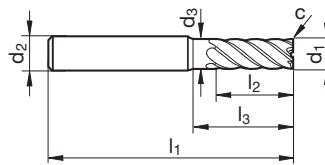
**S** •

**H** ○ • avec dégagement  
• coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**6709**

**6710**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,05	5	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,05	5	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,05	5	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,10	5	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,10	5	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,10	5	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,15	5	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,15	5	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,20	5	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
<b>S</b>	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
<b>N</b>	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11



Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	○

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

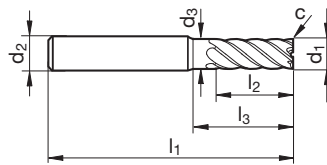
Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article

**3631**

**3632**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,10	6	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,10	6	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,10	6	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,15	6	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,15	6	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,20	6	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08
K	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
N	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11

**Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF**



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	○

**GUHRING NAVIGATOR**

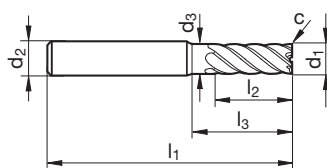
Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**3897**

**3898**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°	
4,00	6,00	3,80	65	12,0	26,0	0,05	5
5,00	6,00	4,80	65	15,0	26,0	0,05	5
6,00	6,00	5,70	65	18,0	28,0	0,05	5
8,00	8,00	7,70	75	24,0	38,0	0,10	5
10,00	10,00	9,50	80	30,0	38,0	0,10	5
12,00	12,00	11,50	93	36,0	46,0	0,10	5
16,00	16,00	15,50	108	48,0	58,0	0,15	5
20,00	20,00	19,50	126	60,0	74,0	0,15	5

N° de code

4,00  
5,00  
6,00  
8,00  
10,00  
12,00  
16,00  
20,00

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	 ae max. = 0,10 x D	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	 ae max. = 0,02 x D	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	 ae max. = 0,02 x D	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
K	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	 ae max. = 0,02 x D	<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
N	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	 ae max. = 0,02 x D	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11	0,13





Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF 90°



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** •

**S** •

**H** •

- sans chanfrein de protection sur les becs
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface

**a**

Type

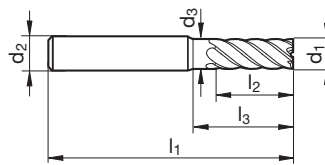
NH

Forme de queue

HA



Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article

**6763**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,00	6,00	3,80	65	12,0	26,0	5	4,000
5,00	6,00	4,80	65	15,0	26,0	5	5,000
6,00	6,00	5,70	65	18,0	28,0	5	6,000
8,00	8,00	7,70	75	24,0	38,0	5	8,000
10,00	10,00	9,50	80	30,0	38,0	5	10,000
12,00	12,00	11,50	93	36,0	46,0	5	12,000
16,00	16,00	15,50	108	48,0	58,0	5	16,000
20,00	20,00	19,50	126	60,0	74,0	5	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
<b>S</b>	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25	<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
<b>N</b>	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11	0,13

**Fraises deux tailles GH 100 U multicoupe**



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 330

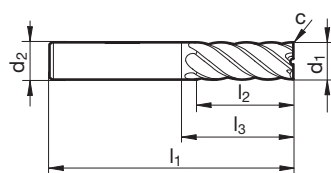
**K** •

**N** •

**S** •

**H** ○ • coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HA



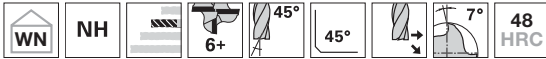
N° d'article							3311	3689
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3,00	6,00	57	8,0	11,4	0,05	6	3,000	
4,00	6,00	57	11,0	15,9	0,05	6	4,000	
5,00	6,00	57	13,0	17,9	0,05	6	5,000	
6,00	6,00	57	13,0	21,0	0,05	6	6,000	
8,00	8,00	63	19,0	27,0	0,10	6	8,000	
10,00	10,00	72	22,0	32,0	0,10	6	10,000	
12,00	12,00	83	26,0	38,0	0,10	6	12,000	
14,00	14,00	83	26,0	38,0	0,15	6	14,000	
14,00	16,00	92	32,0	40,0	0,15	6	14,001	
16,00	16,00	92	32,0	44,0	0,15	6	16,000	
18,00	18,00	92	32,0	44,0	0,15	8	18,000	
18,00	20,00	104	38,0	48,0	0,15	8	18,001	
20,00	20,00	104	38,0	54,0	0,15	8	20,000	
25,00	25,00	121	45,0	65,0	0,20	10	25,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	220	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	240	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	170	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19		180	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	150	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19	160	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	70	0,023	0,046	0,061	0,081	0,10	0,13	0,16		80	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06
S	à base de Ni	40	0,017	0,035	0,046	0,069	0,08	0,11	0,14	40	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	70	0,023	0,046	0,061	0,087	0,10	0,14	0,17		80	0,011	0,022	0,029	0,042	0,05	0,07
K	≤ 240 HB	190	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	210	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	170	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19		180	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



Fraises deux tailles GH 100 U multicoupe



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 330

**K** •

**N** •

**S** •

**H** ○ • coupe au centre

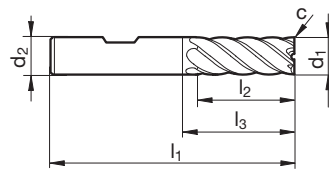
Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **NH**

Forme de queue **HB**

Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article **3047**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	57	13,0	21,0	0,05	6	6,000
8,00	8,00	63	19,0	27,0	0,10	6	8,000
10,00	10,00	72	22,0	32,0	0,10	6	10,000
12,00	12,00	83	26,0	38,0	0,10	6	12,000
14,00	14,00	83	26,0	38,0	0,15	6	14,000
16,00	16,00	92	32,0	44,0	0,15	6	16,000
18,00	18,00	92	32,0	44,0	0,15	8	18,000
20,00	20,00	104	38,0	54,0	0,15	8	20,000
25,00	25,00	121	45,0	65,0	0,20	10	25,000
25,00	25,00	121	45,0	65,0	0,20	8	25,001
32,00	32,00	133	53,0	73,0	0,30	8	32,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	<b>240</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>170</b>	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19		<b>180</b>	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>150</b>	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19	<b>160</b>	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>70</b>	0,023	0,046	0,061	0,081	0,10	0,13	0,16		<b>80</b>	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06
<b>S</b>	à base de Ni	<b>40</b>	0,017	0,035	0,046	0,069	0,08	0,11	0,14	<b>40</b>	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>70</b>	0,023	0,046	0,061	0,087	0,10	0,14	0,17		<b>80</b>	0,011	0,022	0,029	0,042	0,05	0,07
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>190</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	<b>210</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	<b>170</b>	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19		<b>180</b>	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07

**Fraises deux tailles GH 100 U multicoupe**



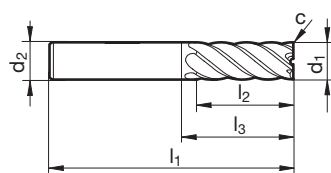
P	•
M	•
K	•
N	•
S	○
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 330

• coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	Ⓡ
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HA



N° d'article **3312** **3691**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	75	30,0	39,0	0,05	6	6,000
8,00	8,00	100	40,0	64,0	0,10	6	8,000
10,00	10,00	100	40,0	60,0	0,10	6	10,000
12,00	12,00	150	45,0	105,0	0,10	6	12,000
16,00	16,00	150	65,0	102,0	0,15	6	16,000
20,00	20,00	150	65,0	100,0	0,15	8	20,000
25,00	25,00	150	75,0	94,0	0,20	10	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,010	0,019	0,026	0,036	0,043	0,058	0,072	110	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	60	0,009	0,018	0,024	0,034	0,041	0,054	0,068		80	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,009	0,018	0,024	0,034	0,041	0,054	0,068	70	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	30	0,008	0,016	0,021	0,028	0,034	0,045	0,056		35	0,005	0,010	0,013	0,018	0,021	0,028
S	à base de Ni	20	0,006	0,012	0,016	0,024	0,029	0,039	0,048	20	0,004	0,008	0,010	0,015	0,018	0,024	0,030
	à base de Ti	30	0,008	0,016	0,021	0,031	0,037	0,049	0,061		35	0,005	0,011	0,015	0,021	0,025	0,033
K	≤ 240 HB	70	0,010	0,019	0,026	0,036	0,043	0,058	0,072	95	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050
	≥ 240 HB	60	0,009	0,018	0,024	0,034	0,041	0,054	0,068		80	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



Fraises deux tailles GH 100 U multicoupe



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 330

**K** •

**N** •

**S** ○

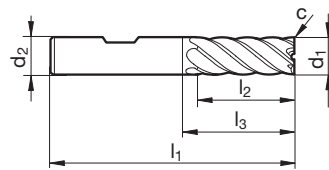
**H** • coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	●
Type	NH	NH
Forme de queue	HB	HB

Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article

**3313**

**3693**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
4,00	6,00	65	16,0	20,9	0,05	6	4,000
5,00	6,00	65	18,0	22,9	0,05	6	5,000
6,00	6,00	75	30,0	39,0	0,05	6	6,000
8,00	8,00	100	40,0	64,0	0,10	6	8,000
10,00	10,00	100	40,0	60,0	0,10	6	10,000
12,00	12,00	150	45,0	105,0	0,10	6	12,000
16,00	16,00	150	65,0	102,0	0,15	6	16,000
20,00	20,00	150	65,0	100,0	0,15	8	20,000
25,00	25,00	150	75,0	94,0	0,20	10	25,000
25,00	25,00	150	75,0	94,0	0,20	8	25,001
32,00	32,00	186	106,0	126,0	0,30	8	32,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,010	0,019	0,026	0,036	0,043	0,058	0,072	<b>110</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,009	0,018	0,024	0,034	0,041	0,054	0,068		<b>80</b>	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,009	0,018	0,024	0,034	0,041	0,054	0,068	<b>70</b>	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,008	0,016	0,021	0,028	0,034	0,045	0,056		<b>35</b>	0,005	0,010	0,013	0,018	0,021	0,028
<b>S</b>	à base de Ni	<b>20</b>	0,006	0,012	0,016	0,024	0,029	0,039	0,048	<b>20</b>	0,004	0,008	0,010	0,015	0,018	0,024	0,030
	à base de Ti	<b>30</b>	0,008	0,016	0,021	0,031	0,037	0,049	0,061		<b>35</b>	0,005	0,011	0,015	0,021	0,025	0,033
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>70</b>	0,010	0,019	0,026	0,036	0,043	0,058	0,072	<b>95</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050
	≥ 240 HB	<b>60</b>	0,009	0,018	0,024	0,034	0,041	0,054	0,068		<b>80</b>	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037

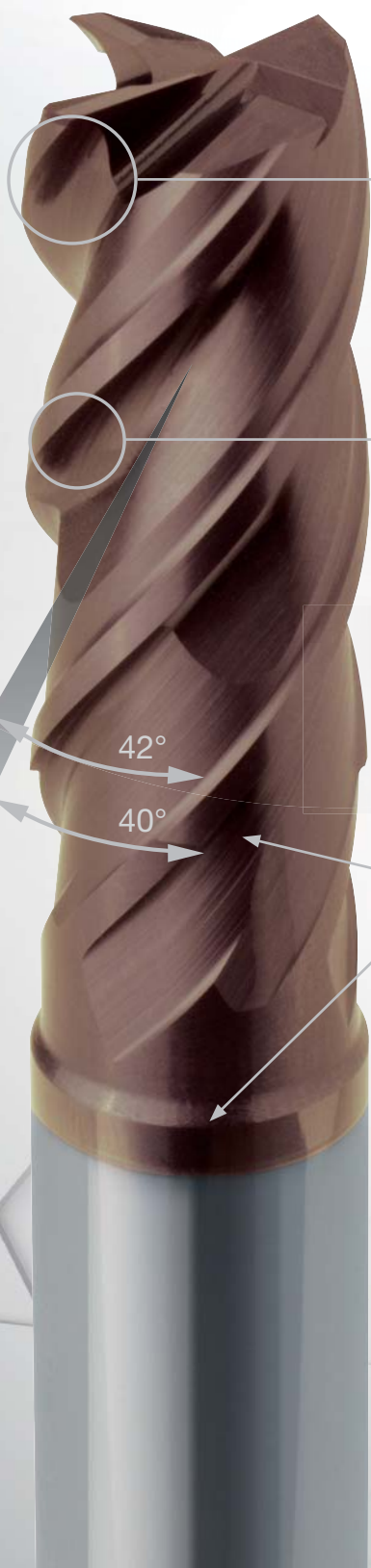
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



# RF 100 H - Fraise 2 tailles Haute Performance pour les aciers trempés jusqu'à et au-dessus de 63 HRC

Ratio®

# RF 100 H

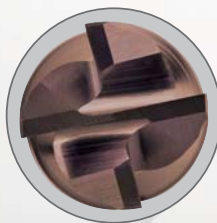


**Arêtes de coupe très résistantes**  
avec angle de coupe négatif et revêtement d'extrême dureté  
Signum

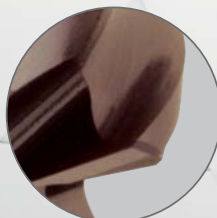
Grâce aux différents angles de goujures et  
à la division non équidistante, **fraisage très silencieux**

Longue tenue de coupe  
grâce au revêtement amélioré :  
**Signum**

Grâce au diamètre très renforcé de l'âme,  
à la conception optimisée collets et angles de raccordement,  
**rigidité parfaite**



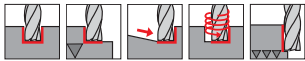
**Coupe frontale stable**  
avec coupe au centre



**Avec minuscule protection des becs**  
assurant des tenues de coupe plus élevées



Fraises Ratio RF 100 H



**P** **GUHRING** NAVIGATOR

**M** Paramètres de coupe, page 329

**K** ●

**N** ●

**S** ●

**H** ●

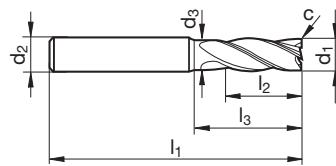
- rainurer jusqu'à une dureté de 55 HRC
- renforcement de l'âme
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	Y	Y
Type	H	H
Forme de queue	HA	HB

Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article

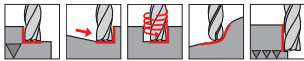
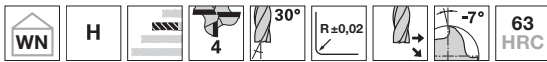
**3895**

**3896**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,20	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,35	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,45	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≥ 1000 N/mm <sup>2</sup>	<b>270</b>	0,034	0,068	0,090	0,125	0,15	0,20	0,25	<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
<b>K</b>	≥ 300 HB	<b>280</b>	0,038	0,075	0,100	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>140</b>	0,026	0,053	0,070	0,100	0,12	0,16	0,20	<b>140</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
	≥ 55 HRC	<b>80</b>	0,021	0,042	0,056	0,075	0,09	0,12	0,15	<b>100</b>	0,008	0,015	0,020	0,027	0,03	0,04	0,05

**Fraises à copier GF 300 T p. mat. durs, affût. torique**



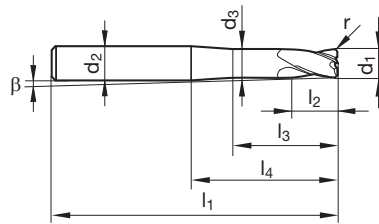
P	○
M	○
K	●
N	○
S	○
H	●

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 333

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Y
Type	H
Forme de queue	HA



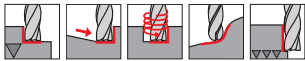
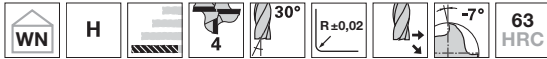
N° d'article **3361**

d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
1,00	4,00	0,95	50	2,0	6,0	20,0	0,20	4,00	2	1,002
2,00	6,00	1,90	57	3,0	8,0	21,0	0,20	5,50	2	2,002
2,00	6,00	1,90	57	3,0	8,0	21,0	0,50	5,60	2	2,005
3,00	6,00	2,80	57	5,0	14,0	21,0	0,50	4,20	4	3,000
3,00	6,00	2,80	57	5,0	14,0	21,0	0,30	4,20	4	3,003
4,00	6,00	3,80	57	6,0	16,0	21,0	0,50	2,80	4	4,000
4,00	6,00	3,80	57	6,0	16,0	21,0	0,30	2,80	4	4,003
5,00	6,00	4,80	57	8,0	18,0	21,0	0,50	1,40	4	5,000
5,00	6,00	4,80	57	8,0	18,0	21,0	0,30	1,40	4	5,003
6,00	6,00	5,70	57	9,0	20,0	21,0	1,00		4	6,000
6,00	6,00	5,70	57	9,0	20,0	21,0	0,30		4	6,003
6,00	6,00	5,70	57	9,0	20,0	21,0	0,50		4	6,005
6,00	6,00	5,70	57	9,0	20,0	21,0	1,50		4	6,015
8,00	8,00	7,70	63	12,0	26,0	27,0	1,00		4	8,000
8,00	8,00	7,70	63	12,0	26,0	27,0	0,50		4	8,005
8,00	8,00	7,70	63	12,0	26,0	27,0	2,00		4	8,020
10,00	10,00	9,50	72	15,0	30,0	32,0	1,50		4	10,000
10,00	10,00	9,50	72	15,0	30,0	32,0	0,50		4	10,005
10,00	10,00	9,50	72	15,0	30,0	32,0	1,00		4	10,010
12,00	12,00	11,50	83	18,0	36,0	38,0	1,50		4	12,000
12,00	12,00	11,50	83	18,0	36,0	38,0	0,50		4	12,005
12,00	12,00	11,50	83	18,0	36,0	38,0	1,00		4	12,010
12,00	12,00	11,50	83	18,0	36,0	38,0	2,00		4	12,020
16,00	16,00	15,50	92	24,0	42,0	44,0	2,00		4	16,000
16,00	16,00	15,50	92	24,0	42,0	44,0	3,00		4	16,030

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	200	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	300	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	200	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101
H	≤ 55 HRC	90	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	160	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078
	55 - 63 HRC	180	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	270	0,018	0,027	0,036	0,055	0,073	0,091	0,109
K	≥ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108



Fraises à copier GF 300 T p. mat. durs, affût. torique



P	○
M	○
K	●
N	○
S	○
H	●

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 333

- avec dégagement
- coupe au centre

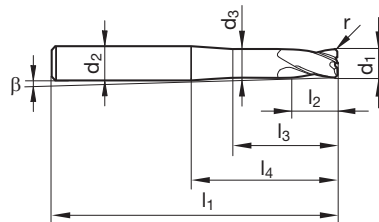
Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **H**

Forme de queue **HA**

Acier, aciers trempés et fontes

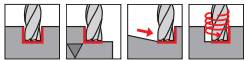
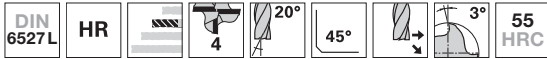


N° d'article **3362**

d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
1,00	4,00	0,95	50	2,0	12,0	20,0	0,20	4,40	2	1,002
2,00	6,00	1,90	75	3,0	18,0	35,0	0,50	3,40	2	2,005
3,00	6,00	2,80	75	5,0	25,0	39,0	0,30	2,30	4	3,003
3,00	6,00	2,80	75	5,0	25,0	39,0	0,50	2,30	4	3,005
4,00	6,00	3,80	75	6,0	32,0	39,0	0,30	1,50	4	4,003
4,00	6,00	3,80	75	6,0	32,0	39,0	0,50	1,50	4	4,005
5,00	6,00	4,80	75	8,0	38,0	39,0	0,50	0,80	4	5,005
6,00	6,00	5,70	75	9,0	38,0	39,0	1,00		4	6,000
6,00	6,00	5,70	75	9,0	38,0	39,0	0,50		4	6,005
8,00	8,00	7,70	100	12,0	59,0	60,0	1,00		4	8,000
8,00	8,00	7,70	100	12,0	59,0	60,0	0,50		4	8,005
10,00	10,00	9,50	100	15,0	58,0	60,0	1,50		4	10,000
10,00	10,00	9,50	100	15,0	58,0	60,0	0,50		4	10,005
10,00	10,00	9,50	100	15,0	58,0	60,0	1,00		4	10,010
10,00	10,00	9,50	100	15,0	58,0	60,0	2,00		4	10,020
12,00	12,00	11,50	150	18,0	98,0	100,0	1,50		4	12,000
12,00	12,00	11,50	150	18,0	98,0	100,0	0,50		4	12,005
12,00	12,00	11,50	150	18,0	98,0	100,0	1,00		4	12,010
12,00	12,00	11,50	150	18,0	98,0	100,0	2,00		4	12,020
16,00	16,00	15,50	150	24,0	98,0	100,0	2,00		4	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	150	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	60	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	100	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050
H	≤ 55 HRC	50	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	80	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039
	55 - 63 HRC	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	135	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055
K	≥ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

**Fraises d'ébauche GS 100 H (dent.fine) p.mat.durs**



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	•

**GUHRINGNAVIGATOR**

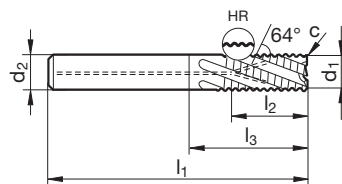
Paramètres de coupe, page 331

- avec lubrification intér.
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	Y	Y
Type	HR	HR
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**6704**

**6705**

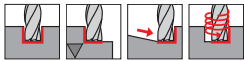
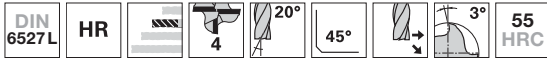
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	57	13,0	21,0	0,30	4	6,000
8,00	8,00	63	19,0	27,0	0,30	4	8,000
10,00	10,00	72	22,0	32,0	0,30	4	10,000
12,00	12,00	83	26,0	38,0	0,50	4	12,000
16,00	16,00	92	32,0	44,0	0,50	4	16,000
20,00	20,00	104	38,0	54,0	0,50	4	20,000
25,00	25,00	121	45,0	65,0	0,60	4	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	110	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
K	≥ 240 HB	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	110	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
H	≤ 55 HRC	50	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040	70	0,007	0,014	0,019	0,026	0,031	0,042	0,052





Fraises d'ébauche GS 100 H (dent.fine) p.mat.durs



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** Paramètres de coupe, page 331

**K** •

**N**

**S**

**H** •

• coupe au centre

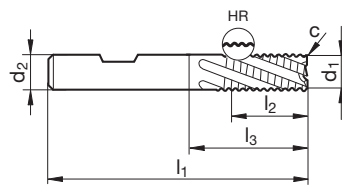
Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **HR**

Forme de queue **HB**

Acier, aciers trempés et fontes

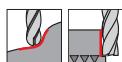
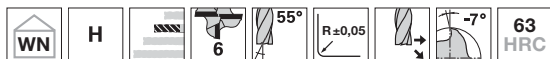


N° d'article **3682**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	57	13,0	21,0	0,30	4	6,000
8,00	8,00	63	19,0	27,0	0,30	4	8,000
10,00	10,00	72	22,0	32,0	0,30	4	10,000
12,00	12,00	83	26,0	38,0	0,50	4	12,000
16,00	16,00	92	32,0	44,0	0,50	4	16,000
20,00	20,00	104	38,0	54,0	0,50	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	<b>110</b>	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
<b>K</b>	≥ 240 HB	<b>90</b>	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	<b>110</b>	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>50</b>	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040	<b>70</b>	0,007	0,014	0,019	0,026	0,031	0,042	0,052

**Fraises p.mat.durs GH 100 H multicoupe becs rayon.**



P	○
M	■
K	●
N	■
S	■
H	●

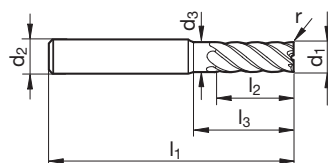
**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 330

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface	Y
Type	H
Forme de queue	HA



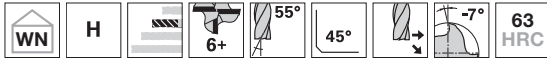
N° d'article **4270**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	2,80	57	8,0	11,4	0,3	6	3,003
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	1,0	6	6,010
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,5	6	8,005
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	1,0	6	8,010
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,5	6	10,005
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,0	6	10,010
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,5	6	10,015
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,5	6	12,005
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,0	6	12,010
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,5	6	12,015
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	1,0	6	16,010
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	2,0	6	16,020

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≥ 1000 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	<b>180</b>	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
<b>K</b>	≥ 300 HB	<b>180</b>	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	<b>180</b>	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>100</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18	<b>110</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 55 HRC	<b>70</b>	0,019	0,038	0,050	0,070	0,08	0,11	0,14	<b>80</b>	0,007	0,014	0,018	0,025	0,03	0,04	0,05



Fraises pour mat. durs GH 100 H multicoupe



**P** **GUHRING**NAVIGATOR

Paramètres de coupe, page 330

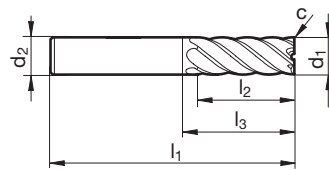
P	○
M	○
K	●
N	○
S	○
H	●

● coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface	Y
Type	H
Forme de queue	HA

Acier, aciers trempés et fontes



N° d'article **3715**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	57	8,0	11,4	0,05	6	3,000
4,00	6,00	57	11,0	15,9	0,05	6	4,000
5,00	6,00	57	13,0	17,9	0,05	6	5,000
6,00	6,00	57	13,0	21,0	0,05	6	6,000
8,00	8,00	63	19,0	27,0	0,10	6	8,000
10,00	10,00	72	22,0	32,0	0,10	6	10,000
12,00	12,00	83	26,0	38,0	0,10	6	12,000
14,00	14,00	83	26,0	38,0	0,15	6	14,000
14,00	16,00	92	32,0	40,0	0,15	6	14,001
16,00	16,00	92	32,0	44,0	0,15	6	16,000
18,00	18,00	92	32,0	44,0	0,15	8	18,000
18,00	20,00	104	38,0	48,0	0,15	8	18,001
20,00	20,00	104	38,0	54,0	0,15	8	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≥ 1000 N/mm <sup>2</sup>	180	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	180	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
K	≥ 300 HB	180	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	180	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
H	≤ 55 HRC	100	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18	110	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 55 HRC	70	0,019	0,038	0,050	0,070	0,08	0,11	0,14	80	0,007	0,014	0,018	0,025	0,03	0,04	0,05

Fraises pour mat. durs GH 100 H multicoupe



P	○
M	○
K	●
N	○
S	○
H	●

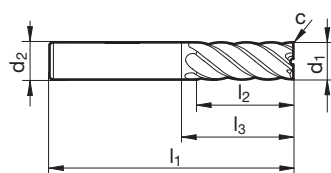
**GUHRING NAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 330

● coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface	Ⓚ
Type	H
Forme de queue	HA



N° d'article **3716**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	75	30,0	39,0	0,05	6	6,000
8,00	8,00	100	40,0	64,0	0,10	6	8,000
10,00	10,00	100	40,0	60,0	0,10	6	10,000
12,00	12,00	150	45,0	105,0	0,10	6	12,000
16,00	16,00	150	65,0	102,0	0,15	6	16,000
20,00	20,00	150	65,0	100,0	0,15	8	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≥ 1000 N/mm <sup>2</sup>	<b>70</b>	0,010	0,020	0,027	0,037	0,044	0,059	0,074	<b>80</b>	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046
<b>K</b>	≥ 300 HB	<b>70</b>	0,010	0,020	0,027	0,037	0,044	0,059	0,074	<b>80</b>	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>40</b>	0,008	0,017	0,022	0,031	0,037	0,049	0,061	<b>50</b>	0,005	0,010	0,013	0,018	0,021	0,028	0,035
	≥ 55 HRC	<b>20</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,029	0,039	0,049	<b>35</b>	0,003	0,007	0,009	0,013	0,015	0,020	0,025

# GM 300 Technique de Frettage Gühring

Une combinaison fiable : Appareils et Mandrins à frotter



GSS  
2000

## Avantages en un clin d'œil

- ▶ Bobine haut rendement, échange rapide
- ▶ Programme automatique possible :  
Le GSS 2000 choisit systématiquement le programme d'échauffement nécessaire
- ▶ Détection d'erreurs lors de l'utilisation d'un attachement erroné / Choix de programme



## Exemple d'application

### Fraisage d'ébauche HPC

Usinage du X2CrNiMo 17 13 2 (1.4404)

**RF100 VA 12 mm; N° d'art.: 6760 12,0**

$a_e = 1,2 \text{ mm} / a_p = 28 \text{ mm}$

$v_c = 180 \text{ m/min}$

$f_z = 0,12 \text{ mm}$

**$v_f = 2291 \text{ mm/min}$**

Taux d'enlèvement de copeaux/temps

**$Q = 76 \text{ cm}^3/\text{min}$**

### Rainurage

Usinage du X5CrNi 18 10 (1.4301)

**RF100 VA 16 mm; N° d'art.: 3805 16,0**

$a_e = 16 \text{ mm} / a_p = 16 \text{ mm}$

$v_c = 85 \text{ m/min}$

$f_z = 0,06 \text{ mm}$

**$v_f = 405 \text{ mm/min}$**

Taux d'enlèvement de copeaux/temps

**$Q = 103 \text{ cm}^3/\text{min}$**

RUOSTUMATON  
NEREZOVÁ  
INOXIDABLE  
STAINLESS  
INOXYDABLE  
INOX





# INOXYDABLE

## FRAISE HAUTE PERFORMANCE HPC EN CW MONOBLOC

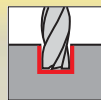
pour l'acier inoxydable et les alliages difficiles à usiner



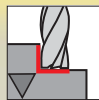


# Acier Inoxidable et alliages difficiles à usiner

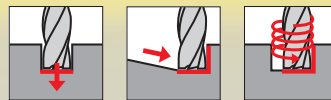
Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



**RAINURAGE**



**FRAISAGE D'ÉBAUCHE**



**FRAISAGE EN PLONGÉE**

**N°1**

**MTC**

M S

**MTC**

M

**MTC**

M

**HPC**

M

à partir du Ø environ 8,00 mm

**HPC**

M S

**N°1**

**HPC**

M S

Fraisage en plongée jusqu'à 10°  
Fraisage par détournage  $a_p$  0,2xD

**N°1**

**HPC**

M

*i*machining  $a_e$  jusqu'à 0,2xD

**HPC**

M

**HPC**

M

jusqu'à environ 0,8xD prof.

**N°1**

**HPC**

M S

*i*machining  $a_e$  jusqu'à 0,1xD

**HPC**

M S

**HPC**

M S

**HPC**

M S

*i*machining  $a_e$  jusqu'à 0,2xD

**HPC**

M S

**MTC**

M

avec GührJet jusqu'à  $a_p$  2xD

**MTC**

M

**MTC**

M

**HPC**

M S

*i*machining  $a_e$  jusqu'à 0,15xD



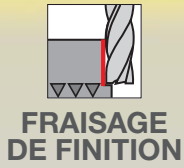
**GÜHRING TROCHOIDAL CUTTING**  
Fraisage dynamique trochoïdal



**HIGH PERFORMANCE CUTTING**  
taux d'enlèvement de copeaux / temps, extrême; conditions: avec propriétés de stabilités, rendement élevé, lubrification et refroidissement assurés, outil très court



**HIGH SPEED CUTTING**  
Vitesses de rotation et d'avances très élevées; faibles rendements et profondeurs de passe



# QUICK FINDER



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

RF 100 U Z=3 / Raptor Z=3



ex. N° 3891/6728 à part. de p. 75

RF 100 VA / RF 100 Diver



ex. N° 6737 à part. de p. 91

RF 100 VA IK / RF 100 F IK



ex. N° 6700 à part. de p. 81

RF 100 Speed



ex. N° 6765 à part. de p. 97

RF 100 Ti



ex. N° 3498 à part. de p. 100

RF 100 VA / RS 100 U



ex. N° 6877 à part. de p. 84

RF 100 SF / Raptor



ex. N° 3631/6727 à part. de p. 107

Autres fraises à copier à partir de la page 171

Fraise d'ébauche HSS-E-PM GS80 à partir de la p. 292



MILL TURN CENTER Centres de tournage et de fraisage avec propriétés d'instabilité, outil assez long, entraînement de l'outil faible, lubrification modérée



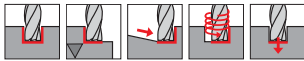
ACIER INOXYDABLE  
TITANE



OUTIL IDEAL

EXPLICATIONS du programme de Quickfinder voir les pages 6-7

Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** •

**S** ○

**H** • avec dégagement  
• coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface

**F**

**F**

Type

N

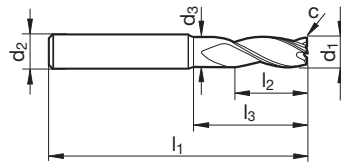
N

Forme de queue

HA

HB

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



N° d'article

**3893**

**3894**

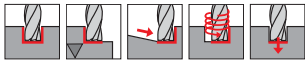
d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	2,80	57	4,0	15,0	0,05	3	3,000
4,00	6,00	3,80	57	5,0	18,0	0,06	3	4,000
5,00	6,00	4,80	57	6,0	18,0	0,08	3	5,000
6,00	6,00	5,70	57	7,0	20,0	0,09	3	6,000
8,00	8,00	7,70	63	9,0	26,0	0,12	3	8,000
10,00	10,00	9,50	72	11,0	30,0	0,15	3	10,000
12,00	12,00	11,50	83	12,0	36,0	0,18	3	12,000
16,00	16,00	15,50	92	16,0	42,0	0,19	3	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = 1,0 x D								ap max = 0,75 x D						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>210</b>	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>160</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>140</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>80</b>	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,10
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>40</b>	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,08
	à base de Ti	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>80</b>	0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09	0,11
<b>N</b>	≤ 5% Si	<b>500</b>	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	<b>600</b>	0,022	0,045	0,060	0,092	0,11	0,15	0,18
	≥ 5% Si	<b>230</b>	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>300</b>	0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11	0,14





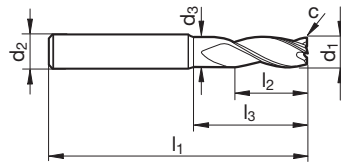
Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 328  
**K** •  
**N** •  
**S** ○  
**H** □

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

N° d'article								3891	3892
d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3,00	6,00	2,80	57	8,0	15,0	0,05	3	3,000	
3,50	6,00	3,30	57	10,0	15,0	0,05	3	3,500	
3,70	6,00	3,50	57	11,0	15,0	0,06	3	3,700	
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,06	3	4,000	
4,50	6,00	4,30	57	11,0	18,0	0,07	3	4,500	
4,70	6,00	4,50	57	13,0	18,0	0,07	3	4,700	
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,08	3	5,000	
5,50	6,00	5,30	57	13,0	19,4	0,08	3	5,500	
5,70	6,00	5,50	57	13,0	19,6	0,09	3	5,700	
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,09	3	6,000	
6,50	8,00	6,20	63	16,0	24,4	0,10	3	6,500	
7,00	8,00	6,70	63	16,0	24,9	0,11	3	7,000	
7,50	8,00	7,20	63	19,0	25,3	0,11	3	7,500	
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,12	3	8,000	
8,50	10,00	8,20	72	19,0	29,4	0,13	3	8,500	
9,00	10,00	8,70	72	19,0	29,9	0,14	3	9,000	
9,50	10,00	9,20	72	22,0	30,3	0,14	3	9,500	
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,15	3	10,000	
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,18	3	12,000	
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,19	3	16,000	
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,24	3	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>210</b>	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>160</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>140</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>80</b>	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,10
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>40</b>	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,08
	à base de Ti	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>80</b>	0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09	0,11
<b>N</b>	≤ 5% Si	<b>500</b>	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	<b>600</b>	0,022	0,045	0,060	0,092	0,11	0,15	0,18
	≥ 5% Si	<b>230</b>	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>300</b>	0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11	0,14

# RF 100 Raptor – Fraise Ratio

Revêtement Raptor assurant l'évacuation optimale des copeaux

Ratio®

Grâce au chanfrein de protection sur chacun des becs des arêtes de coupe et grâce à la correction sur les arêtes de coupe, nous obtenons double protection sur la coupe frontale

Géométrie de la coupe frontale appropriée pour le fraisage des rampes en biais en plongée et des hélices en plongée

Avec différentes valeurs d'angles et pas des goujures

Angle de jonction optimisé afin de renforcer la stabilité de la fraise

Dégagement afin d'augmenter le rayon d'action

**raptor**® Revêtement

## RENDEMENTS INEGALES

pour les trois différentes opérations de fraisages: Rainurage, Fraisage d'ébauche et Fraisage de finition

Le revêtement au zirconium empêche les réactions chimiques et protège la formation de collage sur les arêtes de coupe. Il assure d'excellents résultats d'usinages sur les aciers, titanes et matériaux inoxydables.

N° d'art. 6728



N° d'art. 6726



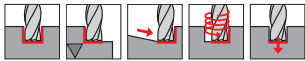
N° d'art. 6727







Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** •

**S** •

**H** •

- revêtement Raptor®
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface

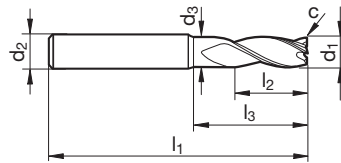
**R**

Type

N

Forme de queue

HB



N° d'article

**6728**

d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	2,80	57	8,0	15,0	0,05	3	3,000
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,06	3	4,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,09	3	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,12	3	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,15	3	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,18	3	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,19	3	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,24	3	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12		<b>210</b>	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10			<b>160</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		<b>140</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08			<b>80</b>	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06		<b>40</b>	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,08
	à base de Ti	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09			<b>80</b>	0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09
<b>N</b>	≤ 5% Si	<b>500</b>	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16		<b>600</b>	0,022	0,045	0,060	0,092	0,11	0,15	0,18
	≥ 5% Si	<b>230</b>	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12			<b>300</b>	0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

# RF 100 VA – Fraise 2 tailles Haute Performance pour métal ductile et malléable et pour les aciers inoxydables

Ratio®



**Rigidité assurée sur les becs des outils**  
pourvus d'un chanfrein de protection et d'une  
correction de la coupe frontale

**Goujures profondes, bien arrondies,** assurant  
l'évacuation optimale des copeaux sans échauffement  
anormal

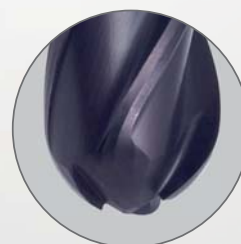
Grâce aux différents angles des goujures hélicoïdales  
et à la division des arêtes de coupe, non équidistante,  
**usinage silencieux**

Avantages, en un clin d'œil:

- ▶ usinage silencieux et taux d'enlèvement de copeaux très élevés
- ▶ pour le rainurage, l'usinage d'ébauche, le copiage et le fraisage de finition des aciers et des matériaux inoxydables
- ▶ grand choix de dimensions et de géométries



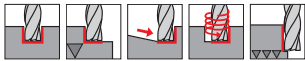
disponible avec un profil d'ébauche aplati:  
p. e. N° d'art. 6877



aussi disp. avec bout hémisphérique:  
N° d'art. 6707

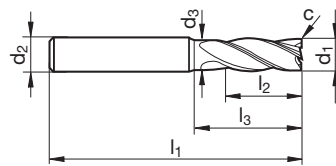


Fraises Ratio RF 100 VA



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 328  
**K**   
**N** ○  
**S** •  
**H**   
 • avec dégagement  
 • coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	<b>a</b>	<b>a</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB

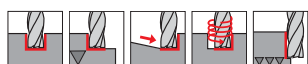


Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

N° d'article								3804	3805
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
4,00	6,00	3,80	54	8,0	15,0	0,15	4	4,000	
5,00	6,00	4,80	54	9,0	15,0	0,15	4	5,000	
6,00	6,00	5,70	54	10,0	17,0	0,20	4	6,000	
8,00	8,00	7,70	58	12,0	21,0	0,25	4	8,000	
10,00	10,00	9,50	66	14,0	24,0	0,30	4	10,000	
12,00	12,00	11,50	73	16,0	26,0	0,35	4	12,000	
16,00	16,00	15,50	82	22,0	32,0	0,50	4	16,000	
20,00	20,00	19,50	92	26,0	40,0	0,60	4	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>205</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		<b>100</b>	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10
S	à base de Ni	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>50</b>	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	à base de Ti	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		<b>100</b>	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12

Fraises Ratio RF 100 VA



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** ○

**S** •

**H** •

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface

**a**

**a**

Type

N

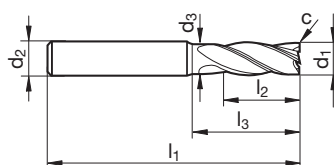
N

Forme de queue

HA

HB

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



N° d'article

**3800**

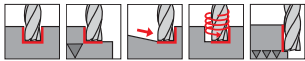
**3803**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	2,80	57	8,0	15,0	0,10	4	3,000
3,50	6,00	3,30	57	10,0	15,0	0,10	4	3,500
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,15	4	4,000
4,50	6,00	4,30	57	11,0	18,0	0,15	4	4,500
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,15	4	5,000
5,50	6,00	5,30	57	13,0	19,4	0,20	4	5,500
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,20	4	6,000
6,50	8,00	6,20	63	16,0	24,4	0,25	4	6,500
7,00	8,00	6,70	63	16,0	24,9	0,25	4	7,000
7,50	8,00	7,20	63	19,0	25,3	0,25	4	7,500
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,25	4	8,000
8,50	10,00	8,20	72	19,0	29,4	0,30	4	8,500
9,00	10,00	8,70	72	19,0	29,9	0,30	4	9,000
9,50	10,00	9,20	72	22,0	30,3	0,30	4	9,500
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,30	4	10,000
11,00	12,00	10,50	83	26,0	34,7	0,35	4	11,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,35	4	12,000
14,00	14,00	13,50	83	26,0	36,0	0,40	4	14,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,50	4	16,000
18,00	18,00	17,50	92	32,0	42,0	0,60	4	18,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,60	4	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,75	4	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>205</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		<b>100</b>	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>50</b>	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	à base de Ti	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		<b>100</b>	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12

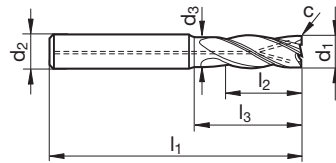


Fraises Ratio RF 100 VA



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 328  
**K**   
**N** ○  
**S** •  
**H**   
 • avec lubrification intér.  
 • avec dégagement  
 • coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	<b>a</b>	<b>a</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB

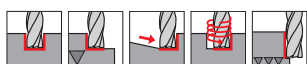


Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

N° d'article								6700	6701
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,20	4	6,000	
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,25	4	8,000	
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,30	4	10,000	
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,35	4	12,000	
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,50	4	16,000	
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,60	4	20,000	
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,75	4	25,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	205	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	100	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10	0,13
S	à base de Ni	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	50	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	à base de Ti	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	100	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12	0,14

Fraises Ratio RF 100 VA



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** ○

**S** •

**H** •

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface

**a**

**a**

Type

N

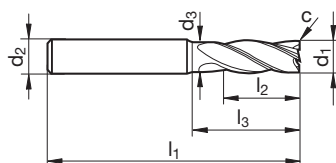
N

Forme de queue

HA

HB

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



N° d'article

**3806**

**3807**

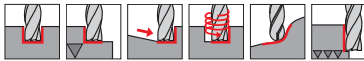
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	65	10,0	28,0	0,20	4	6,000
8,00	8,00	7,70	75	12,0	38,0	0,25	4	8,000
10,00	10,00	9,50	80	14,0	38,0	0,30	4	10,000
12,00	12,00	11,50	93	16,0	46,0	0,35	4	12,000
16,00	16,00	15,50	108	22,0	58,0	0,50	4	16,000
20,00	20,00	19,50	126	26,0	74,0	0,60	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,009	0,019	0,025	0,036	0,04	0,06	0,07	<b>145</b>	0,013	0,025	0,033	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,016	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	<b>110</b>	0,011	0,022	0,029	0,040	0,05	0,06	0,08
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>70</b>	0,008	0,016	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	<b>100</b>	0,011	0,022	0,029	0,040	0,05	0,06	0,08
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>35</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	<b>55</b>	0,009	0,018	0,024	0,034	0,04	0,05	0,07
<b>S</b>	à base de Ni	<b>20</b>	0,005	0,010	0,013	0,019	0,02	0,03	0,04	<b>30</b>	0,007	0,014	0,019	0,027	0,03	0,04	0,05
	à base de Ti	<b>35</b>	0,007	0,014	0,019	0,027	0,03	0,04	0,05	<b>55</b>	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,08





Fraises Ratio RF 100 VA



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** ○

**N** •

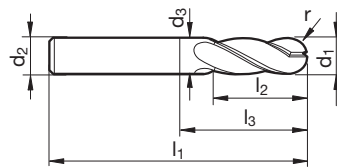
**S** •

**H** ○  
• avec dégagement  
• coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>a</b>	<b>a</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**6707**

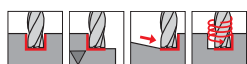
**6708**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	2,0	4	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	2,5	4	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	3,0	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	4,0	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	5,0	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	6,0	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	8,0	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	10,0	4	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	12,5	4	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>240</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>390</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>200</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		<b>320</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>130</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	<b>220</b>	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>160</b>	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	<b>260</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120		<b>140</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060
<b>S</b>	à base de Ni	<b>45</b>	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	<b>80</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072
	à base de Ti	<b>100</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		<b>170</b>	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>220</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>360</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108
	≥ 240 HB	<b>180</b>	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156		<b>300</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>300</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>500</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

Fraises Ratio RF 100 VA



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** ○

**S** ○

**H**

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface

**a**

**a**

Type

NF

NF

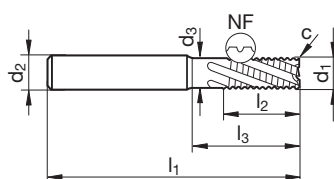
Forme de queue

HA

HB



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



N° d'article

**6877**

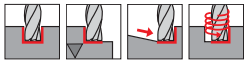
**6878**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,10	4	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,12	4	6,000
7,00	8,00	6,70	63	16,0	24,9	0,14	4	7,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,16	4	8,000
9,00	10,00	8,70	72	19,0	29,9	0,18	4	9,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,24	4	12,000
14,00	14,00	13,50	83	26,0	36,0	0,28	4	14,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,32	4	16,000
18,00	18,00	17,50	92	32,0	42,0	0,36	4	18,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,40	4	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,50	4	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = 1,0 x D								ap = 1,5 x D						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>160</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>120</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>110</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>55</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	<b>70</b>	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
<b>S</b>	à base de Ni	<b>25</b>	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	<b>40</b>	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
	à base de Ti	<b>50</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	<b>70</b>	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>120</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>140</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	<b>105</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>130</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069



Fraises Ratio RF 100 VA

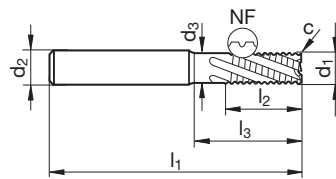


**GUHRING NAVIGATOR**  
 Paramètres de coupe, page 328

P	•
M	•
K	•
N	○
S	○
H	

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	<b>a</b>	<b>a</b>
Type	NF	NF
Forme de queue	HA	HB
	<b>NEW</b>	<b>NEW</b>



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

N° d'article								6879	6880
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
6,00	6,00	5,70	65	10,0	28,0	0,12	4	6,000	
8,00	8,00	7,70	75	12,0	38,0	0,16	4	8,000	
10,00	10,00	9,50	80	14,0	38,0	0,20	4	10,000	
12,00	12,00	11,50	93	16,0	46,0	0,24	4	12,000	
16,00	16,00	15,50	108	22,0	58,0	0,32	4	16,000	
20,00	20,00	19,50	126	26,0	74,0	0,40	4	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	80	0,005	0,011	0,014	0,019	0,023	0,031	0,038	110	0,007	0,014	0,019	0,026	0,031	0,041	0,052
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	60	0,005	0,010	0,013	0,018	0,022	0,029	0,036	85	0,007	0,014	0,018	0,024	0,029	0,039	0,048
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	55	0,005	0,010	0,013	0,018	0,022	0,029	0,036	75	0,007	0,014	0,018	0,024	0,029	0,039	0,048
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	35	0,004	0,008	0,011	0,015	0,018	0,024	0,030	50	0,006	0,011	0,015	0,021	0,025	0,034	0,042
S	à base de Ni	15	0,004	0,007	0,010	0,013	0,016	0,021	0,026	30	0,005	0,010	0,013	0,018	0,022	0,030	0,037
	à base de Ti	30	0,004	0,008	0,011	0,015	0,018	0,024	0,030	50	0,006	0,011	0,015	0,021	0,025	0,034	0,042
K	≤ 240 HB	70	0,005	0,011	0,014	0,019	0,023	0,031	0,038	100	0,007	0,014	0,019	0,026	0,031	0,041	0,052
	≥ 240 HB	65	0,005	0,010	0,013	0,018	0,022	0,029	0,036	90	0,007	0,014	0,018	0,024	0,029	0,039	0,048

# RF 100 P – Fraise à piloter

Piloter, percer et aléser – avec un seul outil

Ratio®

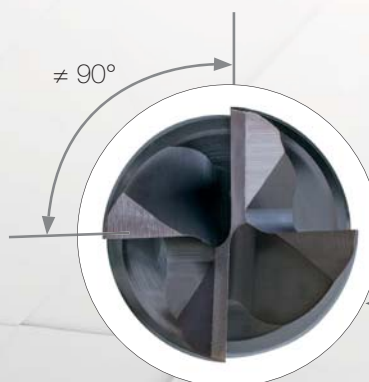


Grâce au chanfrein spécial d'appui, excellentes propriétés de guidage

Division non équidistante des arêtes de coupe afin de réaliser un usinage silencieux

Avantages, en un clin d'oeil:

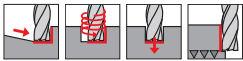
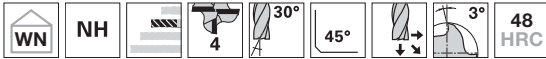
- ▶ piloter, percer et aléser – avec un seul outil
- ▶ piloter et aléser, en particulier les surfaces en biais
- ▶ pour aléser un perçage
- ▶ pour fraiser en plongée jusqu'à un angle de 45°
- ▶ pour amorcer un perçage sur une surface bombée ou excentrique



**Détail : coupe frontale à piloter**  
avec arêtes de coupe renforcées et un volume goujures optimisé pour percer et fraiser en plongée



Fraises à pilote RF 100 P



P	•
M	○
K	•
N	•
S	○
H	○

**GUHRING** NAVIGATOR

Paramètres de coupe, page 335

- pour le forage pilote, perçage et lamage en arrière
- avec pilote frontal, spécial
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface

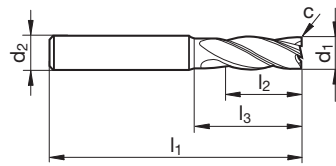
**A**

Type

NH

Forme de queue

HA



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

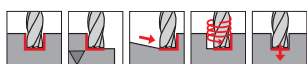
N° d'article

**6716**

d1 m8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
1,40	3,00	38	3,0	5,9	0,01	4	1,400
1,50	3,00	38	4,0	6,9	0,02	4	1,500
1,80	3,00	38	6,0	8,9	0,02	4	1,800
2,00	3,00	38	6,5	9,4	0,02	4	2,000
2,10	3,00	38	6,5	9,9	0,02	4	2,100
2,30	3,00	38	6,5	9,9	0,02	4	2,300
2,50	3,00	38	6,5	9,9	0,03	4	2,500
2,80	3,00	38	6,5	10,0	0,03	4	2,800
3,00	6,00	57	8,0	12,4	0,03	4	3,000
3,50	6,00	57	10,0	14,9	0,04	4	3,500
4,00	6,00	57	11,0	15,9	0,04	4	4,000
4,50	6,00	57	11,0	17,4	0,05	4	4,500
5,00	6,00	57	13,0	19,4	0,05	4	5,000
5,50	6,00	57	13,0	20,4	0,06	4	5,500
6,00	8,00	63	13,0	20,4	0,06	4	6,000
6,50	8,00	63	13,0	20,9	0,07	4	6,500
7,00	8,00	63	16,0	23,9	0,07	4	7,000
7,50	8,00	63	16,0	23,9	0,08	4	7,500
8,00	10,00	72	19,0	26,9	0,08	4	8,000
8,50	10,00	72	19,0	28,4	0,09	4	8,500
9,00	10,00	72	19,0	28,4	0,09	4	9,000
10,00	12,00	83	22,0	31,4	0,10	4	10,000
11,00	12,00	83	26,0	36,4	0,11	4	11,000
12,00	14,00	83	26,0	37,4	0,12	4	12,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20		
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060	Perçer	 ap = 1 x D ae = 1 x D	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,007	0,014	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050			135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	90	0,007	0,014	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	Usiner en plongée	 ap = l2 ae = 1 x D	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	45	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040			60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	à base de Ni	25	0,004	0,008	0,011	0,016	0,019	0,026	0,032		30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	
	à base de Ti	45	0,006	0,012	0,016	0,023	0,027	0,036	0,045		60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	
K	≤ 240 HB	120	0,008	0,017	0,022	0,033	0,039	0,052	0,065		160	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13	
	≥ 240 HB	105	0,008	0,015	0,020	0,028	0,033	0,044	0,055		140	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11	
N	≤ 7 % Si	375	0,010	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	
	≥ 7 % Si	175	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	

Fraises Ratio RF 100 DIVER (3 dents)



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 326

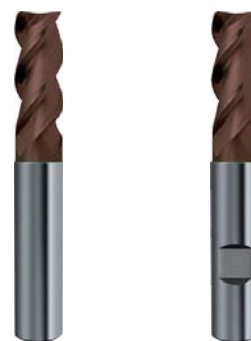
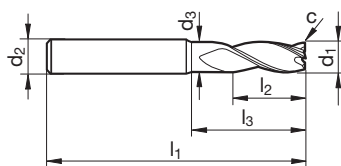
- avec dégagement
- coupe au centre
- avec géométrie frontale spéciale

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	Y	Y
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



N° d'article

**6797**

**6798**

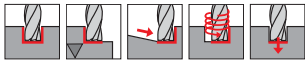
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	2,80	57	8,0	15,0	0,05	3	3,000
3,50	6,00	3,30	57	10,0	15,0	0,05	3	3,500
3,70	6,00	3,50	57	11,0	15,0	0,06	3	3,700
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,06	3	4,000
4,50	6,00	4,30	57	11,0	18,0	0,07	3	4,500
4,70	6,00	4,50	57	13,0	18,0	0,07	3	4,700
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,08	3	5,000
5,50	6,00	5,30	57	13,0	19,4	0,08	3	5,500
5,70	6,00	5,50	57	13,0	19,6	0,09	3	5,700
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,09	3	6,000
6,50	8,00	6,20	63	16,0	24,4	0,10	3	6,500
7,00	8,00	6,70	63	16,0	24,9	0,11	3	7,000
7,50	8,00	7,20	63	19,0	25,3	0,11	3	7,500
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,12	3	8,000
8,50	10,00	8,20	72	19,0	29,4	0,13	3	8,500
9,00	10,00	8,70	72	19,0	29,9	0,14	3	9,000
9,50	10,00	9,20	72	22,0	30,3	0,14	3	9,500
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,15	3	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,18	3	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,19	3	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,24	3	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø									
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20			
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		ap = 1,5 x D	ae max = 0,33 x D	350	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090				260	0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		ap = 1,0 x D	ae = 1,0 x D	160	0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080				120	0,019	0,029	0,038	0,060	0,072	0,096	0,120
S	à base de Ti	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		ap = 1,0 x D	ae = 1,0 x D	110	0,017	0,025	0,033	0,052	0,062	0,083	0,104
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100				190	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
N	≥ 7% Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110		ap = 1,0 x D	ae = 1,0 x D	440	0,023	0,034	0,045	0,069	0,083	0,110	0,138





Fraises Ratio RF 100 DIVER (3 dents)



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	

**GUHRING NAVIGATOR**

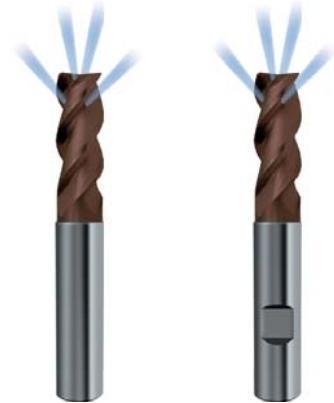
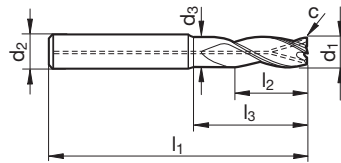
Paramètres de coupe, page 326

- avec adduction intérieure: sorties radiales et axiales
- avec dégagement
- coupe au centre
- avec géométrie frontale spéciale

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	Y	Y
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB
	<b>NEW</b>	<b>NEW</b>



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

N° d'article

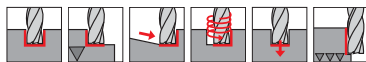
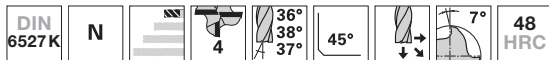
**6799**

**6800**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,09	3	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,12	3	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,15	3	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,18	3	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,19	3	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			4	6	8	10	12	16	20		4	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	270	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	180	0,008	0,012	0,016	0,025	0,030	0,040	0,050
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	90	0,007	0,011	0,014	0,023	0,027	0,036	0,045
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	60	0,006	0,010	0,013	0,020	0,024	0,032	0,040
S	à base de Ti	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	50	0,006	0,010	0,013	0,020	0,024	0,032	0,040
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	150	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080
N	≥ 7% Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	340	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080

Fraises Ratio RF 100 Diver



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 326

**K** •

**N** •

**S** •

**H** ○

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface

Y

Y

Type

N

N

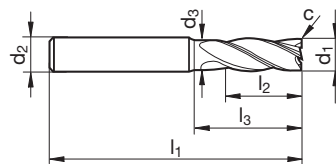
Forme de queue

HA

HB



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



N° d'article

**6803**

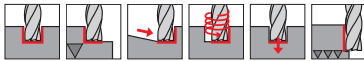
**6804**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	2,80	50	5,0	12,0	0,03	4	3,000
3,70	6,00	3,50	54	8,0	12,0	0,04	4	3,700
4,00	6,00	3,80	54	8,0	15,0	0,04	4	4,000
4,70	6,00	4,50	54	9,0	15,0	0,05	4	4,700
5,00	6,00	4,80	54	9,0	15,0	0,05	4	5,000
5,70	6,00	5,50	54	10,0	16,6	0,06	4	5,700
6,00	6,00	5,70	54	10,0	17,0	0,06	4	6,000
7,00	8,00	6,70	58	11,0	19,9	0,07	4	7,000
7,70	8,00	7,40	58	12,0	20,5	0,08	4	7,700
8,00	8,00	7,70	58	12,0	21,0	0,08	4	8,000
9,00	10,00	8,70	66	13,0	23,9	0,09	4	9,000
9,70	10,00	9,40	66	14,0	24,5	0,10	4	9,700
10,00	10,00	9,50	66	14,0	24,0	0,10	4	10,000
11,70	12,00	11,20	73	16,0	25,3	0,12	4	11,700
12,00	12,00	11,50	73	16,0	26,0	0,12	4	12,000
15,60	16,00	15,10	82	22,0	31,2	0,16	4	15,600
16,00	16,00	15,50	82	22,0	32,0	0,16	4	16,000
19,00	20,00	18,50	92	26,0	38,7	0,19	4	19,000
20,00	20,00	19,50	92	26,0	40,0	0,20	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>270</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	<b>450</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	<b>300</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	<b>200</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	<b>140</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>S</b>	à base de Ti	<b>60</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	<b>110</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>150</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	<b>250</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>340</b>	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	<b>570</b>	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18



Fraises Ratio RF 100 Diver

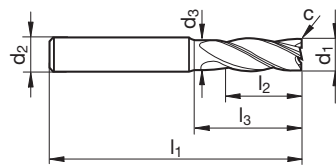


**GUHRING NAVIGATOR**  
 Paramètres de coupe, page 326

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	○

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	Y	Y
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB

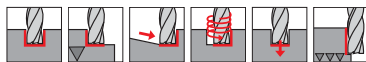
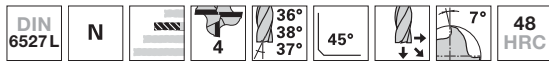


Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

N° d'article								6737	6736
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,04	4	4,000	
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,05	4	5,000	
5,70	6,00	5,50	57	13,0	19,6	0,06	4	5,700	
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,06	4	6,000	
7,70	8,00	7,40	63	19,0	25,5	0,08	4	7,700	
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,08	4	8,000	
9,70	10,00	9,40	72	22,0	30,5	0,10	4	9,700	
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,10	4	10,000	
11,70	12,00	11,20	83	26,0	35,3	0,12	4	11,700	
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,12	4	12,000	
13,70	14,00	13,20	83	26,0	35,3	0,14	4	13,700	
14,00	14,00	13,50	83	26,0	36,0	0,14	4	14,000	
15,60	16,00	15,10	92	32,0	41,2	0,16	4	15,600	
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,16	4	16,000	
19,50	20,00	19,00	104	38,0	51,1	0,20	4	19,500	
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,20	4	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	HPC	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	HPC	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		140	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
S	à base de Ti	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	HPC	110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		250	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
N	≥ 7% Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	HPC	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

Fraises Ratio RF 100 Diver



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	○

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 326

- avec adduction intérieure: sorties radiales et axiales
- avec dégagement
- coupe au centre

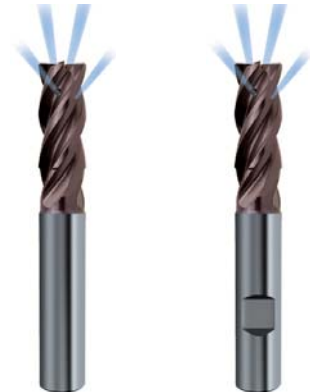
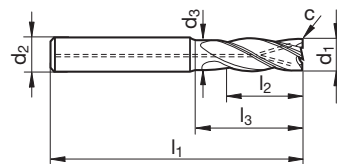
Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	Y	Y
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



N° d'article

6801

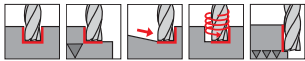
6802

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,06	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,08	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,10	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,12	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,16	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,20	4	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,25	4	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	HPC	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	HPC	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		140	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
S	à base de Ti	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	HPC	110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
K	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		250	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
N	≥ 7% Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	HPC	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18



Fraises Ratio RF 100 F

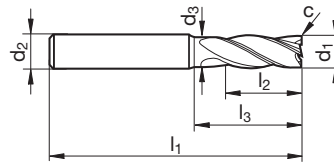


**GUHRING NAVIGATOR**  
 Paramètres de coupe, page 328

P	•
M	•
K	
N	○
S	•
H	

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	F	F
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



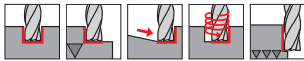
N° d'article 3629 3630

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,10	4	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,10	4	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,20	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,35	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,45	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	205	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	100	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10	0,13
S	à base de Ni	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	50	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	à base de Ti	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	100	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12	0,14

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

Fraises Ratio RF 100 F



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K**

**N** ○

**S** •

**H**

- avec lubrification intér.
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

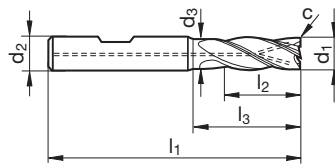
Surface **F**

Type **NH**

Forme de queue **HB**



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



N° d'article **3366**

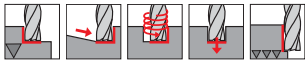
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,20	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,35	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,45	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>205</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>100</b>	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>50</b>	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	à base de Ti	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>100</b>	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12	0,14





Fraises Ratio RF 100 F 90°



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** ○

**S** •

**H** •

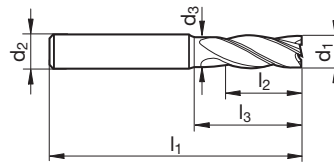
- sans chanfrein de protection sur les becs
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **a**

Type **NH**

Forme de queue **HA**



N° d'article **6764**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	2,80	57	8,0	15,0	4	3,000
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	4	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	4	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
<b>S</b>	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

RF 100 Speed - Fraisage HPC  
des aciers communs et aciers inoxydables

RF 100  
**SPEED**

Ratio®



**Stabilité de la coupe frontale** grâce au chanfreinage sur les becs et grâce à la correction des arêtes de coupe = **Double Protection!**



**Géométrie et volume des goujures optimisés,** goujures plus profondes au sommet assurant une meilleure évacuation des copeaux

Angle des goujures hélicoïdales à 48° et division non équidistante des arêtes de coupe principales afin d'assurer un fonctionnement de fraisage silencieux et en douceur

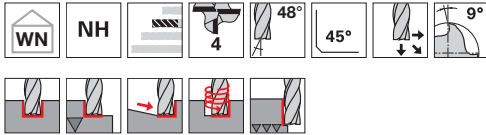
Diviseurs de copeaux sur la coupe latérale



**Volume des goujures augmenté au sommet de la fraise et amincissement de l'âme amélioré** afin d'amoinrir les vibrations lors du fraisage en biais, des rampes, ou perçage en profondeur en hélice.



Fraises Ratio RF 100 Speed



P	•
M	•
K	
N	
S	•
H	

**GUHRING NAVIGATOR**

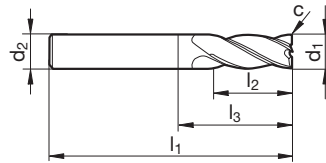
Paramètres de coupe, page 327

- rainurer jusqu'à une profondeur de 0,8xD
- renforcement de l'âme à partir du Ø = 6,00 mm
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>A</b>	<b>A</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**6765**

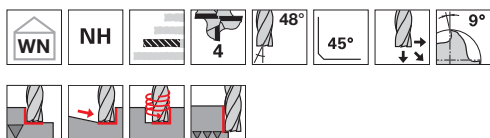
**6760**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	57	8,0	11,4	0,04	4	3,000
4,00	6,00	57	11,0	14,9	0,06	4	4,000
5,00	6,00	57	13,0	16,9	0,07	4	5,000
6,00	6,00	57	15,0	21,0	0,09	4	6,000
8,00	8,00	63	20,0	27,0	0,12	4	8,000
10,00	10,00	72	24,0	32,0	0,15	4	10,000
12,00	12,00	83	28,0	38,0	0,18	4	12,000
16,00	16,00	92	36,0	44,0	0,24	4	16,000
20,00	20,00	104	45,0	54,0	0,30	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28		<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15		<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

Fraises Ratio RF 100 Speed



P	•
M	•
K	
N	
S	•
H	

**GUHRING NAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 327

- avec diviseur de copeaux
- renforcement de l'âme à partir du Ø = 6,00 mm
- coupe au centre

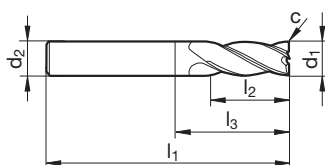
Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>A</b>	<b>A</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



N° d'article

**6766**

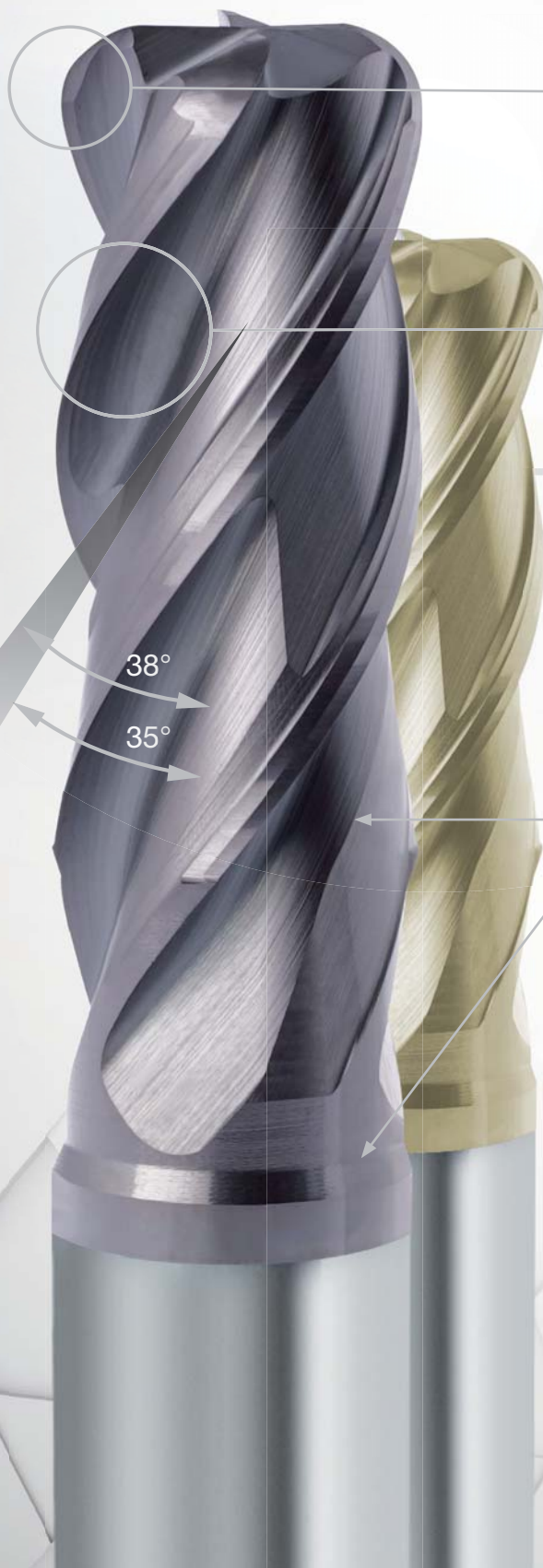
**6761**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	57	12,0	14,9	0,04	4	3,000
4,00	6,00	65	16,0	18,9	0,06	4	4,000
5,00	6,00	65	20,0	22,9	0,07	4	5,000
6,00	6,00	65	24,0	29,0	0,09	4	6,000
8,00	8,00	75	32,0	39,0	0,12	4	8,000
10,00	10,00	90	40,0	50,0	0,15	4	10,000
12,00	12,00	100	46,0	55,0	0,18	4	12,000
16,00	16,00	108	55,0	60,0	0,24	4	16,000
20,00	20,00	126	65,0	76,0	0,30	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08

# RF 100 Ti – Fraise 2 tailles Haute Performance pour alliages de titane et alliages spéciaux

Ratio®



**Rayon des becs optimisé**  
avec contours NAS afin d'obtenir de  
bonnes tenues de coupe

**Goujures profondies** afin d'augmenter  
la valeur du volume et de faciliter  
l'évacuation des copeaux

38°

35°

Plus robuste grâce à l'angle  
de jonction optimisé

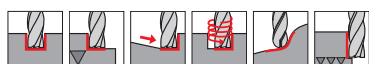
**En option, disponible avec revêtement  
ZENIT** afin d'améliorer le coefficient de  
friction et de réduire l'adhésion



Au niveau de la coupe frontale,  
volume des goujures agrandi  
avec amincissement de l'âme  
optimisé, afin de fiabiliser le  
processus de perçage orbital,  
en plongée.

RF 100 Ti  
AIRCRAFT

Fraises Ratio RF 100 Ti



P	•
M	•
K	
N	
S	•
H	○

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 328

- en option, avec revêtement Zenit
- renforcement de l'âme
- avec dégagement
- coupe au centre

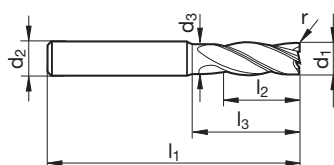
Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>A</b>	<b>A</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



N° d'article

**3498**

**3499**


d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	1,0	4	6,010
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	1,5	4	6,015
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,8	4	6,008
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	2,0	4	6,020
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,5	4	6,005
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,5	4	8,005
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	1,5	4	8,015
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	1,0	4	8,010
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	2,0	4	8,020
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,8	4	8,008
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,0	4	10,010
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,5	4	10,015
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,8	4	10,008
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	2,0	4	10,020
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,5	4	10,005
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,0	4	12,010
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	2,5	4	12,025
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	2,0	4	12,020
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	3,0	4	12,030
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,5	4	12,015
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	3,1	4	12,031
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,8	4	12,008
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	4,0	4	12,040
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,5	4	12,005
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,5	4	16,005
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	2,5	4	16,025
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	2,0	4	16,020
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	3,0	4	16,030
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	1,5	4	16,015
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	3,1	4	16,031
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	1,0	4	16,010
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	4,0	4	16,040
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,8	4	16,008
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	2,0	4	20,020
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	2,5	4	20,025
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	3,0	4	20,030



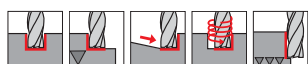


N° d'article								3498	3499
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	1,5	4	20,015	
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	3,1	4	20,031	
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	1,0	4	20,010	
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	4,0	4	20,040	
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,5	4	20,005	
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	1,5	4	25,015	
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	3,1	4	25,031	
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	3,0	4	25,030	
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	4,0	4	25,040	
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	2,5	4	25,025	
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	5,0	4	25,050	
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	2,0	4	25,020	

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = 1,0 x D								ap = l2			ae max = 0,2 x D			
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>205</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>100</b>	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>50</b>	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	à base de Ti	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>100</b>	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12	0,14

Fraises Ratio Standard RF 100 U



P	•
M	○
K	
N	
S	•
H	○

**GUHRING** NAVIGATOR

Paramètres de coupe, page 328

- revêtement Raptor®
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

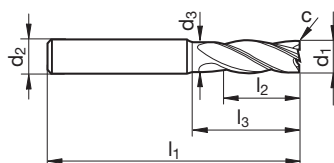
Surface **R**

Type **N**

Forme de queue **HB**



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



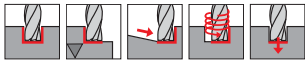
N° d'article **6726**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,20	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,35	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,45	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10



Fraises d'ébauche haute performance RS 100 U

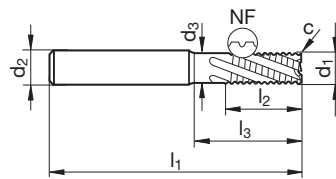


**GUHRING NAVIGATOR**  
 Paramètres de coupe, page 329

P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	F	F
Type	NF	NF
Forme de queue	HA	HB
	NEW	NEW

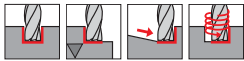


Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

N° d'article								6887	6888
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,12	4	6,000	
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,16	4	8,000	
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000	
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,24	4	12,000	
14,00	14,00	13,50	83	26,0	36,0	0,28	4	14,000	
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,32	4	16,000	
18,00	18,00	17,50	92	32,0	42,0	0,36	4	18,000	
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,40	4	20,000	
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,60	5	25,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = 1,0 x D								ap = 1,5 x D			ae max = 0,75 x D			
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	110	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	55	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	70	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
S	à base de Ni	25	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	40	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
	à base de Ti	50	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	70	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
K	≤ 240 HB	120	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	140	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	105	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	130	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069

Fraises d'ébauche GS 100 H, denture fine



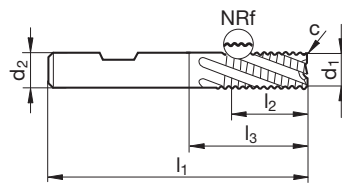
<b>P</b>	•	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b>
<b>M</b>	•	
<b>K</b>	•	
<b>N</b>	○	
<b>S</b>	○	
<b>H</b>	○	

Paramètres de coupe, page 331

• coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	NRf	NRf
Forme de queue	HB	HB

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



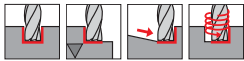
N° d'article							3204	3723
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
6,00	6,00	57	13,0	21,0	0,30	4	6,000	
8,00	8,00	63	19,0	27,0	0,30	4	8,000	
10,00	10,00	72	22,0	32,0	0,30	4	10,000	
12,00	12,00	83	26,0	38,0	0,50	4	12,000	
14,00	14,00	83	26,0	38,0	0,50	4	14,000	
14,00	16,00	92	32,0	42,0	0,50	4	14,001	
16,00	16,00	92	32,0	44,0	0,50	4	16,000	
18,00	18,00	92	32,0	44,0	0,50	4	18,000	
18,00	20,00	104	38,0	53,0	0,50	4	18,001	
18,00	20,00	104	38,0	50,0	0,50	4	18,001	
20,00	20,00	104	38,0	54,0	0,50	4	20,000	
25,00	25,00	121	45,0	65,0	0,60	5	25,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		<b>140</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056			<b>110</b>	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056		<b>100</b>	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044			<b>70</b>	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042
<b>S</b>	à base de Ni	<b>20</b>	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040		<b>30</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,029	0,038	0,048
	à base de Ti	<b>45</b>	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044			<b>60</b>	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>100</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060		<b>120</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 240 HB	<b>90</b>	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056			<b>110</b>	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



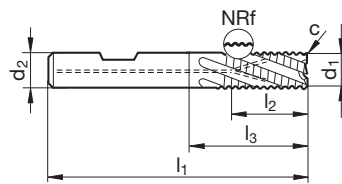
Fraises d'ébauche GS 100 H, denture fine



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 331  
**K** •  
**N** ○  
**S** ○  
**H** □

- avec lubrification intér.
- coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	<b>F</b>
Type	NRf
Forme de queue	HB



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

N° d'article							3365
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	57	13,0	21,0	0,30	4	6,000
8,00	8,00	63	19,0	27,0	0,30	4	8,000
10,00	10,00	72	22,0	32,0	0,30	4	10,000
12,00	12,00	83	26,0	38,0	0,50	4	12,000
16,00	16,00	92	32,0	44,0	0,50	4	16,000
20,00	20,00	104	38,0	54,0	0,50	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			ap = 1,0 x D			ae = 1,0 x D					ap = 1,5 x D			ae max = 0,75 x D			
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>140</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	<b>110</b>	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	<b>100</b>	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	<b>70</b>	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
<b>S</b>	à base de Ni	<b>20</b>	0,005	0,011	0,014	0,020	0,024	0,032	0,040	<b>30</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,029	0,038	0,048
	à base de Ti	<b>45</b>	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	<b>60</b>	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>100</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>120</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 240 HB	<b>90</b>	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	<b>110</b>	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064

# Fraise 2 tailles RF 100 Ti – Haute Performance pour les matériaux jusqu'à 1600 N/mm<sup>2</sup> (48 HRC)

Ratio®

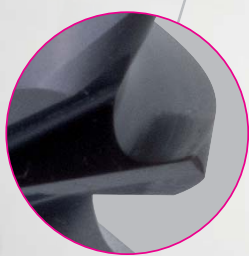


Grâce à l'effet Ratio avec différents angles de goujures hélicoïdales : 44°/45°/46° fraisage d'ébauche HPC et fraisage de finition **très silencieux**

*i*machining®

Grâce à la rectification radiale minutieuse, **état de surface de fraisage obtenu de qualité supérieure**

Grâce aux collets et angles de jonction optimisés, **rigidité parfaite**



Rayon des becs optimisé assurant une tenue de coupe plus élevée



**Coupe frontale stable** avec affûtage en croix et arêtes de coupe renforcées. Volume copeaux augmenté pour les opérations de perçage et de fraisage en plongée





Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** •

**S** •

**H** •

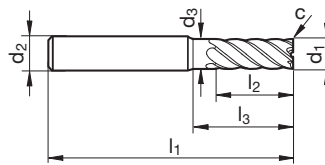
- revêtement Raptor®
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **R**

Type **NH**

Forme de queue **HB**



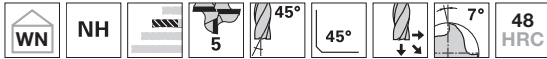
N° d'article **6727**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,10	6	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,10	6	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,10	6	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,15	6	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,15	6	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
<b>S</b>	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
<b>N</b>	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11	0,13

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** •

**S** •

**H** ○

- avec dégagement
- coupe au centre

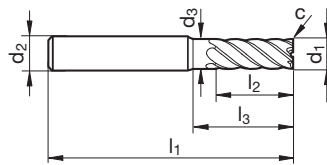
Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



N° d'article

**6709**

**6710**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,05	5	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,05	5	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,05	5	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,10	5	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,10	5	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,10	5	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,15	5	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,15	5	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,20	5	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
<b>S</b>	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
<b>N</b>	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11



Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	○

**GUHRING NAVIGATOR**

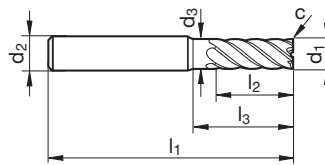
Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**3631**

**3632**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,10	6	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,10	6	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,10	6	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,15	6	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,15	6	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,20	6	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08
K	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
N	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF



**P** • **GUHRING NAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 328

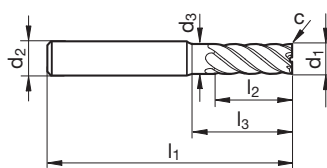
- K** •
- N** •
- S** •
- H** ○

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**3897**

**3898**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
4,00	6,00	3,80	65	12,0	26,0	0,05	5	4,000
5,00	6,00	4,80	65	15,0	26,0	0,05	5	5,000
6,00	6,00	5,70	65	18,0	28,0	0,05	5	6,000
8,00	8,00	7,70	75	24,0	38,0	0,10	5	8,000
10,00	10,00	9,50	80	30,0	38,0	0,10	5	10,000
12,00	12,00	11,50	93	36,0	46,0	0,10	5	12,000
16,00	16,00	15,50	108	48,0	58,0	0,15	5	16,000
20,00	20,00	19,50	126	60,0	74,0	0,15	5	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
<b>S</b>	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
<b>N</b>	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11



Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF 90°



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	

**GUHRING NAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 328

- sans chanfrein de protection sur les becs
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface

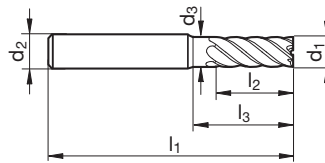
**a**

Type

NH

Forme de queue

HA



N° d'article

**6763**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,00	6,00	3,80	65	12,0	26,0	5	4,000
5,00	6,00	4,80	65	15,0	26,0	5	5,000
6,00	6,00	5,70	65	18,0	28,0	5	6,000
8,00	8,00	7,70	75	24,0	38,0	5	8,000
10,00	10,00	9,50	80	30,0	38,0	5	10,000
12,00	12,00	11,50	93	36,0	46,0	5	12,000
16,00	16,00	15,50	108	48,0	58,0	5	16,000
20,00	20,00	19,50	126	60,0	74,0	5	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20		
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28		ae max. = 0,10 x D	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23			<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		ae max. = 0,02 x D	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18			<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15		ae max. = 0,02 x D	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21			<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
K	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30		ae max. = 0,02 x D	<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25			<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
N	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37		ae max. = 0,02 x D	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28			<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11	0,13

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

## Exemple d'application

### **RF 100 A, Ø 20,0 mm**

Rainurage de AlMg4.5Mn

$a_e = 20 \text{ mm} / a_p = 11 \text{ mm}$

$v_c = 753 \text{ m/min}$

$f_z = 0,195 \text{ mm}$

**$v_f = 7000 \text{ mm/min}$**

Taux d'enlèvement de copeaux/temps

$Q = 1540 \text{ cm}^3/\text{min}$

### **RF 100 A, Ø 16,0 mm**

Rainurage de AlMgSi1

$a_e = 7 \text{ mm} / a_p = 30 \text{ mm}$

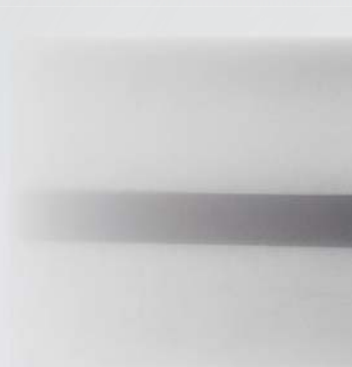
$v_c = 666 \text{ m/min}$

$f_z = 0,23 \text{ mm}$

**$v_f = 9140 \text{ mm/min}$**

Taux d'enlèvement de copeaux/temps

$Q = 1919 \text{ cm}^3/\text{min}$



HLINÍK  
ALUMINIO  
ALUMINIUM  
ALUMIN  
ALUMINIUM  
ALLUMINIO



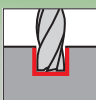


# ALUMINIUM

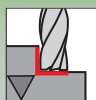
## FRAISE HAUTE PERFORMANCE HPC EN CW MONOBLOC

pour l'aluminium, métaux non ferreux, plastiques

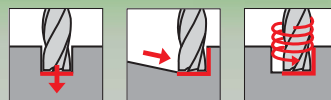




**RAINURAGE**



**FRAISAGE D'ÉBAUCHE**



**FRAISAGE EN PLONGÉE**

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

**N° 1** **HPC** **HSC**  
N

**HPC**  
N

**N° 1** **HPC** **HSC**  
N

**HPC** **HSC**  
N

**N° 1** **HPC**  
N

**HPC**  
N

**HPC** **HSC**  
N  
*i*machining  $a_e$  jusqu'à 0,15xD

**HPC**  
N  
 $a_e$  jusqu'à 0,3xD

**MTC**  
N

**MTC**  
N

**MTC**  
N

**MTC**  
N

**MTC**  
N

**HPC**  
N  
 $a_e$  jusqu'à 0,2xD



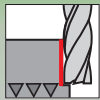
**GÜHRING TROCHOIDAL CUTTING**  
Fraisage dynamique trochoïdal



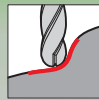
**HPC** HIGH PERFORMANCE CUTTING  
taux d'enlèvement de copeaux / temps, extrême; conditions: avec propriétés de stabilité, rendement élevé, lubrification et refroidissement assurés, outil très court



**HSC** HIGH SPEED CUTTING  
Vitesses de rotation et d'avances très élevées; faibles rendements et profondeurs de passe

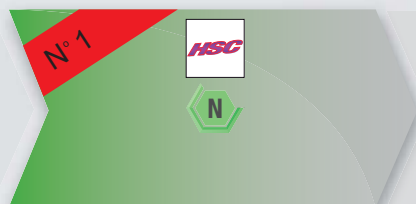
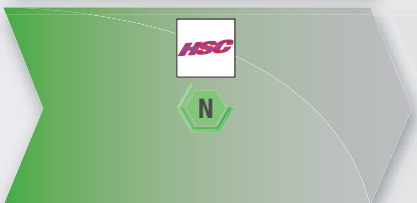
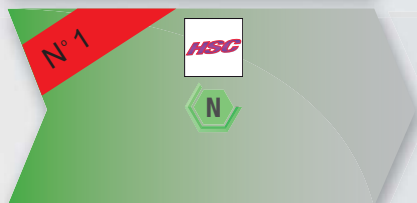
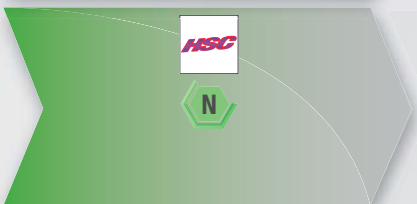
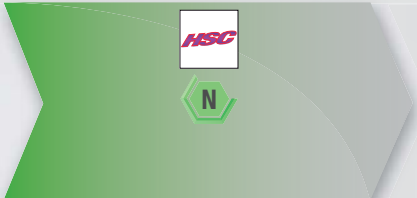


FRAISAGE DE FINITION



FRAISAGE PAR COPIAGE

# QUICK FINDER



RF100 A Z=3



Ex. N° 3472 à part. de p. 117

RF100 A Z=3 ER



Ex. N° 3599 à part. de p. 118

RF100 A Z=3 3xD 4xD 5xD



Ex. N° 6730 à part. de p. 120

RF100 A Z=4



Ex. N° 3202 à part. de p. 123

RF100 A WF



Ex. N° 6868 à part. de p. 125

Fraise p. clavette Z=1 / Z=2



Ex. N° 3310 à part. de p. 128

RF100 SF Z=5 / Z=6



Ex. N° 3631 à part. de p. 134

Autres fraises à copier à partir de la page 171

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques



MILL TURN CENTER Centres de tournage et de fraisage avec propriétés d'instabilité, outil assez long, entraînement de l'outil faible, lubrification modérée



ALUMINIUM, Métaux non ferreux & Matières synthétiques



OUTIL IDEAL

EXPLICATIONS du programme de Quickfinder voir les pages 6-7

# Fraise 2 tailles RF 100 A Haute Performance pour l'aluminium et ses alliages

// Ratio® //



## Evacuation optimale des copeaux

grâce aux grands volumes de goujures optimisées, appropriées pour le fraisage d'ébauche et rainurage, avec des avances très élevées

## Etat de surface de qualité supérieure

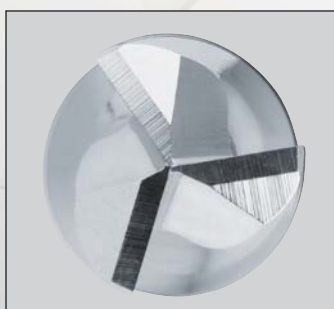
fraisage pour ainsi dire sans vibrations, grâce au polissage nano-métrique des arêtes de coupe, pourvues d'un micro chanfrein

## Grande stabilité

conception optimisée des raccordements

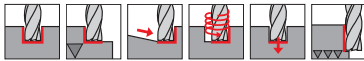
## Coupe frontale symétrique

avec grand volume de goujures pour les opérations de perçages et de fraisages en plongée en biais





Fraises Ratio pour Alu RF 100 A



**P** **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** Paramètres de coupe, page 328

**K**

**N** •

**S**

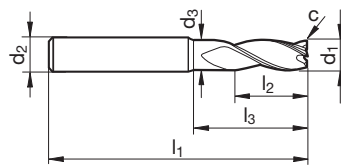
**H**

- arêtes de coupe avec polissage nanométrique
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	○
Type	W	W
Forme de queue	HA	HB



Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

N° d'article

**3472**

**6702**

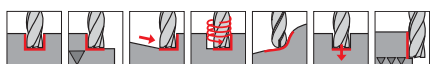
d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	2,80	57	8,0	15,0	0,03	3	3,000
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,04	3	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,05	3	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,06	3	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,08	3	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,10	3	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,12	3	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,16	3	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,20	3	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>N</b>	≤ 5% Si	<b>500</b>	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	<b>750</b>	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 5% Si	<b>230</b>	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		<b>345</b>	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12
<b>NE</b>	≤ 850 N/mm²	<b>250</b>	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>375</b>	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16

En option, nous recommandons notre Revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les tenues de coupe.



Fraises Ratio pour Alu RF 100 A



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRING** NAVIGATOR

Paramètres de coupe, page 328

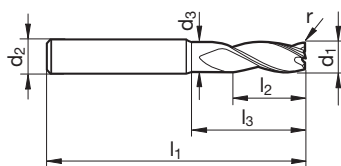
- arêtes de coupe avec polissage nanométrique
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	○
Type	W	W
Forme de queue	HA	HB

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques



N° d'article

**3599**

**6729**

d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,5	3	6,005
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	1,0	3	6,010
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,5	3	8,005
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	1,0	3	8,010
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,5	3	10,005
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,0	3	10,010
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,5	3	10,015
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,5	3	12,005
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,0	3	12,010
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,5	3	12,015
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	2,0	3	12,020
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	2,5	3	12,025
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	3,0	3	12,030
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	4,0	3	12,040
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	1,0	3	16,010
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	2,0	3	16,020
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	2,5	3	16,025
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	3,0	3	16,030
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	4,0	3	16,040
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	1,0	3	20,010
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	2,0	3	20,020
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	2,5	3	20,025
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	3,0	3	20,030
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	4,0	3	20,040
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	2,0	3	25,020
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	3,0	3	25,030
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	4,0	3	25,040

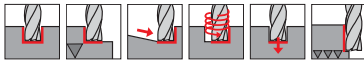
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø						vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16		20	3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5% Si	<b>500</b>	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 5% Si	<b>230</b>	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		<b>345</b>	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12
NE	≤ 850 N/mm²	<b>250</b>	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>375</b>	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16

En option, nous recommandons notre Revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les tenues de coupe.





Fraises Ratio pour Alu RF 100 A



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRING** NAVIGATOR

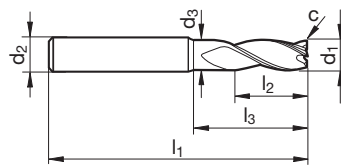
Paramètres de coupe, page 328

- arêtes de coupe avec polissage nanométrique
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	○
Type	W	W
Forme de queue	HA	HB



Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

N° d'article

**3473**

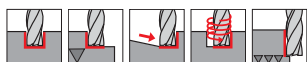
**6703**

d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,50	65	13,0	28,0	0,06	3	6,000
8,00	8,00	7,50	75	19,0	38,0	0,08	3	8,000
10,00	10,00	9,20	80	22,0	38,0	0,10	3	10,000
12,00	12,00	11,20	93	26,0	46,0	0,12	3	12,000
16,00	16,00	15,00	108	32,0	58,0	0,16	3	16,000
20,00	20,00	19,00	126	38,0	74,0	0,20	3	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5% Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 5% Si	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	345	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	375	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16

En option, nous recommandons notre Revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les tenues de coupe.

Fraises Ratio pour Alu RF 100 A



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

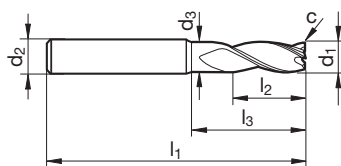
Paramètres de coupe, page 328

- arêtes de coupe avec polissage nanométrique
- renforcement de l'âme
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	○
Type	W	W
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**6730**

**6731**

d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°	
5,00	6,00	4,80	57	15,0	19,4	0,05	3
6,00	6,00	5,70	65	18,0	28,0	0,06	3
8,00	8,00	7,70	75	24,0	38,0	0,08	3
10,00	10,00	9,50	80	30,0	38,0	0,10	3
12,00	12,00	11,50	93	36,0	46,0	0,12	3
16,00	16,00	15,50	108	48,0	58,0	0,16	3
20,00	20,00	19,50	126	60,0	74,0	0,20	3

N° de code

5,000  
6,000  
8,000  
10,000  
12,000  
16,000  
20,000

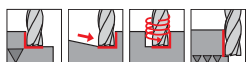
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5% Si	900	0,045	0,090	0,120	0,184	0,221	0,294	0,368	1000	0,021	0,043	0,057	0,088	0,106	0,141	0,176
	≥ 5% Si	400	0,038	0,076	0,101	0,138	0,166	0,221	0,276	460	0,018	0,036	0,048	0,066	0,079	0,106	0,132
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	470	0,038	0,076	0,101	0,138	0,166	0,221	0,276	500	0,018	0,030	0,036	0,048	0,066	0,079	0,106

En option, nous recommandons notre Revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les tenues de coupe.

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques



Fraises Ratio pour Alu RF 100 A



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRING** NAVIGATOR

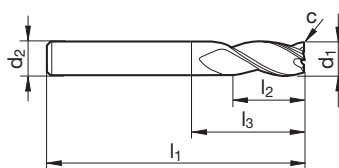
Paramètres de coupe, page 328

- arêtes de coupe avec polissage nanométrique
- renforcement de l'âme
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	○
Type	W	W
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**6732**

**6733**

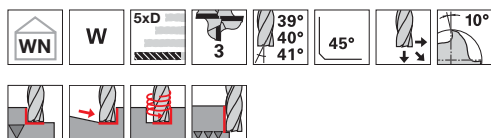
d1 e8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	65	24,0	29,0	0,06	3	6,000
8,00	8,00	75	32,0	39,0	0,08	3	8,000
10,00	10,00	100	40,0	60,0	0,10	3	10,000
12,00	12,00	100	48,0	55,0	0,12	3	12,000
16,00	16,00	125	64,0	77,0	0,16	3	16,000
20,00	20,00	150	80,0	100,0	0,20	3	20,000

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5% Si	400	0,016	0,031	0,042	0,064	0,08	0,10	0,13	450	0,010	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
	≥ 5% Si	200	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10	210	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060
NE	≤ 850 N/mm²	190	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10	220	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060

En option, nous recommandons notre Revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les tenues de coupe.

Fraises Ratio pour Alu RF 100 A



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRING** NAVIGATOR

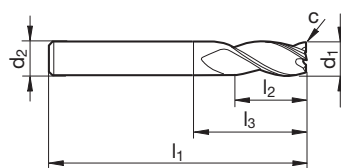
Paramètres de coupe, page 328

- arêtes de coupe avec polissage nanométrique
- renforcement de l'âme
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	○
Type	W	W
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**6734**

**6735**

d1 e8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	75	30,0	39,0	0,06	3	6,000
8,00	8,00	86	40,0	50,0	0,08	3	8,000
10,00	10,00	100	50,0	60,0	0,10	3	10,000
12,00	12,00	120	60,0	75,0	0,12	3	12,000
16,00	16,00	150	80,0	102,0	0,16	3	16,000
20,00	20,00	175	100,0	125,0	0,20	3	20,000

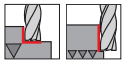
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5% Si	400	0,016	0,031	0,042	0,064	0,08	0,10	0,13	450	0,010	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
	≥ 5% Si	200	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10	210	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060
NE	≤ 850 N/mm²	190	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10	220	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060

En option, nous recommandons notre Revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les tenues de coupe.

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques



Fraises Ratio pour Alu RF 100 A



**P** **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** ○ Paramètres de coupe, page 328

**K** ■

**N** ●

**S** ○

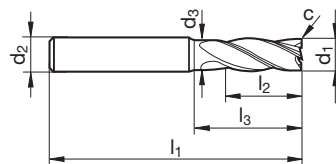
**H** ■

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	○
Type	W	W
Forme de queue	HA	HB



Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

N° d'article

**3202**

**3319**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,10	4	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,10	4	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,15	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,15	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,20	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,20	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,35	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,45	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>N</b>	≤ 5% Si	<b>400</b>	0,016	0,031	0,042	0,064	0,08	0,10	0,13	<b>450</b>	0,010	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
	≥ 5% Si	<b>200</b>	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10		<b>210</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048
<b>NE</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>190</b>	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10	<b>220</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060

En option, nous recommandons notre Revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les tenues de coupe.

Fraises Ratio Alu RF 100 A 90°



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRING** NAVIGATOR

Paramètres de coupe, page 328

- sans chanfrein de protection sur les becs
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

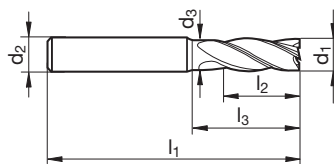
Surface ○

Type W

Forme de queue HA



Aluminium, métaux non ferreux, plastiques



N° d'article **6762**

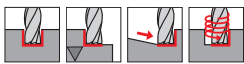
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	2,80	57	8,0	15,0	4	3,000
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	4	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	4	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	4	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
N	≤ 5% Si	<b>400</b>	0,016	0,031	0,042	0,064	0,08	0,10	0,13	 ae max. = 0,10 x D	<b>450</b>	0,010	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
	≥ 5% Si	<b>200</b>	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10		<b>210</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>190</b>	0,013	0,027	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10		<b>220</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060





Fraises Ratio pour Alu RF 100 A



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

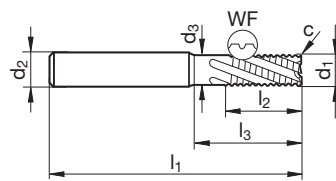
Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	○
Type	WF	WF
Forme de queue	HA	HB



Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

N° d'article

6868

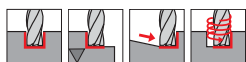
6869

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,06	3	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,08	3	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,10	3	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,12	3	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,16	3	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,20	3	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,25	3	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5% Si	375	ap = 1,0 x D			ae = 1,0 x D				440	ap = 1,5 x D			ae max = 0,75 x D			
	≥ 5% Si		0,011	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074		0,012	0,024	0,032	0,043	0,051	0,068	0,085
NE	≤ 850 N/mm²	200	0,010	0,019	0,026	0,035	0,042	0,056	0,070	210	0,011	0,022	0,029	0,040	0,048	0,064	0,081
										230	0,011	0,022	0,029	0,040	0,048	0,064	0,081

En option, nous recommandons notre Revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les tenues de coupe.

Fraises Ratio pour Alu RF 100 A



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRING** NAVIGATOR

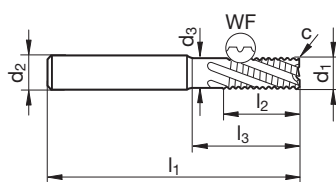
Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	○
Type	WF	WF
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**6870**

**6871**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	5,70	65	13,0	28,0	0,06	3	6,000
8,00	8,00	7,70	75	19,0	38,0	0,08	3	8,000
10,00	10,00	9,50	80	22,0	38,0	0,10	3	10,000
12,00	12,00	11,50	93	26,0	46,0	0,12	3	12,000
16,00	16,00	15,50	108	32,0	58,0	0,16	3	16,000
20,00	20,00	19,50	126	38,0	74,0	0,20	3	20,000

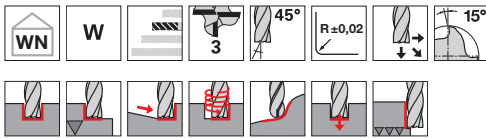
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 5% Si	375	0,011	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074	440	0,012	0,024	0,032	0,043	0,051	0,068	0,085
	≥ 5% Si	180	0,010	0,019	0,026	0,035	0,042	0,056	0,070	210	0,011	0,022	0,029	0,040	0,048	0,064	0,081
NE	≤ 850 N/mm²	200	0,010	0,019	0,026	0,035	0,042	0,056	0,070	230	0,011	0,022	0,029	0,040	0,048	0,064	0,081

En option, nous recommandons notre Revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les tenues de coupe.

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

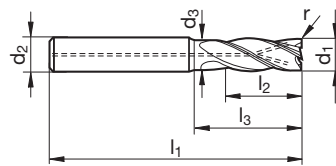


Fraises à rainurer GA 200 A (3 dents)



**P** **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** Paramètres de coupe, page 330  
**K**  
**N** •  
**S** • avec lubrification intér.  
**H** • avec dégagement  
 • coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	○
Type	W
Forme de queue	HA



Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

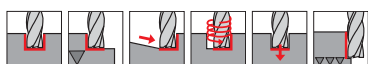
N° d'article **3367**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	5,70	57	10,0	20,0	1,0	3	6,000
8,00	8,00	7,70	63	16,0	26,0	1,0	3	8,000
10,00	10,00	9,50	72	19,0	30,0	1,5	3	10,000
12,00	12,00	11,50	83	22,0	36,0	1,5	3	12,000
12,00	12,00	11,50	83	22,0	36,0	2,0	3	12,020
12,00	12,00	11,50	83	22,0	36,0	2,5	3	12,025
12,00	12,00	11,50	83	22,0	36,0	4,0	3	12,040
16,00	16,00	15,50	92	26,0	42,0	2,0	3	16,000
16,00	16,00	15,50	92	26,0	42,0	2,5	3	16,025
16,00	16,00	15,50	92	26,0	42,0	3,0	3	16,030
16,00	16,00	15,50	92	26,0	42,0	4,0	3	16,040
20,00	20,00	19,50	104	32,0	52,0	2,5	3	20,000
20,00	20,00	19,50	104	32,0	52,0	2,0	3	20,020
20,00	20,00	19,50	104	32,0	52,0	3,0	3	20,030
20,00	20,00	19,50	104	32,0	52,0	4,0	3	20,040
25,00	25,00	24,50	121	38,0	63,0	2,0	3	25,020
25,00	25,00	24,50	121	38,0	63,0	3,0	3	25,030
25,00	25,00	24,50	121	38,0	63,0	4,0	3	25,040

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>N</b>	≤ 5% Si	<b>300</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,066	0,088	0,110	<b>400</b>	0,017	0,035	0,046	0,063	0,076	0,101	0,127
	≥ 5% Si	<b>180</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,060	0,080	0,100		<b>300</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,069	0,092
<b>NE</b>	All. de Mg mét. non fer.	<b>150</b>	0,013	0,025	0,034	0,045	0,054	0,072	0,090	<b>180</b>	0,014	0,024	0,029	0,039	0,052	0,062	0,083
		<b>200</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,060	0,080	0,100		<b>230</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,069	0,092

En option, nous recommandons notre Revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les tenues de coupe.

Fraises deux tailles (à une seule coupe)



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 329

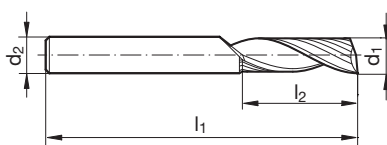
- goujures polies
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface ○

Type W

Forme de queue HA



N° d'article **6793**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm		
2,00	2,00	38	10,0	1	2,000
3,00	3,00	39	12,0	1	3,000
4,00	4,00	40	15,0	1	4,000
5,00	5,00	50	16,0	1	5,000
6,00	6,00	57	20,0	1	6,000
8,00	8,00	63	22,0	1	8,000
10,00	10,00	73	25,0	1	10,000
12,00	12,00	83	30,0	1	12,000
16,00	16,00	92	35,0	1	16,000

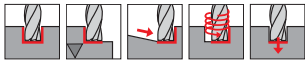
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 7% Si	300	0,019	0,037	0,050	0,065	0,08	0,10	0,13	350	0,021	0,043	0,057	0,075	0,09	0,12	0,15
	≥ 7% Si	160	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	175	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09	290	0,014	0,029	0,039	0,053	0,06	0,08	0,11

En option, nous recommandons notre Revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les tenues de coupe.

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

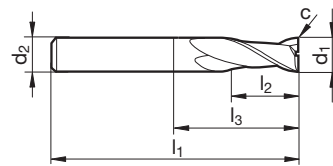


Fraises Alu pour clavettes (2 dents)



**P** **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** Paramètres de coupe, page 335  
**K**  
**N** •  
**S**  
**H** • coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	○
Type	W	W
Forme de queue	HA	HB

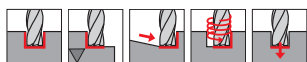


Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

N° d'article							3310	3126
d1 e8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3,00	6,00	50	4,0	7,9	0,03	2	3,000	
4,00	6,00	54	5,0	8,9	0,03	2	4,000	
5,00	6,00	54	6,0	11,4	0,03	2	5,000	
6,00	6,00	54	7,0	18,0	0,03	2	6,000	
8,00	8,00	58	9,0	22,0	0,05	2	8,000	
10,00	10,00	66	11,0	26,0	0,05	2	10,000	
12,00	12,00	73	12,0	28,0	0,10	2	12,000	
14,00	14,00	75	14,0	30,0	0,10	2	14,000	
16,00	16,00	82	16,0	34,0	0,10	2	16,000	
18,00	18,00	84	18,0	36,0	0,10	2	18,000	
20,00	20,00	92	20,0	42,0	0,10	2	20,000	

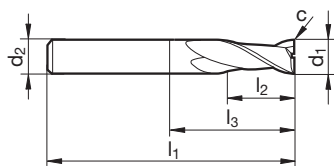
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 7% Si	300	0,019	0,037	0,050	0,065	0,08	0,10	0,13	350	0,021	0,043	0,057	0,075	0,09	0,12	0,15
	≥ 7% Si	160	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	175	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09	290	0,014	0,029	0,039	0,053	0,06	0,08	0,11

Fraises Alu pour clavettes (2 dents)



**P** **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** Paramètres de coupe, page 335  
**K**  
**N** •  
**S**  
**H** • coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	○
Type	W	W
Forme de queue	HA	HB



N° d'article **3309** **3059**

d1 e8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	57	7,0	10,9	0,03	2	3,000
4,00	6,00	57	8,0	11,9	0,03	2	4,000
5,00	6,00	57	10,0	15,4	0,03	2	5,000
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,03	2	6,000
8,00	8,00	63	16,0	27,0	0,05	2	8,000
10,00	10,00	72	19,0	32,0	0,05	2	10,000
12,00	12,00	83	22,0	38,0	0,10	2	12,000
14,00	14,00	83	22,0	38,0	0,10	2	14,000
14,00	16,00	92	26,0	37,4	0,10	2	14,001
16,00	16,00	92	26,0	44,0	0,10	2	16,000
18,00	18,00	92	26,0	44,0	0,10	2	18,000
18,00	20,00	104	32,0	46,0	0,10	2	18,001
20,00	20,00	104	32,0	54,0	0,10	2	20,000

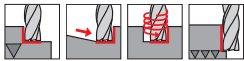
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>N</b>	≤ 7% Si	<b>300</b>	0,019	0,037	0,050	0,065	0,08	0,10	0,13		<b>350</b>	0,021	0,043	0,057	0,075	0,09	0,12	0,15
	≥ 7% Si	<b>160</b>	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09			<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10
<b>NE</b>	≤ 850 N/mm²	<b>175</b>	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09		<b>290</b>	0,014	0,029	0,039	0,053	0,06	0,08	0,11

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques





Fraises Alu pour clavettes, XL (2 dents)



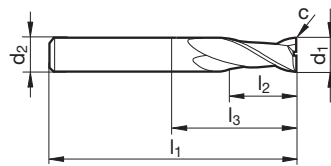
**P** **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** Paramètres de coupe, page 335  
**K**  
**N** •  
**S**  
**H** • coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface ○

Type W

Forme de queue HA



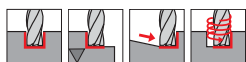
N° d'article **3358**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
5,00	5,00	75	30,0	47,0	0,03	2	5,000
6,00	6,00	75	30,0	39,0	0,03	2	6,000
8,00	8,00	100	40,0	64,0	0,05	2	8,000
10,00	10,00	100	40,0	60,0	0,05	2	10,000
12,00	12,00	150	45,0	105,0	0,10	2	12,000
16,00	16,00	150	65,0	102,0	0,10	2	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 7% Si	220	0,015	0,030	0,040	0,052	0,06	0,08	0,10	270	0,009	0,019	0,025	0,033	0,039	0,052	0,065
	≥ 7% Si	130	0,013	0,025	0,033	0,045	0,05	0,07	0,09	140	0,008	0,016	0,021	0,028	0,034	0,045	0,056
NE	≤ 850 N/mm²	70	0,010	0,020	0,027	0,037	0,04	0,06	0,07	220	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

Fraises d'ébauche GS 100 A, grosse denture



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

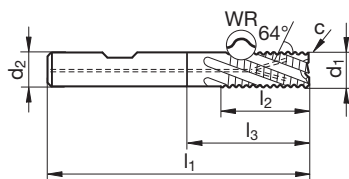
Paramètres de coupe, page 331

- avec lubrification intér.
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	○
Type	WR	WR
Forme de queue	HB	HB



N° d'article

**3364**

**3127**

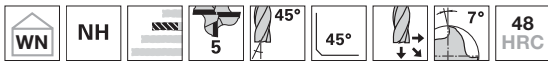
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,30	3	6,000
8,00	8,00	63	16,0	27,0	0,30	3	8,000
10,00	10,00	72	19,0	32,0	0,30	3	10,000
12,00	12,00	83	22,0	38,0	0,50	3	12,000
14,00	14,00	83	22,0	38,0	0,50	3	14,000
16,00	16,00	92	26,0	44,0	0,50	3	16,000
18,00	18,00	92	26,0	44,0	0,50	3	18,000
20,00	20,00	104	32,0	54,0	0,50	3	20,000
25,00	25,00	121	45,0	65,0	0,60	3	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 7% Si	350	0,010	0,019	0,026	0,035	0,042	0,056	0,070	410	0,011	0,022	0,029	0,040	0,048	0,064	0,081
	≥ 7% Si	180	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064		210	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	210	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques



Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	○

**GUHRINGNAVIGATOR**

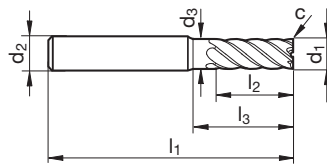
Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**6709**

**6710**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
4,00	6,00	3,80	57	11,0	18,0	0,05	5	4,000
5,00	6,00	4,80	57	13,0	18,0	0,05	5	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,05	5	6,000
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,10	5	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,10	5	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,10	5	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,15	5	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,15	5	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,20	5	25,000

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08
K	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
N	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11

Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	○

**GUHRINGNAVIGATOR**

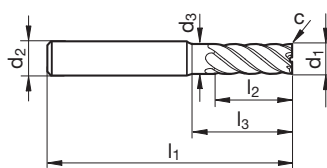
Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**3631**

**3632**

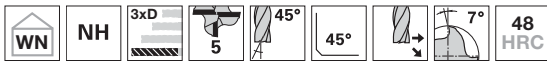
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,10	6	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,10	6	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,10	6	12,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,15	6	16,000
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,15	6	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	0,20	6	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
<b>S</b>	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25	<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
<b>N</b>	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11	0,13

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques



Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	○

**GUHRING NAVIGATOR**

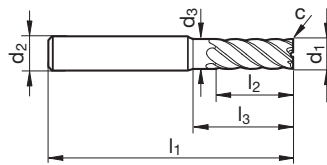
Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	NH	NH
Forme de queue	HA	HB



N° d'article

**3897**

**3898**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
4,00	6,00	3,80	65	12,0	26,0	0,05	5	4,000
5,00	6,00	4,80	65	15,0	26,0	0,05	5	5,000
6,00	6,00	5,70	65	18,0	28,0	0,05	5	6,000
8,00	8,00	7,70	75	24,0	38,0	0,10	5	8,000
10,00	10,00	9,50	80	30,0	38,0	0,10	5	10,000
12,00	12,00	11,50	93	36,0	46,0	0,10	5	12,000
16,00	16,00	15,50	108	48,0	58,0	0,15	5	16,000
20,00	20,00	19,50	126	60,0	74,0	0,15	5	20,000

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28		<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15		<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
K	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30		<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
N	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37		<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11	0,13

Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF 90°



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	

**GUHRING NAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 328

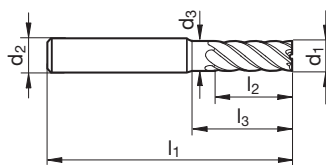
- sans chanfrein de protection sur les becs
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **a**

Type **NH**

Forme de queue **HA**



N° d'article **6763**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,00	6,00	3,80	65	12,0	26,0	5	4,000
5,00	6,00	4,80	65	15,0	26,0	5	5,000
6,00	6,00	5,70	65	18,0	28,0	5	6,000
8,00	8,00	7,70	75	24,0	38,0	5	8,000
10,00	10,00	9,50	80	30,0	38,0	5	10,000
12,00	12,00	11,50	93	36,0	46,0	5	12,000
16,00	16,00	15,50	108	48,0	58,0	5	16,000
20,00	20,00	19,50	126	60,0	74,0	5	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
K	≤ 240 HB	<b>300</b>	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	<b>320</b>	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	<b>260</b>	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25	<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
N	≤ 7 % Si	<b>900</b>	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	<b>1000</b>	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	<b>430</b>	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>460</b>	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11	0,13

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques

# GSS 2000

Ne continuez pas à utiliser des systèmes de serrage et de réglage des outils compliqués et difficiles à maîtriser !  
Avec le GSS 2000, le serrage de vos outils est simple, rapide et fiable.



## Profitez des avantages du GSS 2000 :

- ⇒ Bobine haut rendement, échange rapide
- ⇒ Protection de surchauffe
- ⇒ Programme automatique possible (l'appareil choisit systématiquement le programme d'échauff. nécessaire)
- ⇒ Détection d'erreurs lors du choix d'un attachement ou de programme erroné
- ⇒ Différents programmes d'échauffement pour les attachements standards, renforcés et de faibles diamètres, rallonges à fretter
- ⇒ Rigidité absolue

# GM 3000

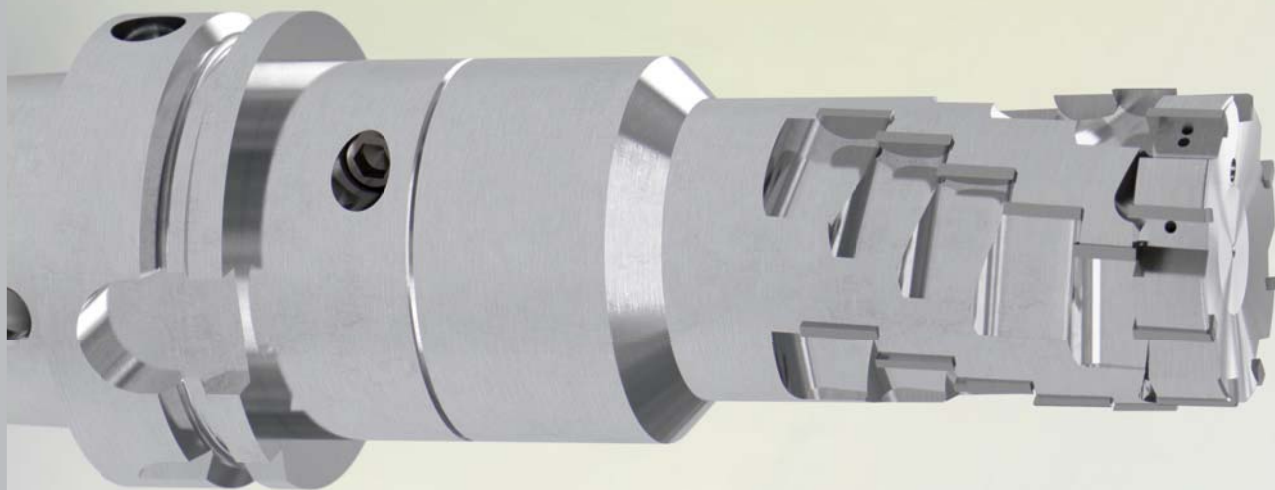
Attachements d'outils avec adduction périphérique des produits de refroidissement et de lubrification

- ⇒ Evacuation optimale des copeaux
- ⇒ Haute fiabilité du procédé de serrage
- ⇒ Refroidissement et lubrification améliorés

**GÜHROJET**



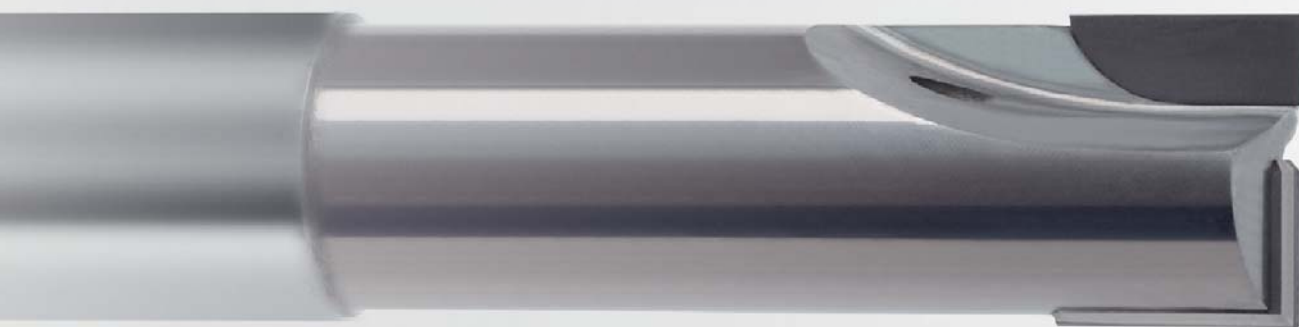




## Les avantages en un clin d'œil

- ▶ Système modulaire avec une couronne de coupe et un mandrin de serrage sophistiqué
- ▶ Réglage radial et axial afin d'obtenir la précision de concentricité optimale
- ▶ Arêtes de coupe PCD jusqu'à 10 fois réaffûtées
- ▶ Déflecteurs de copeaux et sortie radiale du lubrifiant de refroidissement

## FRAISES DIAMANT / FRAISES PCD



PKD

PCD



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
						Fraises à rainurer XL (3 dents)										
							3	HA			30°	VHM	⊙	3,000 - 16,000	6721	143
						Fraises p.clavettes, à becs rayonnés (2 dents)										
							2	HA			30°	VHM	⊙	6,000 - 12,000	6722	144
						Fraises deux tailles, à becs rayonnés (4 dents)										
							4	HA			30°	VHM	⊙	6,000 - 12,000	6723	145
						Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)										
							2	HA			30°	VHM	⊙	3,000 - 12,000	6724	146
						Fraises 2 tailles, hémisphér. (4 dents)										
							4	HA			30°	VHM	⊙	3,000 - 12,000	6725	147
						Fraises 2 tailles FK pour Kevlar FR 100										
							4-8	-HA			0°	VHM	⊙	4,000 - 12,700	6769	149
							4-8	-HA			0°	VHM	⊙	4,000 - 12,700	6770	150
						Fraises FK deux tailles CR 100										
							6+	HA			0°	VHM	⊙	4,000 - 16,000	6720	152
							6+	HA			0°	VHM	⊙	4,000 - 16,000	6717	153
							6+	HA			0°	VHM	⊙	4,000 - 16,000	6719	154
						Fraises FK 2 tailles avec lubrification intérieure CR 100 Air										
							6+	HA			0°	VHM	⊙	6,000 - 16,000	6718	155
						Fraises PCD pour clavettes (2 dents)										
							2	HA			2-4°	PKD	○	4,000 - 20,000	5492	157
							2	HA			2-4°	PKD	○	4,000 - 20,000	5493	158
						Fraises PCD à rainurer (3 dents)										
							3	HA			4°	PKD	○	14,000 - 20,000	5495	159
							3	Cyl			4°	PKD	○	14,000 - 20,000	5496	160



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

Fraises PCD à surfacer UGV

							6+		HSK-A		4°	PKD	○	32,000 - 125,000	3016	162
--	--	--	--	--	--	--	----	--	-------	--	----	-----	---	------------------	------	-----

Fraises PCD à surfacer UGV

							8-36				2-4°			63,000 - 250,000	4201	164
--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	------------------	------	-----

Cassettes de coupe HSC, PCD

												PKD	○	30,000 - 30,300	4204	165
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	---	-----------------	------	-----

Répartiteur du liquide de refroidissement

													ⓑ		4203	166
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	------	-----

Fraises Diamant/Fraise PCD

# Revêtement Diamant – Cristal

pour l'usinage du graphite, CCFK, alliages d'aluminium au silicium et céramiques

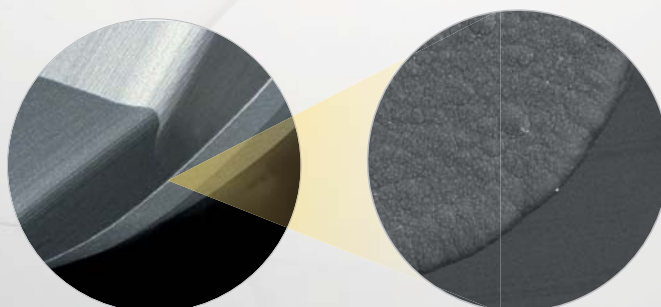


**Extrême résistance à l'usure**  
pour usinages hauts rendements

**Grand volume de goujures**  
assurant une bonne évacuation  
des copeaux

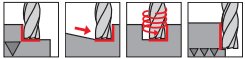
**Arêtes de coupe très vives et revêtement adéquat**  
afin d'assurer d'excellentes tenues de coupe

Ce Revêtement Diamant est bien sûr, comme son prédécesseur d'une même famille, d'une dureté extrême de plus de 8000 HV. Pour les deux matériaux, grâce à la structure ordonnée  $sp^3$ , pourvue d'un arrangement d'atomes de carbone en conséquence, se qualifie le cristal nécessaire pour obtenir la résistance optimale contre l'usure lors de l'usinage des matériaux abrasifs comme, par exemple, lors de l'usinage des matériaux synthétiques renforcés de fibres de verre ou de fibres de carbone GFK / CFK, alliages d'aluminiums, céramiques et graphites. En fonction des matériaux à usiner et des applications d'usinages, les épaisseurs des couches de revêtements sont différentes. Etant donné que les températures de l'opération de revêtement sont très élevées, il est seulement possible de revêtir les carbures métalliques monoblocs. Grâce à notre propre fabrication de carbures métalliques et leur réalisation en conséquence, nous n'avons aucun problème. Toutefois, la technique de ce procédé ne nous permet pas de réaliser un réaffûtage ou ensuite, un revêtement après réaffûtage.





## Fraises à rainurer XL (3 dents)


**P** **GUHRINGNAVIGATOR**
**M** Paramètres de coupe, page 335

**K**
**N** •

**S**
**H**

- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- pour le graphite
- coupe au centre

Matière de coupe

CW monobloc

Surface

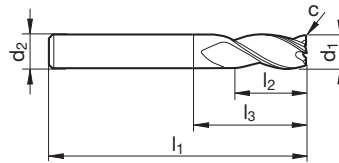
D

Type

N

Forme de queue

HA



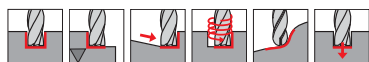
N° d'article

6721

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	3,00	75	20,0	47,0	0,05	3	3,000
4,00	4,00	75	25,0	47,0	0,05	3	4,000
5,00	5,00	75	30,0	47,0	0,05	3	5,000
6,00	6,00	75	30,0	39,0	0,05	3	6,000
8,00	8,00	100	40,0	64,0	0,10	3	8,000
10,00	10,00	100	40,0	60,0	0,10	3	10,000
12,00	12,00	150	45,0	105,0	0,10	3	12,000
16,00	16,00	150	65,0	102,0	0,15	3	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≥ 7% Si	420	0,020	0,045	0,060	0,075	0,09	0,12	0,15	500	0,018	0,036	0,048	0,060	0,07	0,10	0,12
	≥ 14% Si																
Graphit	≤ 8 µm	320	0,025	0,060	0,080	0,100	0,12	0,15	0,18	370	0,020	0,054	0,072	0,090	0,10	0,12	0,15
CFK GFK Aramid	–	200	0,015	0,030	0,040	0,050	0,06	0,08	0,10	250	0,012	0,024	0,032	0,040	0,05	0,07	0,09

Fraises p.clavettes, à becs rayonnés (2 dents)



P
M
K
N
S
H

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 335

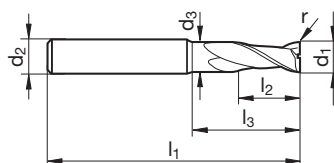
- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- pour le graphite
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Ⓟ**

Type **N**

Forme de queue **HA**



N° d'article **6722**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	5,70	57	10,0	20,0	0,5	2	6,005
6,00	6,00	5,70	57	10,0	20,0	1,0	2	6,010
8,00	8,00	7,70	63	16,0	26,0	0,5	2	8,005
8,00	8,00	7,70	63	16,0	26,0	1,0	2	8,010
10,00	10,00	9,50	72	19,0	30,0	0,5	2	10,005
10,00	10,00	9,50	72	19,0	30,0	1,0	2	10,010
12,00	12,00	11,50	83	22,0	36,0	0,5	2	12,005
12,00	12,00	11,50	83	22,0	36,0	1,0	2	12,010

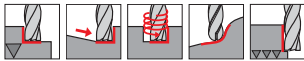
Fraises Diamant/Fraise PCD

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20		
<b>N</b>	≥ 7% Si ≥ 14% Si	<b>420</b>	ap max = l2				ae max = 0,4 x D				<b>500</b>	ap = l2				ae max = 0,03 x D			
			0,020	0,045	0,060	0,075	0,09	0,12	0,15	0,018		0,036	0,048	0,060	0,07	0,10	0,12		
<b>Graphit</b>	≤ 8 µm	<b>320</b>	0,015	0,030	0,040	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>270</b>	0,012	0,024	0,032	0,040	0,05	0,07	0,09		
			0,025	0,060	0,080	0,100	0,12	0,15	0,18		<b>370</b>	0,020	0,054	0,072	0,090	0,10	0,12	0,15	
<b>CFK GFK Aramid</b>	-	<b>200</b>	0,015	0,030	0,040	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>250</b>	0,012	0,024	0,032	0,040	0,05	0,07	0,09		





## Fraises deux tailles, à becs rayonnés (4 dents)


**P** **GUHRINGNAVIGATOR**
**M** Paramètres de coupe, page 335

**K**
**N** •

**S**
**H**

- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- pour le graphite
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe

CW monobloc

Surface

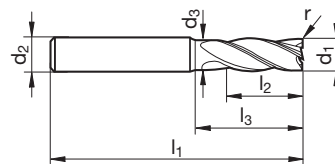
D

Type

N

Forme de queue

HA



N° d'article

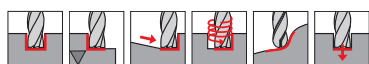
6723

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	1,0	4	6,010
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,5	4	6,005
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,5	4	8,005
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	1,0	4	8,010
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,5	4	10,005
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,0	4	10,010
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,5	4	12,005
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,0	4	12,010

Fraises Diamant/Fraise PCD

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≥ 7% Si ≥ 14% Si	420	ap max = l2			ae max = 0,4 x D				500	ap = l2			ae max = 0,03 x D			
			0,020	0,045	0,060	0,075	0,09	0,12	0,15		0,018	0,036	0,048	0,060	0,07	0,10	0,12
Graphit	≤ 8 µm	320	ap max = l2			ae max = 0,4 x D				370	ap = l2			ae max = 0,03 x D			
			0,015	0,030	0,040	0,050	0,06	0,08	0,10		0,012	0,024	0,032	0,040	0,05	0,07	0,09
CFK GFK Aramid	-	200	ap max = l2			ae max = 0,4 x D				250	ap = l2			ae max = 0,03 x D			
			0,025	0,060	0,080	0,100	0,12	0,15	0,18		0,020	0,054	0,072	0,090	0,10	0,12	0,15
			ap max = l2			ae max = 0,4 x D					ap = l2			ae max = 0,03 x D			
			0,015	0,030	0,040	0,050	0,06	0,08	0,10		0,012	0,024	0,032	0,040	0,05	0,07	0,09

Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 336

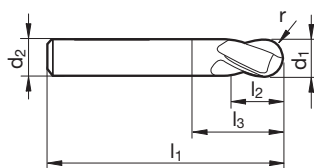
- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- pour le graphite
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Ⓟ**

Type **N**

Forme de queue **HA**



N° d'article **6724**

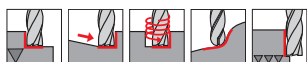
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	57	7,0	11,9	1,5	2	3,000
4,00	6,00	57	8,0	13,4	2,0	2	4,000
5,00	6,00	57	10,0	16,9	2,5	2	5,000
6,00	6,00	57	10,0	21,0	3,0	2	6,000
8,00	8,00	63	16,0	27,0	4,0	2	8,000
10,00	10,00	72	19,0	32,0	5,0	2	10,000
12,00	12,00	83	22,0	38,0	6,0	2	12,000

Fraises Diamant/Fraise PCD

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>420</b>	0,020	0,045	0,060	0,075	0,09	0,12	0,15	<b>500</b>	0,018	0,036	0,048	0,060	0,07	0,10	0,12
	≥ 14% Si	<b>220</b>	0,015	0,030	0,040	0,050	0,06	0,08	0,10		<b>270</b>	0,012	0,024	0,032	0,040	0,05	0,07
<b>Graphit</b>	≤ 8 µm	<b>320</b>	0,025	0,060	0,080	0,100	0,12	0,15	0,18	<b>370</b>	0,020	0,054	0,072	0,090	0,10	0,12	0,15
<b>CFK GFK Aramid</b>	-	<b>200</b>	0,015	0,030	0,040	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>250</b>	0,012	0,024	0,032	0,040	0,05	0,07	0,09



**Fraises 2 tailles, hémisphér. (4 dents)**



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 336

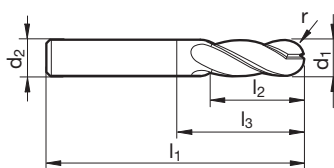
- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- pour le graphite
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Ⓟ**

Type **N**

Forme de queue **HA**



N° d'article **6725**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	3,00	75	20,0	47,0	1,5	4	3,000
4,00	4,00	75	25,0	47,0	2,0	4	4,000
5,00	5,00	75	30,0	47,0	2,5	4	5,000
6,00	6,00	75	30,0	39,0	3,0	4	6,000
8,00	8,00	100	40,0	64,0	4,0	4	8,000
10,00	10,00	100	40,0	60,0	5,0	4	10,000
12,00	12,00	150	45,0	105,0	6,0	4	12,000

Fraises Diamant/Fraise PCD

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>420</b>	0,020	0,045	0,060	0,075	0,09	0,12	0,15	<b>500</b>	0,018	0,036	0,048	0,060	0,07	0,10	0,12
	≥ 14% Si	<b>220</b>	0,015	0,030	0,040	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>270</b>	0,012	0,024	0,032	0,040	0,05	0,07	0,09
<b>Graphit</b>	≤ 8 µm	<b>320</b>	0,025	0,060	0,080	0,100	0,12	0,15	0,18	<b>370</b>	0,020	0,054	0,072	0,090	0,10	0,12	0,15
<b>CFK GFK Aramid</b>	–	<b>200</b>	0,015	0,030	0,040	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>250</b>	0,012	0,024	0,032	0,040	0,05	0,07	0,09

Fraise FR 100 Haute Performance pour l'usinage des pièces à usiner réalisées à partir de matériaux synthétiques renforcés de fibres de carbone CFK ou de fibres de verre GFK dans l'industrie automobile.

# FR 100



L'usinage rentable de grandes séries de pièces réalisées à partir de matériaux synthétiques modernes renforcés de fibres de carbone (FK) et de fibres de verre (CFK / GFK) exige l'utilisation d'outils High-Tech, de haute technologie. Les problèmes rencontrés sont les restes de bavures importantes, le délaminage lors du fraisage et les endommagements thermiques. Les macro- et les micro-géométries appropriées des Fraises FR 100 permettent de sectionner de façon fiable les matériaux les plus complexes, structures tissées 3D multicouches, peu importe la nuance de fibres des matrices ou le sens du tissage, la coupe est franche, réalisée sans bavures et sans délaminage des fibres.

**+ la MEILLEURE QUALITE D'USINAGE**

**+ MINIMISATION des retouches manuelles**

**+ PARAMETRES DU PROCESSUS très élevés**

**+ excellente tenue de coupe**



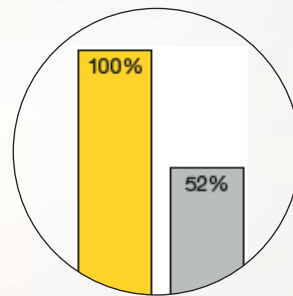
#### **Cisaillement par compression**

La nouvelle géométrie des fraises FR 100 assure la fiabilité de la coupe des fibres des matériaux 3D. Lors de la coupe, il s'agit de décortiquer les fibres textiles afin d'éviter la formation de bavures et le délaminage ou les dommages thermiques.



#### **Qualité de l'état de surface**

Les résultats d'usinages des matériaux renforcés de fibres d'aramides (Kevlar), de fibres de verre GFK ou fibres de carbone CFK sont, au niveau de la coupe, de plus haute qualité. Cela réduit les opérations de retouches manuelles et simplifie la finition d'usinage des pièces FVK en grandes séries.



#### **Rentabilité**

En comparaison directe, la tenue de coupe des fraises FR 100 est multipliée par deux et la qualité d'usinage est considérablement améliorée par rapport aux résultats des outils de la concurrence.



Fraises 2 tailles FK pour Kevlar FR 100



P	
M	
K	
N	
S	
H	

**GUHRING** NAVIGATOR

Paramètres de coupe, page 335

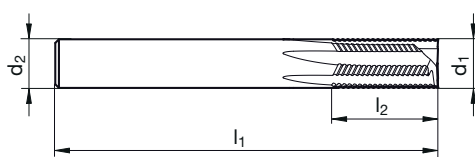
- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- avec coupe frontale de fraisage

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **⊙**

Type **FR 100**

Forme de queue **HA**



N° d'article **6769**

d1 e10	d2 h6	l1	l2	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm		
4,00	6,00	66	15,0	4	4,000
4,76	4,76	63	15,0	4	4,762
6,00	6,00	70	20,0	4	6,000
6,35	6,35	63	15,0	4	6,350
8,00	8,00	75	25,0	6	8,000
9,52	9,52	76	18,0	6	9,525
12,70	12,70	88	25,4	8	12,700

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø		vc	fz (mm/z) / Ø	
			D4 - D8	D9 - D16		D4 - D8	D9 - D16
CFK GFK Aramid	-	180	0,03 - 0,06	0,065 - 0,12	450	0,03 - 0,06	0,065 - 0,12

Fraises Diamant/Fraise PCD

Fraises 2 tailles FK pour Kevlar FR 100



P
M
K
N
S
H

**GUHRING** NAVIGATOR

Paramètres de coupe, page 335

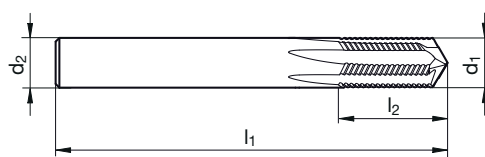
- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- avec coupe frontale de perçage

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Ⓟ**

Type **FR 100**

Forme de queue **HA**



N° d'article **6770**

Fraises Diamant/Fraise PCD

d1 e10	d2 h6	l1	l2	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm		
4,00	6,00	66	15,0	4	4,000
4,76	4,76	63	15,0	4	4,762
6,00	6,00	70	20,0	4	6,000
6,35	6,35	63	15,0	4	6,350
8,00	8,00	75	25,0	6	8,000
9,52	9,52	76	18,0	6	9,525
12,70	12,70	88	25,4	8	12,700

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø		vc	fz (mm/z) / Ø	
			D4 - D8	D9 - D16		D4 - D8	D9 - D16
<b>CFK GFK</b> Aramid	-	<b>180</b>	0,03 - 0,06	0,065 - 0,12	<b>450</b>	0,03 - 0,06	0,065 - 0,12

# Fraise 2 tailles CFK CR 100

pour les composites à fibres de carbone, ou semblables



**Art.-Nr.: 6720**

avec un affûtage de foret au sommet pour le fraisage en plongée et ensuite pour réaliser l'opération de fraisage latéral.

**Art.-Nr.: 6719**

avec une coupe frontale de fraisage pour le fraisage en plongée en biais, pour le rainurage et pour le fraisage conventionnel.

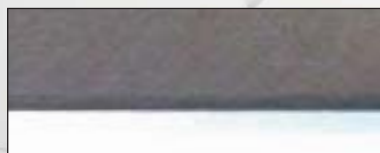
**Art.-Nr.: 6717**

sans coupe frontale, pour le rainurage de l'extérieur et pour déligner

à goujures droites, **avec de nombreuses arêtes de coupe**, pour obtenir une coupe sans délaminage sur les matériaux CFK / GFK

**Revêtement Cristal,**

pourvu d'une résistance extrême contre l'usure, ce qui garantit une longue durée de vie des outils



Arête, sans délaminage, sur une pièce en CFK fraisée avec une fraise CR 100

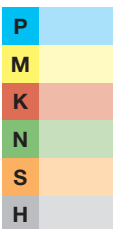


Délaminage d'une arête, typique lors du fraisage d'une pièce en CFK





Fraises FK deux tailles CR 100



**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 335

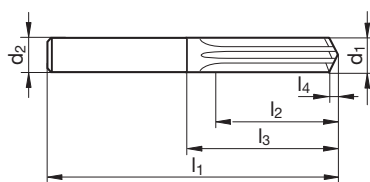
- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- avec coupe frontale de perçage

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **ⓓ**

Type CR 100

Forme de queue HA



N° d'article **6720**

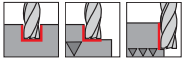
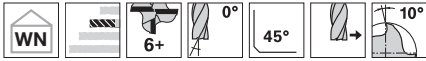
d1 e10	d2 h6	l1	l2	l3	l4	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,00	4,00	55	12,0	27,0	1,3	6	4,000
6,00	6,00	65	18,0	29,0	1,9	8	6,000
8,00	8,00	75	24,0	39,0	2,5	10	8,000
10,00	10,00	80	30,0	40,0	3,1	12	10,000
12,00	12,00	93	36,0	48,0	3,7	14	12,000
16,00	16,00	108	42,0	60,0	4,9	14	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø		vc	fz (mm/z) / Ø	
			D4 - D8	D9 - D16		D4 - D8	D9 - D16
CFK GFK Aramid	-	250	0,03 - 0,06	0,065 - 0,12	500	0,03 - 0,06	0,065 - 0,12

Fraises Diamant/Fraise PCD



## Fraises FK deux tailles CR 100


**P** **GUHRINGNAVIGATOR**
**M** Paramètres de coupe, page 335

**K**
**N**
**S**
**H**

- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- sans coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface

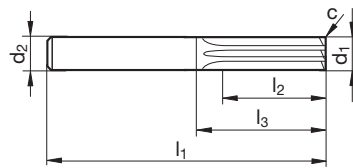
ⓓ

Type

CR 100

Forme de queue

HA



N° d'article

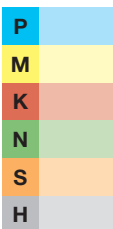
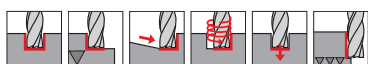
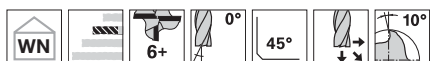
**6717**

d1 e10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
4,00	6,00	57	10,0	19,4	0,10	6	4,000
6,00	6,00	65	15,0	29,0	0,15	8	6,000
8,00	8,00	75	20,0	39,0	0,15	10	8,000
10,00	10,00	80	25,0	40,0	0,15	12	10,000
12,00	12,00	93	32,0	48,0	0,15	14	12,000
16,00	16,00	108	34,0	60,0	0,15	14	16,000

Fraises Diamant/Fraise PCD

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø		vc	fz (mm/z) / Ø	
			D4 - D8	D9 - D16		D4 - D8	D9 - D16
CFK GFK Aramid	-	250	0,03 - 0,06	0,065 - 0,12	500	0,03 - 0,06	0,065 - 0,12

Fraises FK deux tailles CR 100



**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 335

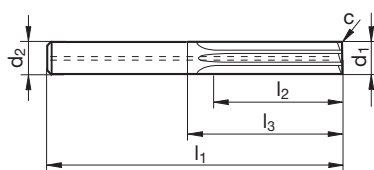
- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- avec coupe frontale de fraisage

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **ⓓ**

Type CR 100

Forme de queue HA



N° d'article **6719**

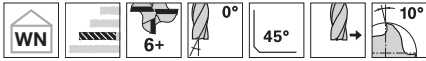
d1 e10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
4,00	6,00	57	10,0	19,4	0,32	6	4,000
6,00	6,00	65	15,0	29,0	0,48	8	6,000
8,00	8,00	75	20,0	39,0	0,64	10	8,000
10,00	10,00	80	25,0	40,0	0,80	12	10,000
12,00	12,00	93	32,0	48,0	0,96	14	12,000
16,00	16,00	108	34,0	60,0	1,28	14	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø		vc	fz (mm/z) / Ø	
			D4 - D8	D9 - D16		D4 - D8	D9 - D16
CFK GFK Aramid	-	250	0,03 - 0,06	0,065 - 0,12	500	0,03 - 0,06	0,065 - 0,12

Fraises Diamant/Fraise PCD



## Fraises FK 2 tailles avec lubrification intérieure CR 100 Air


**P** **GUHRINGNAVIGATOR**
**M** Paramètres de coupe, page 335

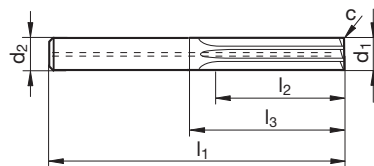
**K**
**N**
**S**
**H**

- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- avec lubrification intér.
- sans coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**Surface **ⓓ**

Type CR 100

Forme de queue HA



N° d'article

**6718**

d1 e10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
6,00	6,00	70	24,0	34,0	0,15	8	6,000
8,00	8,00	80	32,0	44,0	0,15	10	8,000
10,00	10,00	90	40,0	50,0	0,15	12	10,000
12,00	12,00	110	48,0	65,0	0,15	14	12,000
16,00	16,00	130	64,0	82,0	0,15	14	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø		vc	fz (mm/z) / Ø	
			D4 - D8	D9 - D16		D4 - D8	D9 - D16
CFK GFK Aramid	-	250	0,03 - 0,06	0,065 - 0,12	500	0,03 - 0,06	0,065 - 0,12

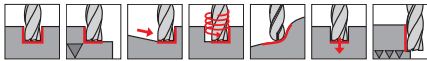
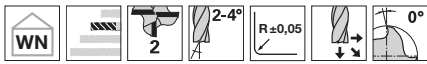
# Fraises PCD, deux tailles

Solutions standards et solutions spéciales pour l'usinage des aluminiums et des composites FK





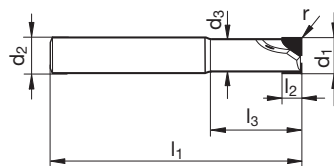
## Fraises PCD pour clavettes (2 dents)


**P** **GUHRING**NAVIGATOR

**M** Paramètres de coupe, page 335

- |          |  |
|----------|--|
| <b>K</b> | • pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK) |
| <b>N</b> | • pour le graphite   |
| <b>S</b> | • avec lubrification intér.                                |
| <b>H</b> | • avec dégagement  |
|          | • coupe au centre  |
|          | • sur demande, avec autres dimensions de rayons des becs   |

Matière de coupe	<b>PCD</b>
Surface	○
Type	
Forme de queue	HA



N° d'article

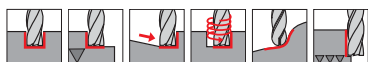
5492

d1	d1	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,00	± 0,02	6,00	3,70	51	6,0	6,4	0,1	2	4,000
5,00	± 0,02	6,00	4,70	51	8,0	8,4	0,1	2	5,000
6,00	± 0,02	6,00	5,70	57	8,0	20,0	0,1	2	6,000
8,00	± 0,02	8,00	7,40	63	8,0	26,0	0,1	2	8,000
8,00	± 0,02	8,00	7,40	63	12,0	26,0	0,1	2	8,001
10,00	± 0,02	10,00	9,40	72	8,0	30,0	0,1	2	10,000
10,00	± 0,02	10,00	9,40	72	16,0	30,0	0,1	2	10,001
12,00	± 0,02	12,00	11,20	83	8,0	36,0	0,1	2	12,000
12,00	± 0,02	12,00	11,20	83	16,0	36,0	0,1	2	12,001
14,00	± 0,02	14,00	13,00	83	8,0	36,0	0,1	2	14,000
14,00	± 0,02	14,00	13,00	83	16,0	36,0	0,1	2	14,001
16,00	± 0,02	16,00	15,00	100	12,0	50,0	0,1	2	16,000
16,00	± 0,02	16,00	15,00	100	20,0	50,0	0,1	2	16,001
18,00	± 0,02	18,00	17,00	100	12,0	50,0	0,1	2	18,000
18,00	± 0,02	18,00	17,00	100	20,0	50,0	0,1	2	18,001
20,00	± 0,02	20,00	19,00	100	12,0	48,0	0,1	2	20,000
20,00	± 0,02	20,00	19,00	100	20,0	48,0	0,1	2	20,001

Fraises Diamant/Fraise PCD

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			4	6	8	10	12	16	20		4	6	8	10	12	16	20	
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>600</b>	0,025	0,035	0,045	0,060	0,07	0,09	0,10		<b>750</b>	0,020	0,030	0,040	0,050	0,06	0,08	0,09
	≥ 14% Si	<b>260</b>	0,020	0,030	0,040	0,050	0,06	0,07	0,09		<b>350</b>	0,018	0,025	0,035	0,045	0,05	0,06	0,08
<b>Graphit</b>	≤ 8 µm	<b>450</b>	0,040	0,060	0,080	0,100	0,12	0,15	0,18	<b>520</b>	0,030	0,050	0,060	0,070	0,09	0,10	0,12	
<b>CFK GFK Aramid</b>	-	<b>300</b>	0,020	0,030	0,040	0,050	0,06	0,07	0,09	<b>400</b>	0,018	0,025	0,035	0,045	0,05	0,06	0,08	

Fraises PCD pour clavettes (2 dents)



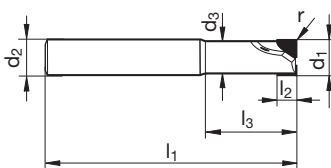
P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 335

- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- pour le graphite
- avec lubrification intér.
- avec dégagement
- coupe au centre
- sur demande, avec autres dimensions de rayons des becs

Matière de coupe	<b>PCD</b>
Surface	○
Type	
Forme de queue	HA



N° d'article **5493**

d1	d1	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,00	± 0,02	6,00	3,70	70	6,0	6,4	0,1	2	4,000
5,00	± 0,02	6,00	4,70	70	8,0	8,4	0,1	2	5,000
6,00	± 0,02	6,00	5,70	75	8,0	38,0	0,1	2	6,000
8,00	± 0,02	8,00	7,40	100	8,0	63,0	0,1	2	8,000
8,00	± 0,02	8,00	7,40	100	12,0	63,0	0,1	2	8,001
10,00	± 0,02	10,00	9,40	100	8,0	58,0	0,1	2	10,000
10,00	± 0,02	10,00	9,40	100	16,0	58,0	0,1	2	10,001
12,00	± 0,02	12,00	11,20	100	8,0	53,0	0,1	2	12,000
12,00	± 0,02	12,00	11,20	100	16,0	53,0	0,1	2	12,001
14,00	± 0,02	14,00	13,00	100	8,0	53,0	0,1	2	14,000
14,00	± 0,02	14,00	13,00	100	16,0	53,0	0,1	2	14,001
16,00	± 0,02	16,00	15,00	150	12,0	100,0	0,1	2	16,000
16,00	± 0,02	16,00	15,00	150	20,0	100,0	0,1	2	16,001
18,00	± 0,02	18,00	17,00	125	12,0	75,0	0,1	2	18,000
18,00	± 0,02	18,00	17,00	125	20,0	75,0	0,1	2	18,001
18,00	± 0,02	18,00	17,00	150	12,0	100,0	0,1	2	18,002
18,00	± 0,02	18,00	17,00	150	20,0	100,0	0,1	2	18,003
20,00	± 0,02	20,00	19,00	150	12,0	98,0	0,1	2	20,000
20,00	± 0,02	20,00	19,00	150	20,0	98,0	0,1	2	20,001

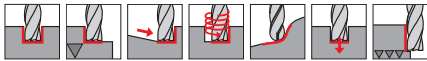
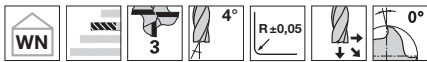
Fraises Diamant/Fraise PCD

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			4	6	8	10	12	16	20		4	6	8	10	12	16	20	
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>600</b>	0,025	0,035	0,045	0,060	0,07	0,09	0,10		<b>750</b>	0,020	0,030	0,040	0,050	0,06	0,08	0,09
	≥ 14% Si	<b>260</b>	0,020	0,030	0,040	0,050	0,06	0,07	0,09			<b>350</b>	0,018	0,025	0,035	0,045	0,05	0,06
<b>Graphit</b>	≤ 8 µm	<b>450</b>	0,040	0,060	0,080	0,100	0,12	0,15	0,18		<b>520</b>	0,030	0,050	0,060	0,070	0,09	0,10	0,12
<b>CFK GFK Aramid</b>	-	<b>300</b>	0,020	0,030	0,040	0,050	0,06	0,07	0,09	<b>400</b>	0,018	0,025	0,035	0,045	0,05	0,06	0,08	



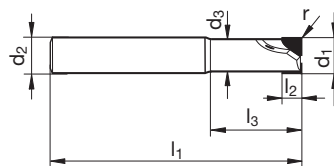


## Fraises PCD à rainurer (3 dents)


**P** **GUHRINGNAVIGATOR**
**M** Paramètres de coupe, page 335

- |          |   |
|----------|---|
| <b>K</b> |   |
| <b>N</b> | • |
| <b>S</b> |   |
| <b>H</b> |   |
- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
  - pour le graphite
  - avec lubrification intér.
  - avec dégagement
  - coupe au centre
  - sur demande, avec autres dimensions de rayons des becs

Matière de coupe	<b>PCD</b>
Surface	○
Type	
Forme de queue	HA



N° d'article

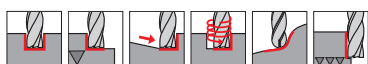
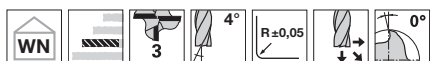
5495

d1	d1	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm		
14,00	± 0,02	14,00	13,00	83	8,0	38,0	0,1	3	14,000
14,00	± 0,02	14,00	13,00	83	16,0	38,0	0,1	3	14,001
16,00	± 0,02	16,00	15,00	100	12,0	52,0	0,1	3	16,000
16,00	± 0,02	16,00	15,00	100	20,0	52,0	0,1	3	16,001
18,00	± 0,02	18,00	17,00	100	12,0	52,0	0,1	3	18,000
18,00	± 0,02	18,00	17,00	100	20,0	52,0	0,1	3	18,001
20,00	± 0,02	20,00	19,00	100	12,0	50,0	0,1	3	20,000
20,00	± 0,02	20,00	19,00	100	20,0	50,0	0,1	3	20,001

Fraises Diamant/Fraise PCD

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			4	6	8	10	12	16	20		4	6	8	10	12	16	20
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>600</b>	0,025	0,035	0,045	0,060	0,07	0,09	0,10	<b>750</b>	0,020	0,030	0,040	0,050	0,06	0,08	0,09
	≥ 14% Si	<b>260</b>	0,020	0,030	0,040	0,050	0,06	0,07	0,09		<b>350</b>	0,018	0,025	0,035	0,045	0,05	0,06
<b>Graphit</b>	≤ 8 µm	<b>450</b>	0,040	0,060	0,080	0,100	0,12	0,15	0,18	<b>520</b>	0,030	0,050	0,060	0,070	0,09	0,10	0,12
<b>CFK GFK Aramid</b>	–	<b>300</b>	0,020	0,030	0,040	0,050	0,06	0,07	0,09	<b>400</b>	0,018	0,025	0,035	0,045	0,05	0,06	0,08

Fraises PCD à rainurer (3 dents)

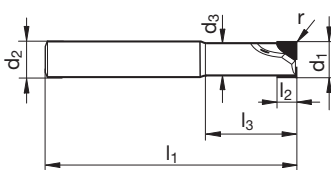


**P** **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** Paramètres de coupe, page 335

- K** • pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- N** • pour le graphite
- S** • avec lubrification intér.
- S** • avec dégagement
- H** • coupe au centre
- sur demande, avec autres dimensions de rayons des becs

Matière de coupe	<b>PCD</b>
Surface	○
Type	
Forme de queue	cyl.



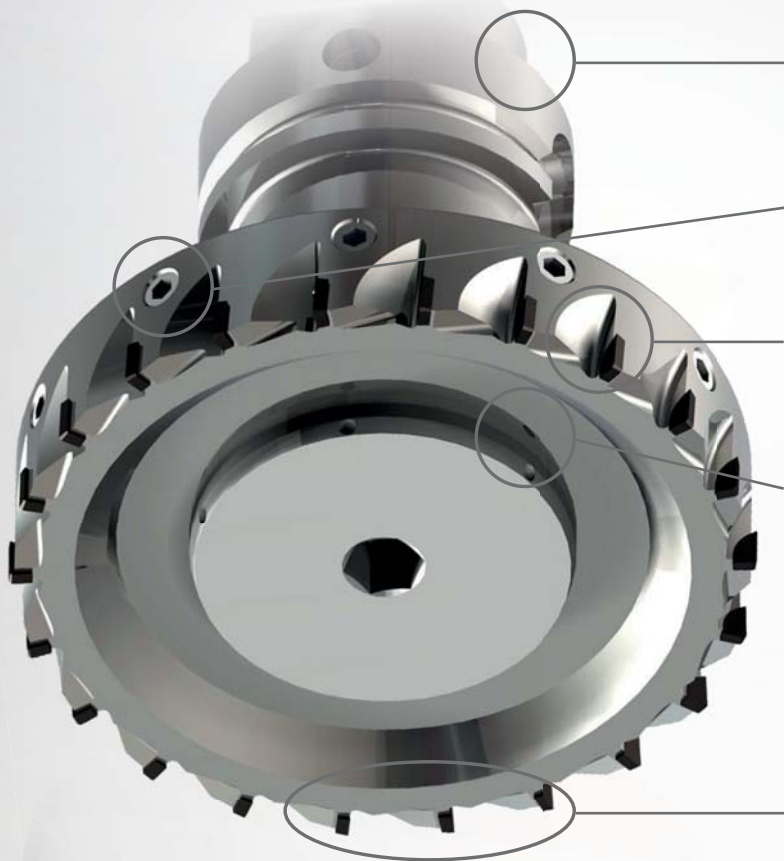
N° d'article **5496**

d1	d1	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm		
14,00	± 0,02	14,00	13,00	100	8,0	38,0	0,1	3	14,000
14,00	± 0,02	14,00	13,00	100	16,0	38,0	0,1	3	14,001
16,00	± 0,02	16,00	15,00	150	12,0	52,0	0,1	3	16,000
16,00	± 0,02	16,00	15,00	150	20,0	52,0	0,1	3	16,001
18,00	± 0,02	18,00	17,00	150	12,0	52,0	0,1	3	18,000
18,00	± 0,02	18,00	17,00	150	20,0	52,0	0,1	3	18,001
20,00	± 0,02	20,00	19,00	150	12,0	50,0	0,1	3	20,000
20,00	± 0,02	20,00	19,00	150	20,0	50,0	0,1	3	20,001

Fraises Diamant/Fraise PCD

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø								
			4	6	8	10	12	16	20		4	6	8	10	12	16	20		
<b>N</b>	≥ 7% Si ≥ 14% Si	<b>600</b>	ap max = 0,50 x D							ae max = 0,75 x D	<b>750</b>	ap = 0,05 x D							ae max = 0,75 x D
			0,025	0,035	0,045	0,060	0,07	0,09	0,10			0,020	0,030	0,040	0,050	0,06	0,07	0,09	
<b>Graphit</b>	≤ 8 µm	<b>450</b>	0,040	0,060	0,080	0,100	0,12	0,15	0,18	<b>520</b>	0,030	0,050	0,060	0,070	0,09	0,10	0,12		
<b>CFK GFK Aramid</b>	–	<b>300</b>	0,020	0,030	0,040	0,050	0,06	0,07	0,09	<b>400</b>	0,018	0,025	0,035	0,045	0,05	0,06	0,08		

# Fraise PCD à surfacer HSC PF 1000 G



**Construction monolithe avec attache-  
ment HSK 63 A, autres types d'attache-  
ments sur demande**

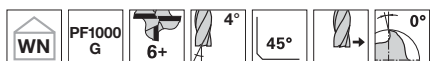
**Avec vis d'équilibrage intégrées pour  
des vitesses de rotation maximales par  
exemple Ø 100 mm  $n = 26.875$  trs/mn**

**Plaquettes de coupe PCD brasées avec  
arêtes de coupe de 8 mm de longueur  
pour l'usinage des épaulements et des  
gradins**

**Sortie radiale du liquide de refroidisse-  
ment afin d'améliorer l'efficacité de  
l'adduction intérieure de la lubrification**

**Avec une multitude de dents de coupe  
pour des avances maximales et excel-  
lents états de surface, par exemple 22  
dents de coupe pour un Ø de 125 mm**

Fraises PCD à surfacer UGV



**P** **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** Paramètres de coupe, page 335

**K**

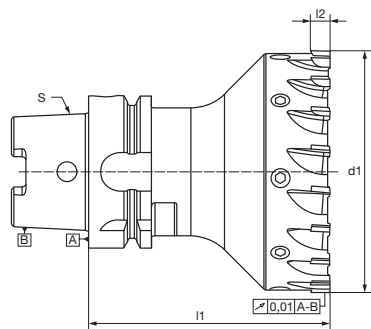
**N** •

**S**

**H**

- pour les matériaux synthétiques renforcés de fibres (FK)
- pour le graphite
- avec lubrification intér.

Matière de coupe	<b>PCD</b>
Surface	○
Type	PF 1000 G
Forme de queue	HSK-A



N° d'article **3016**

d1 ±0,05	S	l1	l2	Z	N° de code
mm		mm	mm		
32,00	HSK-A 63	132	8,0	8	32,000
40,00	HSK-A 63	132	8,0	10	40,000
50,00	HSK-A 63	132	8,0	12	50,000
63,00	HSK-A 63	132	8,0	14	63,000
80,00	HSK-A 63	132	8,0	16	80,000
100,00	HSK-A 63	132	8,0	18	100,000
125,00	HSK-A 63	132	8,0	22	125,000

Fraises Diamant/Fraise PCD

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			32	40	50	63	80	100	125		32	40	50	63	80	100	125
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>1600</b>	0,11	0,12	0,15	0,15	0,15	0,15		<b>1800</b>	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	
	≥ 14% Si	<b>500</b>	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10		<b>600</b>	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	
<b>Graphit</b>	≤ 8 µm	<b>1000</b>	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20		<b>1200</b>	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	
<b>CFK GFK Aramid</b>	-	<b>400</b>	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	<b>500</b>	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10		

PF 3000 - Tourteaux de fraisage PCD à surfacer, pour le fraisage HSC des surfaces planes sur les pièces en aluminium, afin d'usiner avec de fortes avances de coupe et d'obtenir un état de surface de qualité supérieure

**Avec réglage axial des arêtes de coupe**

Outil standard Ø 63-250 mm disponible à partir du stock

**La charge et les efforts, sur la broche, sont fortement réduits**  
grâce au léger corps de fraise en aluminium (par ex.: 7,300 Kg pour Ø = 250 mm)

**Il est possible d'obtenir une qualité de l'état de surface de Rz 2**

Compatible avec les attachements d n° d'art. outils communs

Différentes géométries de plaquettes de coupe PCD sont disponibles

Avec vis d n° d'art. équilibrage intégrées



Fraises PCD à surfer UGV



P	
M	
K	
N	•
S	
H	

- axialement réglable au µm
- à commander séparément, cassettes de coupe PKD n° d'article 4204
- rugosité définie de par le choix du type d'arête de coupe
- à commander séparément, mandrin porte-fraise de lamage GM 300 N° d'art. 4362/4231
- vs de répartition du liquide de refroidissement N° d'art. 4203 (à commander séparément pour Ø 63-25 mm)

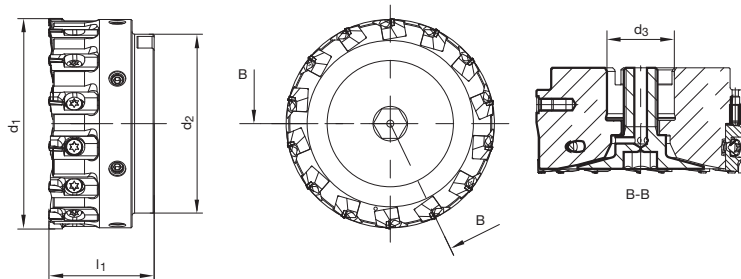
Matière de coupe

Surface

Type

PF 3000

Forme de queue



N° d'article

4201

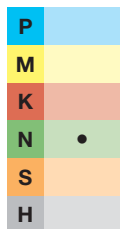
d1 ±0,05	d2	d3	l1		Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	kg		
63,00	49,00	22,00	40,00	0,34	8	63,000
80,00	65,00	27,00	50,00	0,61	10	80,000
100,00	85,00	32,00	50,00	0,94	14	100,000
125,00	110,00	40,00	63,00	1,77	18	125,000
160,00	145,00	40,00	63,00	2,94	24	160,000
200,00	185,00	40,00	63,00	4,38	28	200,000
250,00	235,00	40,00	63,00	7,32	36	250,000

Fraises Diamant/Fraise PCD

ISO	Dureté	vc max	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			63	80	100	125	160	200	250		63	80	100	125	160	200	250	
N	≤ 7% Si ≤ 14% Si	6000	ap max = 5 mm Rz 2 - 4							Art. 4204 30,000 Art. 4204 30,300	6000	ap max = 5 mm Rz 10 - 25						
		2000	0,05 - 0,20	0,05 - 0,20	0,10 - 0,25	0,10 - 0,25	0,10 - 0,25	0,10 - 0,25	0,10 - 0,25			0,10 - 0,25	0,10 - 0,25	0,10 - 0,25				
N	Cu CuZn / CuSn	2000	ap max = 5 mm Rz 2 - 4							Art. 4204 30,000 Art. 4204 30,300	2000	ap max = 5 mm Rz 10 - 25						
		2000	0,05 - 0,20	0,05 - 0,20	0,10 - 0,25	0,10 - 0,25	0,10 - 0,25	0,10 - 0,25	0,10 - 0,25			0,10 - 0,25	0,10 - 0,25	0,10 - 0,25				



## Cassettes de coupe HSC, PCD



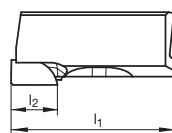
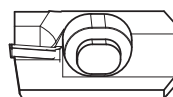
- pour PF 3000
- arête de coupe axialement réglable au  $\mu\text{m}$
- rugosité définie de par le choix du type d'arête de coupe
- pour le fraisage de finition en grande largeur, en complément, utiliser l'article n°: 4204 30,300

Matière de coupe **PCD**

Surface

Type **PF 3000**

Forme de queue

**NEW**

N° d'article

**4204**

Utilisation	l1	l2	kg	N° de code
	mm	mm		
Rz 2 - 4	23	7,00	0,156	30,000
Rz 10 - 25	23	7,00	0,158	30,200
	23	7,00	0,159	30,300

ISO	Dureté	vc max	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			63	80	100	125	160	200	250		63	80	100	125	160	200	250
			ap max = 5 mm Rz 2 - 4				Art. 4204 30,000 Art. 4204 30,300			ap max = 5 mm Rz 10 - 25				Art. 4204 30,200			
<b>N</b>	≤ 7% Si	<b>6000</b>	0,05 - 0,20							<b>6000</b>	0,10 - 0,25						
	≤ 14% Si	<b>2000</b>	0,05 - 0,20							<b>2000</b>	0,10 - 0,25						
<b>N</b>	Cu	<b>2000</b>	0,05 - 0,20							<b>2000</b>	0,10 - 0,25						
	CuZn / CuSn	<b>2000</b>	0,05 - 0,20							<b>2000</b>	0,10 - 0,25						

## Pièces de rechange

N° d'article	Vis de fixation	Torx	l1	G
6128			mm	
Code 5,000	M5 x 17	20	17	M5

N° d'article	Machine à laver	d1	d2	l1
4207		mm	mm	mm
Code 30,000		5,10	8	2





Répartiteur du liquide de refroidissement



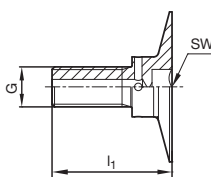
Matière de coupe

Surface

B

Type

PF 3000



N° d'article

4203

Fraises Diamant/Fraise PCD

			N° de code
l1	G	SW	
mm		mm	
39	M10	8	63,000
47	M12	10	80,000
48	M16	14	100,000
58	M20	17	125,000
11			160,000
11			200,000
11			250,000

**L'état de surface du corps de fraise en aluminium est amélioré:**

e corps de fraise, très léger, est réalisé à partir d'un alliage d'aluminium traité pour haute résistance afin de réduire les efforts sur les roulements de la broche de la machine.

**Arêtes de coupe PCD:**

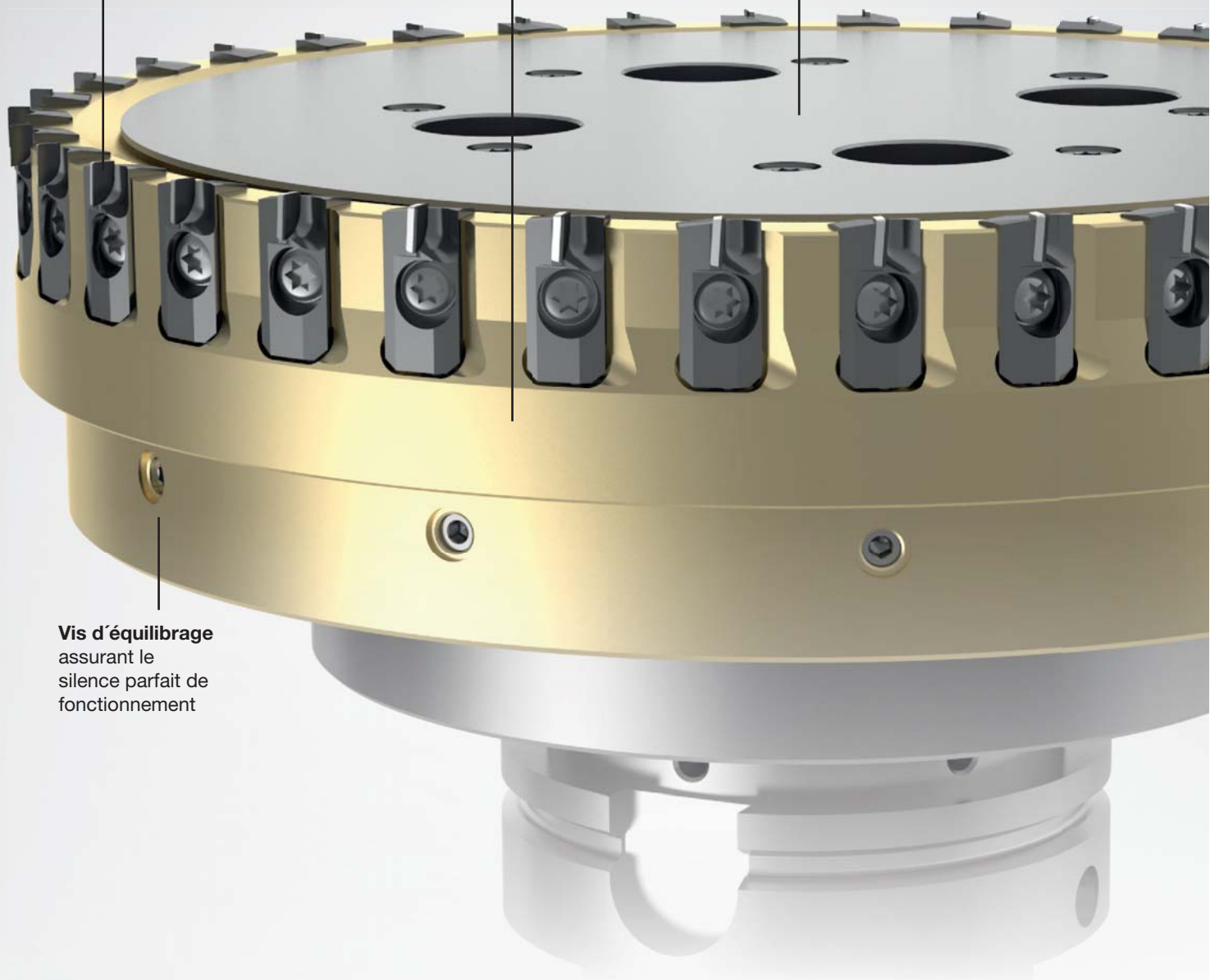
Les tourteaux de fraisage sont disponibles dans les  $\varnothing$  de 63 à 250 mm et sont pourvus, en fonction des diamètres, de jusqu'à 36 plaquettes de coupe PCD. Les arêtes de coupe PCD sont disponibles avec des versions de géométries différentes et peuvent être réaffûtées jusqu'à 3 fois.

**Disque de répartition du liquide de refroidissement:**

le disque de répartition du liquide de refroidissement monté sur le corps de fraise (jusqu'à y compris le  $\varnothing = 125$  mm, système prévu avec des vis de répartition) est prévu pour assurer une répartition optimale du liquide de refroidissement sur les arêtes de coupe. Il assure aussi le parfait montage du corps de fraise sur la broche – même lorsque les vitesses de rotation **sont très élevées**.

Réglage extrêmement précis du battement axial, au  $\mu\text{m}$  près

**Vis d'équilibrage** assurant le silence parfait de fonctionnement



# H Holfelder-Gühring

## Fraise HPC

Nombre de dents très élevé (par ex. Ø 63 > Z=12 / Ø 125 > Z=27)

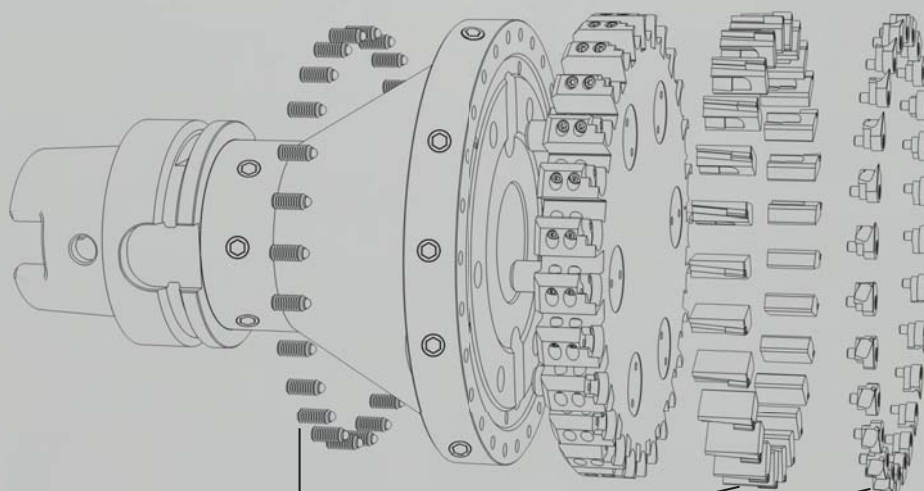
Battement axial réglable au µm

Plaquettes de coupe PCD et déflecteurs de copeaux en CW interchangeables

Arêtes de coupe PCD réaffûtables, jusqu'à 10 fois

Sans volume copeaux axial, sans copeaux sur ou dans la pièce usinée

Avance extrêmement rapide (jusqu'à 60 000 mm/min)



### Gühring TV

Scannez le Code QR et regardez le film vidéo!



Vis de réglage du battement axial de l'arête de coupe PCD

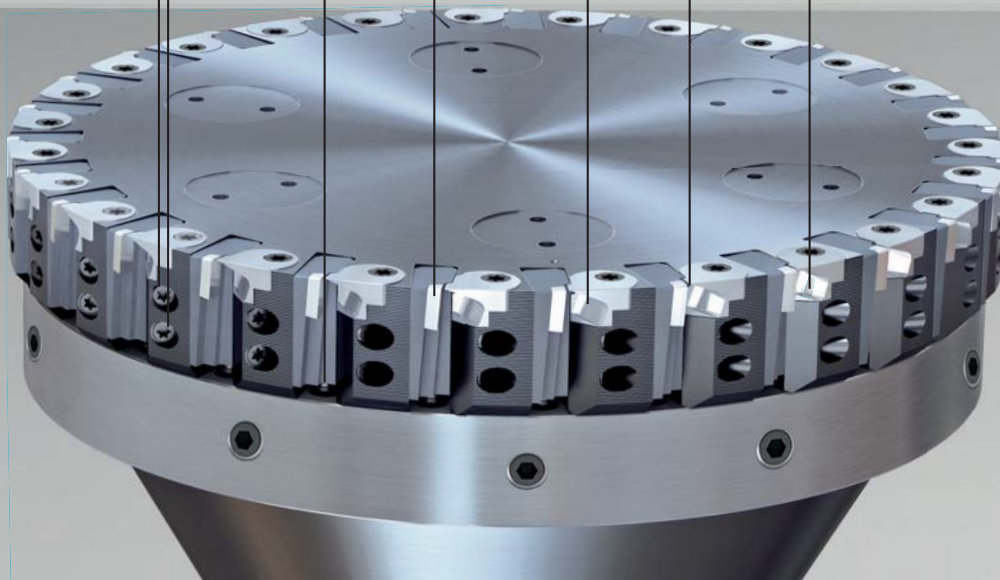
Déflecteur de copeaux en CW

Serrage de la plaquette de coupe

Arête de coupe PCD réglable

Evacuation des copeaux vers l'arrière

Sortie de la lubrification directe sur l'arête de coupe



## Vue d'ensemble:



### **Fraise HPC n° d'article 20004**

#### **Programme standard avec nombre de dents maximal ou réduit**

pour les profondeurs de passe maximales de jusqu'à 2 mm

avec HSK 63-A / HSK 100-A

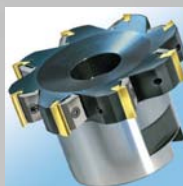


### **Fraise 2 tailles n° d'article 20000**

réglage axial précis, au  $\mu\text{m}$

taux d'enlèvement de copeaux faible et moyen

pour  $\varnothing$  nominal de 16 à 40 mm



### **Fraise à surfacer, fraise d'angle, fraise rapportée n° d'article 20001**

réglage axial précis, au  $\mu\text{m}$

taux d'enlèvement de copeaux faible et moyen

avec nombre de dents maximal ou réduit,  $\varnothing$  nominal de 40 à 160 mm



### **Fraise à surfacer, fraise d'angle, monobloc n° d'article 20002**

réglage axial précis, au  $\mu\text{m}$

taux d'enlèvement de copeaux faible et moyen

avec HSK 32 – 100 forme A



### **Fraise disque n° d'article 20003**

réglage axial précis, au  $\mu\text{m}$

série de fabrication 3108 et 6120

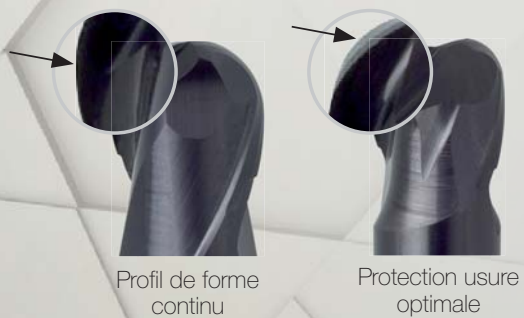
pour  $\varnothing$  nominal de 80 à 200 mm

Vous trouvez des informations  
complémentaires sur le  
catalogue principal Holfelder-Gühring



## Les avantages en un clin d'œil

- ▶ Tolérance du diamètre de grande précision
- ▶ Tolérance des rayons très serrée
- ▶ Affûtage du rayon avec correction hélicoïdale constante
- ▶ Rectification cylindrique et hémisphérique continue sans interruption
- ▶ Procédé de rectification assurant un état de surface de qualité supérieure

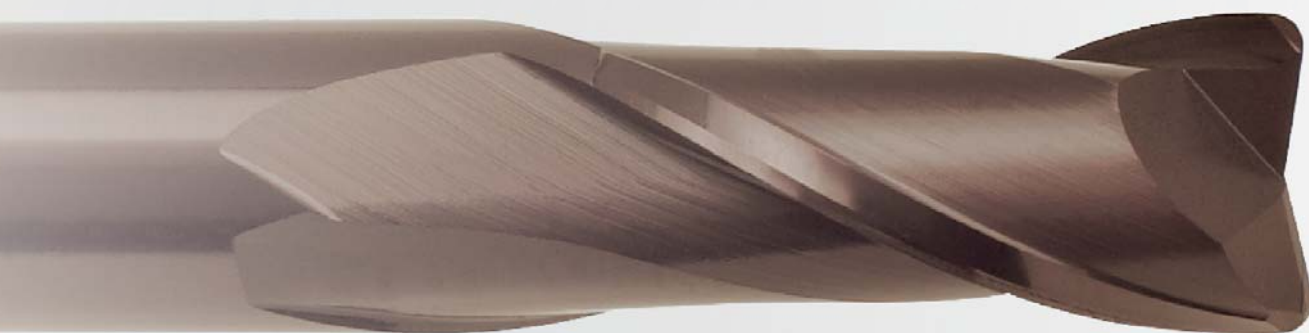


Profil de forme continu

Protection usure optimale



## FRAISES HSC, RAYONNEES EN CW MONOBLOC



Fraises HSC, rayonnées en  
CW monobloc

HSC  
VHM



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
Fraises p.clavettes, à becs rayonnés (2 dents)																
•	•	•	•	•			2		HA		30°	VHM	○	6,000 - 20,000	3106	176
•	•	•	•	•			2	48 HRC	HA		30°	VHM	⦿	6,000 - 20,000	3561	176
Fraises deux tailles, à becs rayonnés (4 dents)																
•	•	•	•	○			4		HA		30°	VHM	○	6,000 - 20,000	3111	177
•	•	•	•	○	○		4	48 HRC	HA		30°	VHM	⦿	6,000 - 20,000	3562	177
Fraises 2 tailles GH 100 U, multicoupe, à becs rayonnés																
•	•	•	•	•	○		6+	55 HRC	HA		45°	VHM	⦿	6,000 - 20,000	3563	178
Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique																
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC	-HA		30°	VHM	⦿	4,000 - 12,000	3863	179
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC	HA		30°	VHM	⦿	0,500 - 12,000	3856	180
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC	-HA		30°	VHM	⦿	0,500 - 12,000	3865	181
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC	-HA		30°	VHM	⦿	2,000 - 12,000	3859	182
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC	-HA		30°	VHM	⦿	2,000 - 8,000	3860	183
•	•	•	○	•	•		4	55 HRC	HA		30°	VHM	⦿	3,000 - 12,000	4268	184
•	•	•	○	•	•		4	55 HRC	Cyl		30°	VHM	⦿	3,000 - 16,000	4269	185
Fraises à copier haute performance, HF 300, UGV																
•	•	•	•	•	•		4	55 HRC	HA		30°	VHM	⦿	3,000 - 16,000	6771	186
•	•	•	•	•	•		4	55 HRC	HA		30°	VHM	⦿	3,000 - 16,000	6772	187
Fraises à copier GF 300 T p. mat. durs, affût. torique																
○	•	•	•	•			4	63 HRC	HA		30°	VHM	⦿	1,000 - 16,000	3361	188
○	•	•	•	•			4	63 HRC	HA		30°	VHM	⦿	1,000 - 16,000	3362	189
Fraises p.mat.durs GH 100 H multicoupe becs rayon.																
○	•	•	•	•	•		6	63 HRC	HA		55°	VHM	⦿	3,000 - 12,000	4270	190
○	•	•	•	•	•		6	63 HRC	HA		55°	VHM	⦿	6,000 - 16,000	3363	191
Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)																
•	•	•	•	•	○		2	48 HRC	HA		30°	VHM	⦿	0,500 - 20,000	3679	192

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc





P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	----------------	------------------	---------	-------	--------------	------

Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)

•	•	•	•	•	○			48 HRC	HB			VHM	F	0,500 - 20,000	3049	192
•	•	•	•	•	○			HB	HB			VHM	○	3,000 - 20,000	3024	193
•	•	•	•	•	○			HA	HA			VHM	○	0,500 - 20,000	3308	194

Fraises 2 tailles, hémisphér. (4 dents)

•	○	•	○	•	○			HA	HA			VHM	○	4,000 - 20,000	3306	195
•	○	•	○	•	○			48 HRC	HA			VHM	F	4,000 - 20,000	3727	195
•	○	•	○	•	○			HB	HB			VHM	○	3,000 - 20,000	3026	196
•	○	•	○	•	○			48 HRC	HB			VHM	F	3,000 - 20,000	3050	196

Fraise XL p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)

•	•	•	•	•	○			HA	HA			VHM	○	3,000 - 12,000	3014	197
•	•	•	•	•	○			48 HRC	HA			VHM	F	3,000 - 12,000	3030	197

Fraises deux tailles, XL à bout hémisphér. (4 dents)

•	•	○	○	•	○			HA	HA			VHM	○	3,000 - 12,000	3015	198
•	•	○	○	•	○			48 HRC	HA			VHM	F	3,000 - 12,000	3043	198

Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique

•	•	•	○	•	•			55 HRC	-HA			VHM	Y	6,000 - 12,000	3854	199
•	•	•	○	•	•			55 HRC	-HA			VHM	Y	4,000 - 12,000	3866	200
•	•	•	○	•	•			55 HRC	-HA			VHM	Y	2,000 - 12,000	3848	201
•	•	•	○	•	•			55 HRC	Cyl			VHM	Y	6,000 - 12,000	3855	202
•	•	•	○	•	•			55 HRC	-HA			VHM	Y	2,000 - 12,000	3849	203
•	•	•	○	•	•			55 HRC	-HA			VHM	Y	2,000 - 8,000	3853	204
•	•	•	○	•	•			55 HRC	HA			VHM	Y	2,000 - 12,000	4248	205
•	•	•	○	•	•			55 HRC	Cyl			VHM	Y	2,000 - 12,000	4249	206

Fraises à copier GF 200 B hémisphérique

•	•	•	○	•	•			48 HRC	HA			VHM	F	3,000 - 10,000	3045	207
---	---	---	---	---	---	--	--	--------	----	--	--	-----	---	----------------	------	-----

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Fraises à copier GF 200 B hémisphérique

•	•	•	•	•	•		2	63 HRC	HA		0°	VHM	F	3,000 - 10,000	3044	208
---	---	---	---	---	---	--	---	--------	----	--	----	-----	---	----------------	------	-----

### Fraises à copier GF 300 B p. mat .durs, bout hémisph.

○	•	•	•	•	•		2	63 HRC	HA		30°	VHM	Y	0,500 - 16,000	3359	209
○	•	•	•	•	•		2	63 HRC	HA		30°	VHM	Y	3,000 - 16,000	3360	210
○	•	•	•	•	•		4	63 HRC	HA		30°	VHM	Y	2,000 - 12,000	4246	211
○	•	•	•	•	•		4	63 HRC	Cyl		30°	VHM	Y	2,000 - 12,000	4247	212

### Support de fraises à copier GF 200 WP

•	•	•	○	•	•		2		HA		0°		Ni	10,000 - 32,000	1941	213
•	•	•	○	•	•		2		HA		0°		Ni	10,000 - 25,000	1942	214

### Plaquettes amovibles, rondes

•	•	•	○	•	•		2	55 HRC				Cermet	○	10,000 - 32,000	1947	215
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC				VHM	F	10,000 - 32,000	2520	215

### Vis de fixation pour support de fraises de moulistes

•	•	•	•	•	•									3,000	1691	216
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	------	-----

### Tournevis Torx

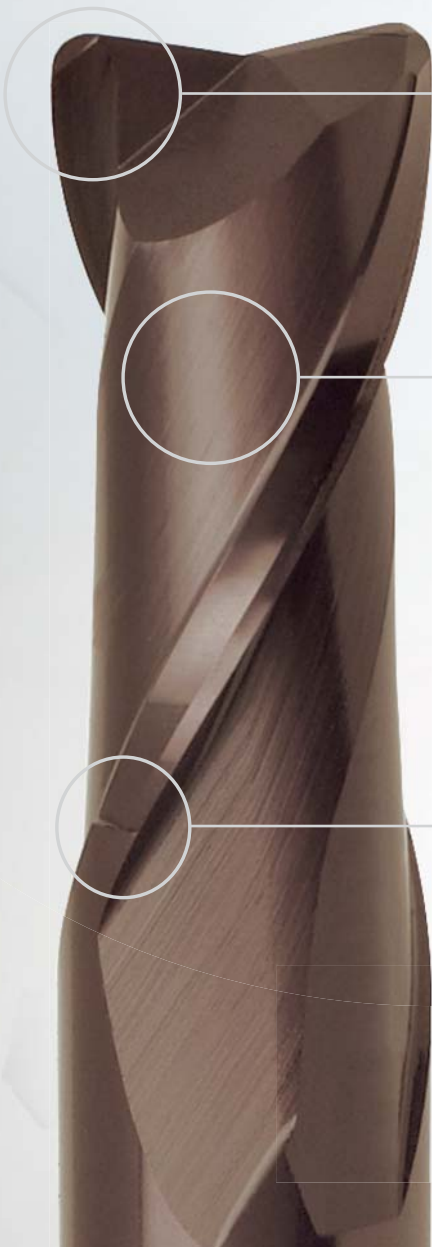
•	•	•	•	•	•										1612	216
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	-----

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

# Fraises GF 300 et GF 500 à bout hémisphérique et avec affûtage torique, prévues pour le Fraisage HSC

## Fraise torique GF 500 T

pour le fraisage d'ébauche et de finition,  
pour le copiage jusqu'à 54 HRC  
de dureté par ex.: n° d'art. 3863



### Rayons de précision

Tolérances très serrées sur les diamètres et sur les rayons,  
becs rayonnés très résistants avec correction hélicoïdale  
constante

### Excellente rigidité

Âme rigide et géométrie de goujures optimisée

### Excellente tenue de coupe

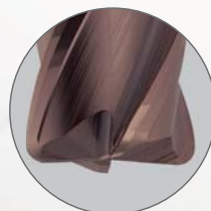
Dégagement au niveau du collet, afin d'éviter toutes  
collisions, peu importe la profondeur d'usinage

Longue tenue de coupe  
grâce au revêtement amélioré :

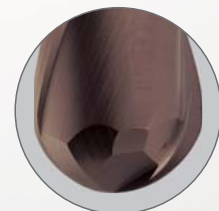
**Signum**



**Fraise hémisphérique  
GF 500 B** pour le  
copiage jusqu'à 54 HRC  
de dureté par ex.:  
n° d'art. 3866

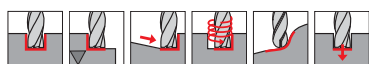


**Fraise torique GF 300 T**  
p. le fraisage d'ébauche  
et de finition, p. le  
copiage de 40 à 63 HRC  
de dureté par ex.:  
n° d'art. 3361



**Fraise hémisphérique  
GF 300 B** pour le copiage  
de 50 à 63 HRC de dureté  
par ex.: n° d'art. 3359

Fraises p.clavettes, à becs rayonnés (2 dents)



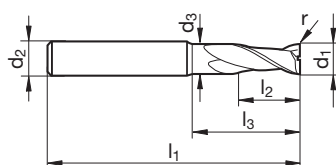
P	•
M	•
K	•
N	•
S	
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 335

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA



N° d'article **3106** **3561**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	5,70	57	10,0	20,0	0,5	2	6,005
6,00	6,00	5,70	57	10,0	20,0	1,0	2	6,010
8,00	8,00	7,70	63	16,0	26,0	0,5	2	8,005
8,00	8,00	7,70	63	16,0	26,0	1,0	2	8,010
8,00	8,00	7,70	63	16,0	26,0	1,5	2	8,015
8,00	8,00	7,70	63	16,0	26,0	2,0	2	8,020
10,00	10,00	9,50	72	19,0	30,0	0,5	2	10,005
10,00	10,00	9,50	72	19,0	30,0	1,0	2	10,010
10,00	10,00	9,50	72	19,0	30,0	1,5	2	10,015
10,00	10,00	9,50	72	19,0	30,0	2,0	2	10,020
12,00	12,00	11,50	83	22,0	36,0	0,5	2	12,005
12,00	12,00	11,50	83	22,0	36,0	1,0	2	12,010
12,00	12,00	11,50	83	22,0	36,0	1,5	2	12,015
12,00	12,00	11,50	83	22,0	36,0	2,0	2	12,020
16,00	16,00	15,50	92	26,0	42,0	1,0	2	16,010
16,00	16,00	15,50	92	26,0	42,0	1,5	2	16,015
16,00	16,00	15,50	92	26,0	42,0	2,0	2	16,020
20,00	20,00	19,50	104	32,0	52,0	1,0	2	20,010
20,00	20,00	19,50	104	32,0	52,0	1,5	2	20,015
20,00	20,00	19,50	104	32,0	52,0	2,0	2	20,020

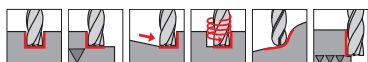
Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



Fraises deux tailles, à bords rayonnés (4 dents)



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 335

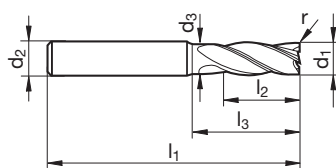
**K** •

**N** •

**S** ○

**H** • avec dégagement  
• coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA



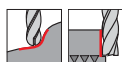
								N° d'article	3111	3562
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm				
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,5	4	6,005		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	1,0	4	6,010		
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,5	4	8,005		
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	1,0	4	8,010		
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	1,5	4	8,015		
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	2,0	4	8,020		
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,5	4	10,005		
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,8	4	10,008		
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,0	4	10,010		
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,5	4	10,015		
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	2,0	4	10,020		
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,5	4	12,005		
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,8	4	12,008		
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,0	4	12,010		
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,5	4	12,015		
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	2,0	4	12,020		
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	1,0	4	16,010		
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	1,5	4	16,015		
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	2,0	4	16,020		
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	1,0	4	20,010		
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	1,5	4	20,015		
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	2,0	4	20,020		

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08		<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08		<b>110</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06		<b>100</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05		<b>70</b>	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>130</b>	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09	
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>160</b>	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13	

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises 2 tailles GH 100 U, multicoupe, à becs rayonnés



P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	○

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 330

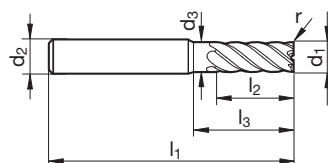
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **NH**

Forme de queue **HA**



N° d'article **3563**

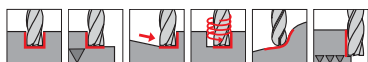
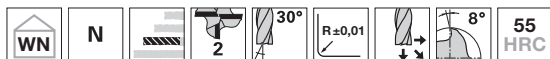
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	0,5	6	6,005
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	1,0	6	6,010
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,5	6	8,005
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	1,0	6	8,010
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	1,5	6	8,015
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	2,0	6	8,020
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,5	6	10,005
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,0	6	10,010
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,5	6	10,015
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	2,0	6	10,020
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,5	6	12,005
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,0	6	12,010
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,5	6	12,015
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	2,0	6	12,020
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	0,5	6	16,005
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	1,0	6	16,010
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	1,5	6	16,015
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	2,0	6	16,020
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	0,5	8	20,005
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	1,0	8	20,010
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	1,5	8	20,015
20,00	20,00	19,50	104	38,0	52,0	2,0	8	20,020

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = l2		HPC	HSC		ae max. = 0,10 x D			ap = l2			ae max. = 0,02 x D			
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	220	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	240	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	170	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19	180	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	150	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19	160	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	70	0,023	0,046	0,061	0,081	0,10	0,13	0,16	80	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
S	à base de Ni	40	0,017	0,035	0,046	0,069	0,08	0,11	0,14	40	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	70	0,023	0,046	0,061	0,087	0,10	0,14	0,17	80	0,011	0,022	0,029	0,042	0,05	0,07	0,08
K	≤ 240 HB	190	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	210	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	170	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19	180	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09



Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 333

**K** •

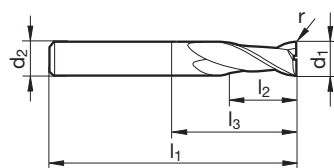
**N** ○

**S** •

**H** •

• coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Y
Type	N
Forme de queue	HA



N° d'article **3863**

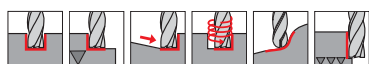
d1 h8	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,00	4,00	80	8,0	12,5	0,5	2	4,000
6,00	6,00	100	12,0	19,0	1,0	2	6,000
8,00	8,00	100	16,0	24,0	1,0	2	8,000
10,00	10,00	100	20,0	30,0	1,0	2	10,000
12,00	12,00	120	24,0	37,0	1,5	2	12,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	<b>270</b>	0,016	0,024	0,032	0,047	0,063	0,079	0,095
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>150</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	<b>230</b>	0,013	0,019	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>90</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	<b>150</b>	0,013	0,019	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,020	0,029	0,039	0,049	0,059	0,078	0,098	<b>180</b>	0,014	0,020	0,027	0,041	0,055	0,068	0,082
<b>M</b>	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>100</b>	0,010	0,015	0,020	0,029	0,039	0,049	0,059
	à base de Ni	<b>40</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>60</b>	0,010	0,015	0,020	0,029	0,039	0,049	0,059
<b>S</b>	à base de Ti	<b>75</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	<b>120</b>	0,013	0,019	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076
	≤ 240 HB	<b>165</b>	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	<b>250</b>	0,016	0,024	0,032	0,047	0,063	0,079	0,095
<b>K</b>	≥ 240 HB	<b>135</b>	0,020	0,029	0,039	0,059	0,078	0,098	0,117	<b>210</b>	0,014	0,020	0,027	0,041	0,055	0,068	0,082
	≥ 7 % Si	<b>225</b>	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	<b>380</b>	0,016	0,024	0,032	0,047	0,063	0,079	0,095

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc



Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique



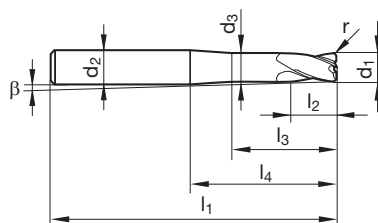
P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	•

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 333

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Y
Type	NH
Forme de queue	HA



N° d'article **3856**

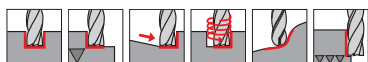
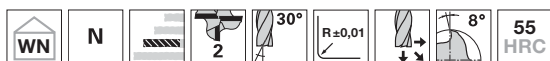
d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
0,50	4,00	0,48	50	1,0	3,0	20,0	0,10	4,60	2	0,501
1,00	4,00	0,95	50	2,0	6,0	20,0	0,20	4,00	2	1,002
2,00	6,00	1,90	57	3,0	8,0	21,0	0,50	5,60	2	2,000
2,00	6,00	1,90	57	3,0	8,0	21,0	0,20	5,50	2	2,002
3,00	6,00	2,80	57	3,5	14,0	21,0	0,50	4,20	2	3,000
4,00	6,00	3,80	57	4,0	16,0	21,0	1,00	2,90	2	4,000
4,00	6,00	3,80	57	4,0	16,0	21,0	0,30	2,80	2	4,003
4,00	6,00	3,80	57	4,0	16,0	21,0	0,50	2,80	2	4,005
5,00	6,00	4,80	57	5,0	18,0	21,0	0,50	1,40	2	5,005
5,00	6,00	4,80	57	5,0	18,0	21,0	1,00	1,50	2	5,010
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	2,00		2	6,000
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	0,50		2	6,005
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	1,00		2	6,010
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	1,50		2	6,015
8,00	8,00	7,70	63	8,0	26,0	27,0	2,00		2	8,000
8,00	8,00	7,70	63	8,0	26,0	27,0	0,50		2	8,005
8,00	8,00	7,70	63	8,0	26,0	27,0	1,00		2	8,010
10,00	10,00	9,50	72	10,0	30,0	32,0	3,00		2	10,000
10,00	10,00	9,50	72	10,0	30,0	32,0	0,50		2	10,005
10,00	10,00	9,50	72	10,0	30,0	32,0	1,50		2	10,015
12,00	12,00	11,50	83	12,0	36,0	38,0	4,00		2	12,000
12,00	12,00	11,50	83	12,0	36,0	38,0	2,00		2	12,020

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø								vc	fz (mm/z) / Ø							
			2	3	4	6	8	10	12	2		3	4	6	8	10	12		
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	240	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,021	0,032	0,042	0,063	0,084	0,105	0,126		
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	200	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	300	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101		
H	≤ 55 HRC	120	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	200	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101		
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	160	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	240	0,018	0,027	0,036	0,055	0,073	0,091	0,109		
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	130	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078		
S	à base de Ni	45	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	80	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078		
	à base de Ti	100	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101		
K	≤ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	330	0,021	0,032	0,042	0,063	0,084	0,105	0,126		
	≥ 240 HB	180	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	270	0,018	0,027	0,036	0,055	0,073	0,091	0,109		
N	≥ 7 % Si	300	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	500	0,021	0,032	0,042	0,063	0,084	0,105	0,126		



Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique



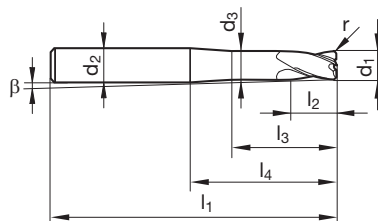
P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	•

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 333

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Y
Type	N
Forme de queue	HA



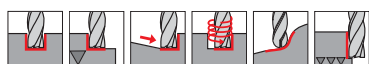
N° d'article **3865**

d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
0,50	4,00	0,48	50	1,0	6,0	20,0	0,10	5,10	2	0,500
1,00	4,00	0,95	50	2,0	12,0	20,0	0,20	4,40	2	1,002
2,00	6,00	1,90	75	3,0	18,0	35,0	0,20	3,30	2	2,002
2,00	6,00	1,90	75	3,0	18,0	35,0	0,50	3,40	2	2,005
3,00	6,00	2,80	80	3,5	25,0	40,0	0,50	2,20	2	3,005
4,00	6,00	3,80	80	4,0	32,0	40,0	0,30	1,50	2	4,003
4,00	6,00	3,80	80	4,0	32,0	40,0	0,50	1,50	2	4,005
5,00	6,00	4,80	80	5,0	39,0	40,0	0,50	0,80	2	5,005
5,00	6,00	4,80	80	5,0	39,0	40,0	1,00	0,80	2	5,010
6,00	6,00	5,70	80	6,0	39,0	40,0	2,00		2	6,000
6,00	6,00	5,70	80	6,0	39,0	40,0	0,50		2	6,005
6,00	6,00	5,70	80	6,0	39,0	40,0	1,00		2	6,010
6,00	6,00	5,70	80	6,0	39,0	40,0	1,50		2	6,015
8,00	8,00	7,70	100	8,0	59,0	60,0	2,00		2	8,000
8,00	8,00	7,70	100	8,0	59,0	60,0	0,50		2	8,005
8,00	8,00	7,70	100	8,0	59,0	60,0	1,00		2	8,010
10,00	10,00	9,50	120	10,0	73,0	75,0	3,00		2	10,000
10,00	10,00	9,50	120	10,0	73,0	75,0	0,50		2	10,005
10,00	10,00	9,50	120	10,0	73,0	75,0	1,00		2	10,010
10,00	10,00	9,50	120	10,0	73,0	75,0	2,00		2	10,020
12,00	12,00	11,50	120	12,0	73,0	75,0	4,00		2	12,000
12,00	12,00	11,50	120	12,0	73,0	75,0	2,00		2	12,020

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø								vc	fz (mm/z) / Ø							
			2	3	4	6	8	10	12	2		3	4	6	8	10	12		
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	180	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063		
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	150	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050		
H	≤ 55 HRC	60	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	100	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050		
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	120	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055		
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	40	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	70	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039		
S	à base de Ni	30	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	40	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039		
	à base de Ti	50	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	80	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050		
K	≤ 240 HB	110	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	170	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063		
	≥ 240 HB	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	140	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055		
N	≥ 7 % Si	150	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	250	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063		

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique



- P** •
- M** •
- K** •
- N** ○
- S** •
- H** •

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 333

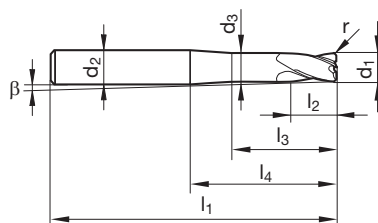
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **N**

Forme de queue **HA**



N° d'article **3859**

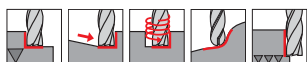
d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
2,00	6,00	1,80	80	3,0	8,0	40,0	0,50	2,90	2	2,000
3,00	6,00	2,80	80	3,5	12,0	40,0	0,50	2,20	2	3,000
4,00	6,00	3,80	80	4,0	20,0	40,0	1,00	1,50	2	4,000
6,00	8,00	5,60	100	6,0	25,0	60,0	2,00	1,00	2	6,000
8,00	10,00	7,60	120	7,0	30,0	75,0	2,00	0,80	2	8,000
10,00	12,00	9,60	120	8,0	30,0	70,0	3,00	0,90	2	10,000
12,00	16,00	11,50	150	10,0	35,0	100,0	4,00	1,20	2	12,000

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			ap = 0,1 x D			ae = 0,1 x D					ap = 0,01 x D			ae max = 0,01 x D			
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>180</b>	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		<b>150</b>	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>60</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	<b>100</b>	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	<b>120</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>40</b>	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060		<b>70</b>	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	<b>40</b>	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039
	à base de Ti	<b>50</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		<b>80</b>	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>170</b>	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063
	≥ 240 HB	<b>90</b>	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078		<b>140</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>150</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>250</b>	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063



Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 333

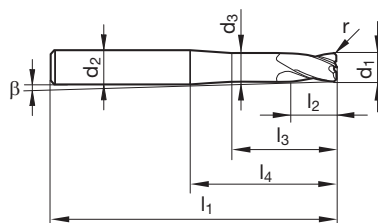
**K** •

**N** ○

**S** •

**H** • • avec dégagement  
• coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Ⓜ
Type	N
Forme de queue	HA



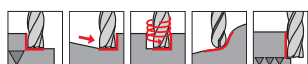
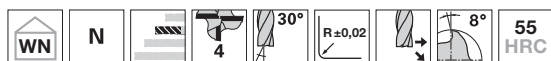
N° d'article **3860**

d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
2,00	6,00	1,80	80	3,0	8,0	40,0	0,50	2,90	2	2,000
3,00	6,00	2,80	80	3,5	12,0	45,0	0,50	2,00	2	3,000
4,00	6,00	3,80	100	4,0	20,0	60,0	0,50	1,00	2	4,000
6,00	8,00	5,60	120	6,0	25,0	80,0	1,00	0,80	2	6,000
8,00	10,00	7,60	150	7,0	20,0	105,0	1,00	0,60	2	8,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø								vc	fz (mm/z) / Ø							
			ap = 0,1 x D				ae = 0,1 x D					ap = 0,01 x D				ae max = 0,01 x D			
			2	3	4	6	8	10	12	2		3	4	6	8	10	12		
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>180</b>	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063		
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	<b>150</b>	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050		
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>60</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	<b>100</b>	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050		
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	<b>120</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055		
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>40</b>	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	<b>70</b>	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039		
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	<b>40</b>	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039		
<b>S</b>	à base de Ni	<b>50</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	<b>80</b>	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050		
	à base de Ti	<b>110</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>170</b>	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063		
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>90</b>	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	<b>140</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055		
	≥ 240 HB	<b>150</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>250</b>	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063		
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>150</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>250</b>	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063		

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique



P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	•

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 333

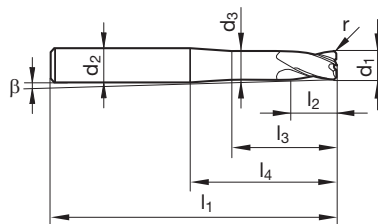
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **N**

Forme de queue **HA**



N° d'article **4268**

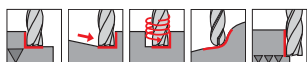
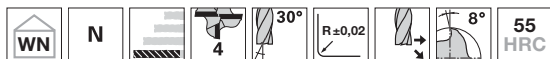
d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
3,00	6,00	2,80	57	3,5	14,0	21,0	0,30	4,20	4	3,003
3,00	6,00	2,80	57	3,5	14,0	21,0	0,50	4,20	4	3,005
4,00	6,00	3,80	57	4,0	16,0	21,0	0,30	2,80	4	4,003
4,00	6,00	3,80	57	4,0	16,0	21,0	0,50	2,80	4	4,005
5,00	6,00	4,80	57	5,0	18,0	21,0	0,30	1,40	4	5,003
5,00	6,00	4,80	57	5,0	18,0	21,0	0,50	1,40	4	5,005
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	0,30		4	6,003
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	0,50		4	6,005
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	1,00		4	6,010
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	1,50		4	6,015
8,00	8,00	7,70	63	8,0	26,0	27,0	0,50		4	8,005
8,00	8,00	7,70	63	8,0	26,0	27,0	1,00		4	8,010
8,00	8,00	7,70	63	8,0	26,0	27,0	1,50		4	8,015
8,00	8,00	7,70	63	8,0	26,0	27,0	2,00		4	8,020
10,00	10,00	9,50	72	10,0	30,0	32,0	0,50		4	10,005
10,00	10,00	9,50	72	10,0	30,0	32,0	1,00		4	10,010
10,00	10,00	9,50	72	10,0	30,0	32,0	1,50		4	10,015
10,00	10,00	9,50	72	10,0	30,0	32,0	2,00		4	10,020
12,00	12,00	11,50	83	12,0	36,0	38,0	0,50		4	12,005
12,00	12,00	11,50	83	12,0	36,0	38,0	1,00		4	12,010
12,00	12,00	11,50	83	12,0	36,0	38,0	1,50		4	12,015
16,00	16,00	15,50	92	16,0	42,0	44,0	2,00		4	16,020
16,00	16,00	15,50	92	16,0	42,0	44,0	3,00		4	16,030

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø								vc	fz (mm/z) / Ø							
			2	3	4	6	8	10	12	2		3	4	6	8	10	12		
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	240	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,021	0,032	0,042	0,063	0,084	0,105	0,126		
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	200	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	300	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101		
H	≤ 55 HRC	120	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	200	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101		
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	160	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	240	0,018	0,027	0,036	0,055	0,073	0,091	0,109		
M	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	130	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078		
	à base de Ni	45	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	80	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078		
S	à base de Ti	100	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101		
	≤ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	330	0,021	0,032	0,042	0,063	0,084	0,105	0,126		
K	≥ 240 HB	180	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	270	0,018	0,027	0,036	0,055	0,073	0,091	0,109		
	≥ 7 % Si	300	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	500	0,021	0,032	0,042	0,063	0,084	0,105	0,126		



Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 333

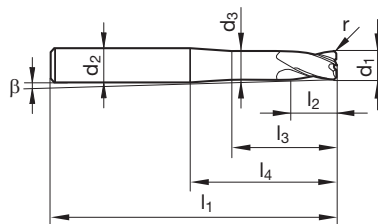
**K** •

**N** ○

**S** •

**H** • • avec dégagement  
• coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Y
Type	N
Forme de queue	cyl.



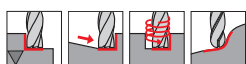
N° d'article **4269**

d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
3,00	6,00	2,80	80	3,5	25,0	40,0	0,30	2,20	4	3,003
3,00	6,00	2,80	80	3,5	25,0	40,0	0,50	2,20	4	3,005
4,00	6,00	3,80	80	4,0	32,0	40,0	0,30	1,50	4	4,003
4,00	6,00	3,80	80	4,0	32,0	40,0	0,50	1,50	4	4,005
5,00	6,00	4,80	80	5,0	39,0	40,0	0,30	0,80	4	5,003
6,00	6,00	5,70	80	6,0	39,0	40,0	0,30		4	6,003
6,00	6,00	5,70	80	6,0	39,0	40,0	0,50		4	6,005
6,00	6,00	5,70	80	6,0	39,0	40,0	1,00		4	6,010
6,00	6,00	5,70	80	6,0	39,0	40,0	1,50		4	6,015
8,00	8,00	7,70	100	8,0	59,0	60,0	0,50		4	8,005
8,00	8,00	7,70	100	8,0	59,0	60,0	1,00		4	8,010
8,00	8,00	7,70	100	8,0	59,0	60,0	2,00		4	8,020
10,00	10,00	9,50	120	10,0	73,0	75,0	0,50		4	10,005
10,00	10,00	9,50	120	10,0	73,0	75,0	1,00		4	10,010
10,00	10,00	9,50	120	10,0	73,0	75,0	2,00		4	10,020
12,00	12,00	11,50	120	12,0	73,0	75,0	0,50		4	12,005
12,00	12,00	11,50	120	12,0	73,0	75,0	1,00		4	12,010
12,00	12,00	11,50	120	12,0	73,0	75,0	1,50		4	12,015
12,00	12,00	11,50	120	12,0	73,0	75,0	2,00		4	12,020
16,00	16,00	15,50	150	16,0	98,0	100,0	2,00		4	16,020
16,00	16,00	15,50	150	16,0	98,0	100,0	3,00		4	16,030

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090		<b>180</b>	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		<b>150</b>	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>60</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	<b>100</b>	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050	
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065		<b>120</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>40</b>	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060		<b>70</b>	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060		<b>40</b>	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039
	à base de Ti	<b>50</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		<b>80</b>	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090		<b>170</b>	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063
	≥ 240 HB	<b>90</b>	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078		<b>140</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>150</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>250</b>	0,011	0,016	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	

Fraises à copier haute performance, HF 300, UGV



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 334

**K** •

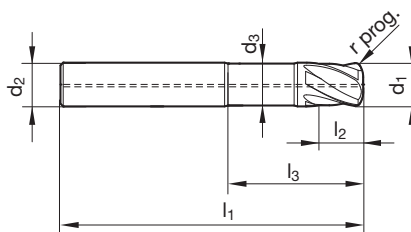
**N** •

**S** •

**H** •

- pour le fraisage d'ébauche HSC, faible ap et fz élevée
- pour les groupes de matériaux M / S, fraisage avec refroidissement
- avec adduction intérieure de la lubrification > Ø = 5,00 mm
- avec dégagement
- sans coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Y
Type	H
Forme de queue	HA



N° d'article **6771**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r prog.	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	2,80	57	2,0	15,0	0,5	4	3,000
4,00	6,00	3,80	57	3,0	18,0	0,8	4	4,000
5,00	6,00	4,80	57	4,0	20,0	0,8	4	5,000
6,00	6,00	5,70	57	5,0	20,0	1,0	4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	6,0	26,0	1,5	4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	8,0	30,0	2,0	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	10,0	36,0	2,0	4	12,000
16,00	16,00	15,50	92	12,0	42,0	2,5	4	16,000

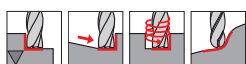
Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							ap max								
			3	4	5	8	8	10	12	16	3	4	5	8	8	10	12	16
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,13	0,17	0,21	0,29	0,38	0,48	0,58	0,77	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>170</b>	0,09	0,12	0,15	0,22	0,29	0,36	0,43	0,58	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>220</b>	0,11	0,14	0,18	0,25	0,34	0,42	0,50	0,67	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96
	≥ 240 HB	<b>180</b>	0,10	0,13	0,16	0,23	0,31	0,38	0,46	0,61	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>120</b>	0,07	0,10	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,48	0,64
	55 - 63 HRC	<b>90</b>	0,04	0,05	0,06	0,11	0,14	0,18	0,22	0,29	0,10	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48
<b>M</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>130</b>	0,11	0,14	0,18	0,25	0,34	0,42	0,50	0,67	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,48	0,64
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>70</b>	0,07	0,10	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,10	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48
<b>S</b>	Ti	<b>60</b>	0,07	0,10	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,10	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48





Fraises à copier haute performance, HF 300, UGV



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 334

**K** •

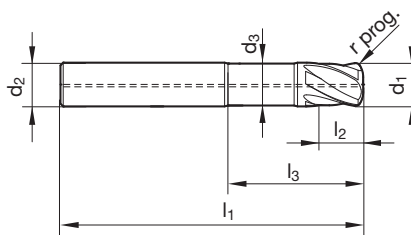
**N** •

**S** •

**H** •

- pour le fraisage d'ébauche HSC, faible ap et fz élevée
- pour les groupes de matériaux M / S, fraisage avec refroidissement
- avec adduction intérieure de la lubrification > Ø = 5,00 mm
- avec dégagement
- sans coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Y
Type	H
Forme de queue	HA



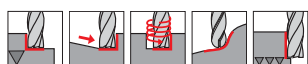
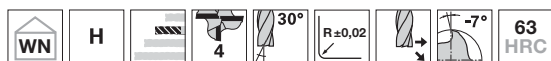
N° d'article **6772**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r prog.	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	2,80	80	2,0	30,0	0,5	4	3,000
4,00	6,00	3,80	80	3,0	32,0	0,8	4	4,000
5,00	6,00	4,80	80	4,0	40,0	0,8	4	5,000
6,00	6,00	5,70	80	5,0	43,0	1,0	4	6,000
8,00	8,00	7,70	100	6,0	63,0	1,5	4	8,000
10,00	10,00	9,50	120	8,0	78,0	2,0	4	10,000
12,00	12,00	11,50	120	10,0	73,0	2,0	4	12,000
16,00	16,00	15,50	150	12,0	100,0	2,5	4	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							ap max								
			3	4	5	8	8	10	12	16	3	4	5	8	8	10	12	16
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>125</b>	0,09	0,13	0,16	0,22	0,29	0,36	0,43	0,58	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>85</b>	0,07	0,09	0,11	0,16	0,22	0,27	0,32	0,43	0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,08	0,11	0,14	0,19	0,25	0,32	0,38	0,50	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48
	≥ 240 HB	<b>90</b>	0,07	0,10	0,12	0,17	0,23	0,29	0,35	0,46	0,08	0,10	0,13	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>60</b>	0,05	0,07	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,36	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
	55 - 63 HRC	<b>45</b>	0,03	0,04	0,05	0,08	0,11	0,14	0,16	0,22	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24
<b>M</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>65</b>	0,08	0,11	0,14	0,19	0,25	0,32	0,38	0,50	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>35</b>	0,05	0,07	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,36	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24
<b>S</b>	Ti	<b>30</b>	0,05	0,07	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,36	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

Fraises à copier GF 300 T p. mat. durs, affût. torique



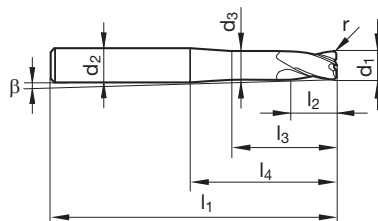
P	○
M	○
K	●
N	○
S	○
H	●

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 333

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Y
Type	H
Forme de queue	HA



N° d'article **3361**

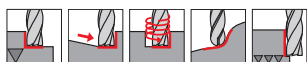
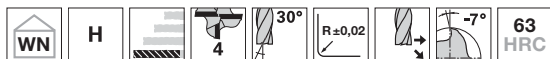
d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
1,00	4,00	0,95	50	2,0	6,0	20,0	0,20	4,00	2	1,002
2,00	6,00	1,90	57	3,0	8,0	21,0	0,20	5,50	2	2,002
2,00	6,00	1,90	57	3,0	8,0	21,0	0,50	5,60	2	2,005
3,00	6,00	2,80	57	5,0	14,0	21,0	0,50	4,20	4	3,000
3,00	6,00	2,80	57	5,0	14,0	21,0	0,30	4,20	4	3,003
4,00	6,00	3,80	57	6,0	16,0	21,0	0,50	2,80	4	4,000
4,00	6,00	3,80	57	6,0	16,0	21,0	0,30	2,80	4	4,003
5,00	6,00	4,80	57	8,0	18,0	21,0	0,50	1,40	4	5,000
5,00	6,00	4,80	57	8,0	18,0	21,0	0,30	1,40	4	5,003
6,00	6,00	5,70	57	9,0	20,0	21,0	1,00		4	6,000
6,00	6,00	5,70	57	9,0	20,0	21,0	0,30		4	6,003
6,00	6,00	5,70	57	9,0	20,0	21,0	0,50		4	6,005
6,00	6,00	5,70	57	9,0	20,0	21,0	1,50		4	6,015
8,00	8,00	7,70	63	12,0	26,0	27,0	1,00		4	8,000
8,00	8,00	7,70	63	12,0	26,0	27,0	0,50		4	8,005
8,00	8,00	7,70	63	12,0	26,0	27,0	2,00		4	8,020
10,00	10,00	9,50	72	15,0	30,0	32,0	1,50		4	10,000
10,00	10,00	9,50	72	15,0	30,0	32,0	0,50		4	10,005
10,00	10,00	9,50	72	15,0	30,0	32,0	1,00		4	10,010
12,00	12,00	11,50	83	18,0	36,0	38,0	1,50		4	12,000
12,00	12,00	11,50	83	18,0	36,0	38,0	0,50		4	12,005
12,00	12,00	11,50	83	18,0	36,0	38,0	1,00		4	12,010
12,00	12,00	11,50	83	18,0	36,0	38,0	2,00		4	12,020
16,00	16,00	15,50	92	24,0	42,0	44,0	2,00		4	16,000
16,00	16,00	15,50	92	24,0	42,0	44,0	3,00		4	16,030

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	200	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	300	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	200	0,017	0,025	0,034	0,050	0,067	0,084	0,101
H	≤ 55 HRC	180	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	270	0,018	0,027	0,036	0,055	0,073	0,091	0,109
	55 - 63 HRC	90	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	160	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078
K	≥ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc



Fraises à copier GF 300 T p. mat. durs, affût. torique



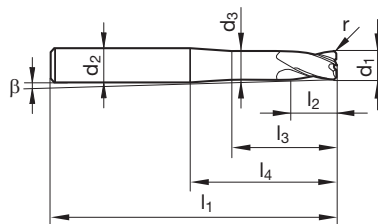
P	○
M	○
K	●
N	○
S	○
H	●

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 333

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Y
Type	H
Forme de queue	HA



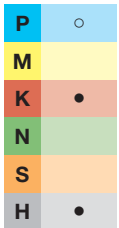
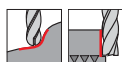
N° d'article **3362**

d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
1,00	4,00	0,95	50	2,0	12,0	20,0	0,20	4,40	2	1,002
2,00	6,00	1,90	75	3,0	18,0	35,0	0,50	3,40	2	2,005
3,00	6,00	2,80	75	5,0	25,0	39,0	0,30	2,30	4	3,003
3,00	6,00	2,80	75	5,0	25,0	39,0	0,50	2,30	4	3,005
4,00	6,00	3,80	75	6,0	32,0	39,0	0,30	1,50	4	4,003
4,00	6,00	3,80	75	6,0	32,0	39,0	0,50	1,50	4	4,005
5,00	6,00	4,80	75	8,0	38,0	39,0	0,50	0,80	4	5,005
6,00	6,00	5,70	75	9,0	38,0	39,0	1,00		4	6,000
6,00	6,00	5,70	75	9,0	38,0	39,0	0,50		4	6,005
8,00	8,00	7,70	100	12,0	59,0	60,0	1,00		4	8,000
8,00	8,00	7,70	100	12,0	59,0	60,0	0,50		4	8,005
10,00	10,00	9,50	100	15,0	58,0	60,0	1,50		4	10,000
10,00	10,00	9,50	100	15,0	58,0	60,0	0,50		4	10,005
10,00	10,00	9,50	100	15,0	58,0	60,0	1,00		4	10,010
10,00	10,00	9,50	100	15,0	58,0	60,0	2,00		4	10,020
12,00	12,00	11,50	150	18,0	98,0	100,0	1,50		4	12,000
12,00	12,00	11,50	150	18,0	98,0	100,0	0,50		4	12,005
12,00	12,00	11,50	150	18,0	98,0	100,0	1,00		4	12,010
12,00	12,00	11,50	150	18,0	98,0	100,0	2,00		4	12,020
16,00	16,00	15,50	150	24,0	98,0	100,0	2,00		4	16,000

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	150	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	60	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	100	0,008	0,013	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050
H	≤ 55 HRC	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	135	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,046	0,055
	55 - 63 HRC	50	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	80	0,007	0,010	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039
K	≥ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

Fraises p.mat.durs GH 100 H multicoupe becs rayon.



**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 330

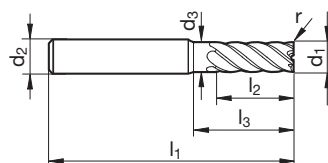
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **H**

Forme de queue **HA**



N° d'article **4270**

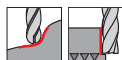
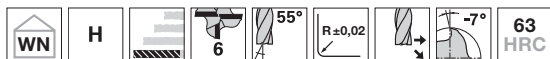
d1 e8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	2,80	57	8,0	11,4	0,3	6	3,003
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	1,0	6	6,010
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	0,5	6	8,005
8,00	8,00	7,70	63	19,0	26,0	1,0	6	8,010
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	0,5	6	10,005
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,0	6	10,010
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	1,5	6	10,015
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	0,5	6	12,005
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,0	6	12,010
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	1,5	6	12,015
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	1,0	6	16,010
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	2,0	6	16,020

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≥ 1000 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	<b>180</b>	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
<b>K</b>	≥ 300 HB	<b>180</b>	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	<b>180</b>	0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>100</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18	<b>110</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 55 HRC	<b>70</b>	0,019	0,038	0,050	0,070	0,08	0,11	0,14	<b>80</b>	0,007	0,014	0,018	0,025	0,03	0,04	0,05

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc



Fraises p.mat.durs GH 100 H multicoupe becs rayon.



P	○
M	○
K	●
N	○
S	○
H	●

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 330

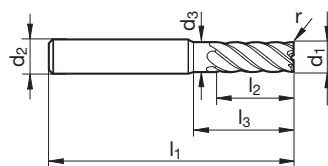
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **H**

Forme de queue **HA**



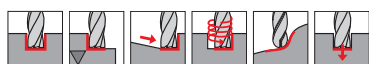
N° d'article **3363**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	5,70	75	13,0	38,0	0,5	6	6,000
8,00	8,00	7,70	100	19,0	63,0	0,5	6	8,000
10,00	10,00	9,50	100	22,0	58,0	0,5	6	10,000
12,00	12,00	11,50	150	26,0	103,0	1,0	6	12,000
16,00	16,00	15,50	150	32,0	100,0	1,0	6	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≥ 1000 N/mm <sup>2</sup>	<b>70</b>	0,010	0,020	0,027	0,037	0,044	0,059	0,074	<b>80</b>	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046
<b>K</b>	≥ 300 HB	<b>70</b>	0,010	0,020	0,027	0,037	0,044	0,059	0,074	<b>80</b>	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>40</b>	0,008	0,017	0,022	0,031	0,037	0,049	0,061	<b>50</b>	0,005	0,010	0,013	0,018	0,021	0,028	0,035
	≥ 55 HRC	<b>20</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,029	0,039	0,049	<b>35</b>	0,003	0,007	0,009	0,013	0,015	0,020	0,025

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)



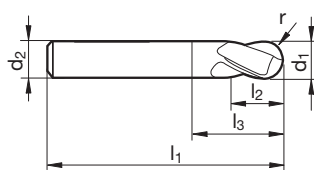
- P** •
- M** •
- K** •
- N** •
- S** •
- H** ○

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 336

• coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	<b>F</b>	<b>F</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB



N° d'article **3679** **3049**

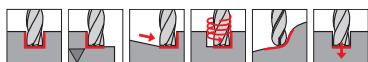
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
0,50	3,00	38	1,0	2,1	0,25	2	0,500
0,80	3,00	38	1,0	2,1	0,4	2	0,800
1,00	3,00	38	2,0	3,9	0,5	2	1,000
1,50	3,00	38	3,0	6,4	0,75	2	1,500
2,00	6,00	57	6,0	9,4	1,0	2	2,000
3,00	6,00	57	7,0	11,9	1,5	2	3,000
4,00	6,00	57	8,0	13,4	2,0	2	4,000
5,00	6,00	57	10,0	16,9	2,5	2	5,000
6,00	6,00	57	10,0	21,0	3,0	2	6,000
8,00	8,00	63	16,0	27,0	4,0	2	8,000
10,00	10,00	72	19,0	32,0	5,0	2	10,000
12,00	12,00	83	22,0	38,0	6,0	2	12,000
14,00	14,00	83	22,0	38,0	7,0	2	14,000
14,00	16,00	92	26,0	42,0	7,0	2	14,001
16,00	16,00	92	26,0	44,0	8,0	2	16,000
18,00	18,00	92	26,0	44,0	9,0	2	18,000
18,00	20,00	104	32,0	51,0	9,0	2	18,001
20,00	20,00	104	32,0	54,0	10,0	2	20,000

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>175</b>	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050		<b>280</b>	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>140</b>	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048		<b>220</b>	0,005	0,007	0,010	0,016	0,021	0,026	0,031
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046		<b>190</b>	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>55</b>	0,006	0,009	0,012	0,020	0,026	0,033	0,040		<b>100</b>	0,004	0,006	0,007	0,012	0,016	0,020	0,024
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,005	0,008	0,010	0,017	0,022	0,028	0,034		<b>50</b>	0,003	0,005	0,006	0,010	0,013	0,017	0,020
	à base de Ti	<b>55</b>	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046		<b>100</b>	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>140</b>	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050		<b>230</b>	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 240 HB	<b>110</b>	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048		<b>190</b>	0,005	0,007	0,009	0,014	0,019	0,024	0,029
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>200</b>	0,010	0,014	0,019	0,030	0,040	0,050	0,060		<b>400</b>	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036

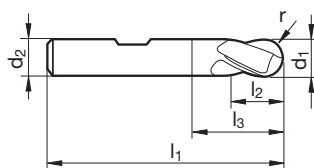


Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 336  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	○
Type	N
Forme de queue	HB



N° d'article **3024**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	57	7,0	11,9	1,5	2	3,000
4,00	6,00	57	8,0	13,4	2,0	2	4,000
5,00	6,00	57	10,0	16,9	2,5	2	5,000
6,00	6,00	57	10,0	21,0	3,0	2	6,000
8,00	8,00	63	16,0	27,0	4,0	2	8,000
10,00	10,00	72	19,0	32,0	5,0	2	10,000
12,00	12,00	83	22,0	38,0	6,0	2	12,000
14,00	14,00	83	22,0	38,0	7,0	2	14,000
16,00	16,00	92	26,0	44,0	8,0	2	16,000
18,00	18,00	92	26,0	44,0	9,0	2	18,000
20,00	20,00	104	32,0	54,0	10,0	2	20,000

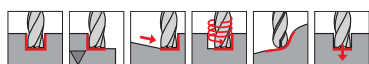
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>175</b>	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	<b>280</b>	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>140</b>	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048		<b>220</b>	0,005	0,007	0,010	0,016	0,021	0,026
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046	<b>190</b>	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>55</b>	0,006	0,009	0,012	0,020	0,026	0,033	0,040		<b>100</b>	0,004	0,006	0,007	0,012	0,016	0,020
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,005	0,008	0,010	0,017	0,022	0,028	0,034	<b>50</b>	0,003	0,005	0,006	0,010	0,013	0,017	0,020
	à base de Ti	<b>55</b>	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046		<b>100</b>	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>140</b>	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	<b>230</b>	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 240 HB	<b>110</b>	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048		<b>190</b>	0,005	0,007	0,009	0,014	0,019	0,024
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>200</b>	0,010	0,014	0,019	0,030	0,040	0,050	0,060	<b>400</b>	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc



Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)



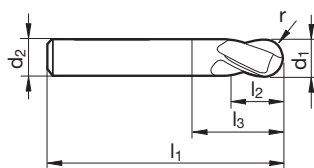
- P** •
- M** •
- K** •
- N** •
- S** •
- H** •

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 336

• coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	○
Type	N
Forme de queue	HA



N° d'article **3308**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
0,50	3,00	38	1,0	2,1	0,2	2	0,500
0,80	3,00	38	1,0	2,1	0,4	2	0,800
1,00	3,00	38	2,0	3,9	0,5	2	1,000
1,50	3,00	38	3,0	6,4	0,7	2	1,500
2,00	6,00	57	6,0	9,4	1,0	2	2,000
3,00	6,00	57	7,0	11,9	1,5	2	3,000
4,00	6,00	57	8,0	13,4	2,0	2	4,000
5,00	6,00	57	10,0	16,9	2,5	2	5,000
6,00	6,00	57	10,0	21,0	3,0	2	6,000
8,00	8,00	63	16,0	27,0	4,0	2	8,000
10,00	10,00	72	19,0	32,0	5,0	2	10,000
12,00	12,00	83	22,0	38,0	6,0	2	12,000
14,00	14,00	83	22,0	38,0	7,0	2	14,000
14,00	16,00	92	26,0	42,0	7,0	2	14,001
16,00	16,00	92	26,0	44,0	8,0	2	16,000
18,00	18,00	92	26,0	44,0	9,0	2	18,000
18,00	20,00	104	32,0	51,0	9,0	2	18,001
20,00	20,00	104	32,0	54,0	10,0	2	20,000

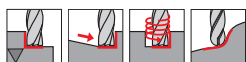
Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>175</b>	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050		<b>280</b>	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>140</b>	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048			<b>220</b>	0,005	0,007	0,010	0,016	0,021	0,026
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046		<b>190</b>	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>55</b>	0,006	0,009	0,012	0,020	0,026	0,033	0,040			<b>100</b>	0,004	0,006	0,007	0,012	0,016	0,020
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,005	0,008	0,010	0,017	0,022	0,028	0,034		<b>50</b>	0,003	0,005	0,006	0,010	0,013	0,017	0,020
	à base de Ti	<b>55</b>	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046			<b>100</b>	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>140</b>	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050		<b>230</b>	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 240 HB	<b>110</b>	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048			<b>190</b>	0,005	0,007	0,009	0,014	0,019	0,024
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>200</b>	0,010	0,014	0,019	0,030	0,040	0,050	0,060		<b>400</b>	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

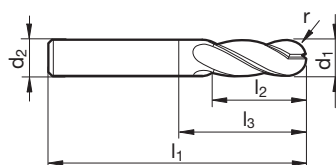


Fraises 2 tailles, hémisphér. (4 dents)



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ○ Paramètres de coupe, page 336  
**K** •  
**N** ○  
**S** •  
**H** ○ • coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA



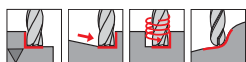
N° d'article							3306	3727
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm			
4,00	4,00	50	11,0	22,0	2,0	4	4,000	
5,00	5,00	50	13,0	22,0	2,5	4	5,000	
6,00	6,00	57	13,0	21,0	3,0	4	6,000	
8,00	8,00	63	19,0	27,0	4,0	4	8,000	
10,00	10,00	72	22,0	32,0	5,0	4	10,000	
12,00	12,00	83	26,0	38,0	6,0	4	12,000	
14,00	14,00	83	26,0	38,0	7,0	4	14,000	
14,00	16,00	92	32,0	36,0	7,0	4	14,001	
16,00	16,00	92	32,0	44,0	8,0	4	16,000	
18,00	18,00	92	32,0	44,0	9,0	4	18,000	
18,00	20,00	104	38,0	52,0	9,0	4	18,001	
20,00	20,00	104	38,0	54,0	10,0	4	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = 0,1 x D								ap = 0,01 x D			ae max = 0,01 x D			
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	175	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	280	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048	220	0,005	0,007	0,010	0,016	0,021	0,026	0,031
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046	190	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	55	0,006	0,009	0,012	0,020	0,026	0,033	0,040	100	0,004	0,006	0,007	0,012	0,016	0,020	0,024
S	à base de Ni	30	0,005	0,008	0,010	0,017	0,022	0,028	0,034	50	0,003	0,005	0,006	0,010	0,013	0,017	0,020
	à base de Ti	55	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046	100	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
K	≤ 240 HB	140	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	230	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 240 HB	110	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048	190	0,005	0,007	0,009	0,014	0,019	0,024	0,029
N	≥ 7 % Si	200	0,010	0,014	0,019	0,030	0,040	0,050	0,060	400	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

Fraises 2 tailles, hémisphér. (4 dents)



P	•
M	○
K	•
N	○
S	•
H	○

**GUHRINGNAVIGATOR**

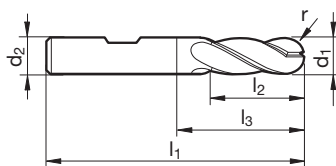
Paramètres de coupe, page 336

• coupe au centre

Matière de coupe

**CW monobloc**

Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HB	HB



N° d'article

**3026**

**3050**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	57	8,0	12,9	1,5	4	3,000
4,00	6,00	57	11,0	16,9	2,0	4	4,000
5,00	6,00	57	13,0	19,9	2,5	4	5,000
6,00	6,00	57	13,0	21,0	3,0	4	6,000
8,00	8,00	63	19,0	27,0	4,0	4	8,000
10,00	10,00	72	22,0	32,0	5,0	4	10,000
12,00	12,00	83	26,0	38,0	6,0	4	12,000
14,00	14,00	83	26,0	38,0	7,0	4	14,000
16,00	16,00	92	32,0	44,0	8,0	4	16,000
18,00	18,00	92	32,0	44,0	9,0	4	18,000
20,00	20,00	104	38,0	54,0	10,0	4	20,000

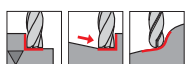
Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = 0,1 x D								ap = 0,01 x D			ae max = 0,01 x D			
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	175	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	280	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048	220	0,005	0,007	0,010	0,016	0,021	0,026	0,031
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046	190	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	55	0,006	0,009	0,012	0,020	0,026	0,033	0,040	100	0,004	0,006	0,007	0,012	0,016	0,020	0,024
S	à base de Ni	30	0,005	0,008	0,010	0,017	0,022	0,028	0,034	50	0,003	0,005	0,006	0,010	0,013	0,017	0,020
	à base de Ti	55	0,007	0,011	0,014	0,023	0,030	0,038	0,046	100	0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
K	≤ 240 HB	140	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	230	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	≥ 240 HB	110	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048	190	0,005	0,007	0,009	0,014	0,019	0,024	0,029
N	≥ 7 % Si	200	0,010	0,014	0,019	0,030	0,040	0,050	0,060	400	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



Fraise XL p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 336

**K** •

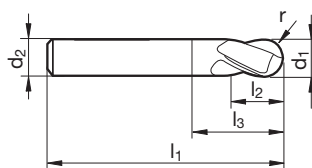
**N** •

**S** •

**H** •

• coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA



N° d'article **3014** **3030**

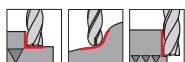
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	3,00	75	20,0	47,0	1,5	2	3,000
4,00	4,00	75	25,0	47,0	2,0	2	4,000
5,00	5,00	75	30,0	47,0	2,5	2	5,000
6,00	6,00	75	30,0	39,0	3,0	2	6,000
8,00	8,00	100	40,0	64,0	4,0	2	8,000
10,00	10,00	100	40,0	60,0	5,0	2	10,000
12,00	12,00	150	45,0	105,0	6,0	2	12,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			ap = 0,1 x D			ae = 0,1 x D					ap = 0,01 x D			ae max = 0,01 x D			
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,004	0,006	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	<b>140</b>	0,002	0,004	0,005	0,008	0,010	0,013	0,015
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>70</b>	0,004	0,006	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	<b>110</b>	0,002	0,004	0,005	0,008	0,010	0,013	0,016
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,015	0,019	<b>100</b>	0,002	0,003	0,004	0,007	0,009	0,011	0,014
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,003	0,005	0,006	0,010	0,013	0,017	0,020	<b>50</b>	0,002	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012
<b>S</b>	à base de Ni	<b>20</b>	0,003	0,004	0,005	0,008	0,011	0,014	0,017	<b>30</b>	0,002	0,002	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010
	à base de Ti	<b>30</b>	0,004	0,005	0,007	0,011	0,015	0,019	0,023	<b>50</b>	0,002	0,003	0,004	0,007	0,009	0,011	0,014
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>70</b>	0,004	0,006	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	<b>120</b>	0,002	0,004	0,005	0,008	0,010	0,013	0,015
	≥ 240 HB	<b>55</b>	0,004	0,006	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	<b>100</b>	0,002	0,003	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>100</b>	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	<b>200</b>	0,003	0,004	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

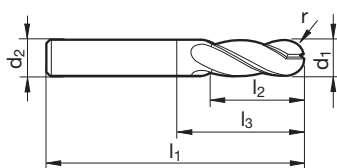
Fraises deux tailles, XL à bout hémisphér. (4 dents)



**GUHRINGNAVIGATOR**  
 Paramètres de coupe, page 336

P	•
M	•
K	○
N	○
S	•
H	• coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA



N° d'article							3015	3043
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm			
3,00	3,00	75	20,0	47,0	1,5	4	3,000	
4,00	4,00	75	25,0	47,0	2,0	4	4,000	
5,00	5,00	75	30,0	47,0	2,5	4	5,000	
6,00	6,00	75	30,0	39,0	3,0	4	6,000	
8,00	8,00	100	40,0	64,0	4,0	4	8,000	
10,00	10,00	100	40,0	60,0	5,0	4	10,000	
12,00	12,00	150	45,0	105,0	6,0	4	12,000	

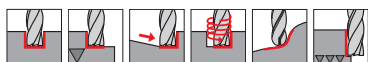
Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = 0,1 x D			ae = 0,1 x D					ap = 0,01 x D			ae max = 0,01 x D			
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,004	0,006	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	140	0,002	0,004	0,005	0,008	0,010	0,013	0,015
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	70	0,004	0,006	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	110	0,002	0,004	0,005	0,008	0,010	0,013	0,016
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,004	0,005	0,007	0,009	0,011	0,015	0,019	100	0,002	0,003	0,004	0,007	0,009	0,011	0,014
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,005	0,006	0,010	0,013	0,017	0,020	50	0,002	0,003	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012
S	à base de Ni	20	0,003	0,004	0,005	0,008	0,011	0,014	0,017	30	0,002	0,002	0,003	0,005	0,007	0,008	0,010
	à base de Ti	30	0,004	0,005	0,007	0,011	0,015	0,019	0,023	50	0,002	0,003	0,004	0,007	0,009	0,011	0,014
K	≤ 240 HB	70	0,004	0,006	0,008	0,013	0,017	0,021	0,025	120	0,002	0,004	0,005	0,008	0,010	0,013	0,015
	≥ 240 HB	55	0,004	0,006	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	100	0,002	0,003	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014
N	≥ 7 % Si	100	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	200	0,003	0,004	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 332

**K** •

**N** ○

**S** •

**H** •

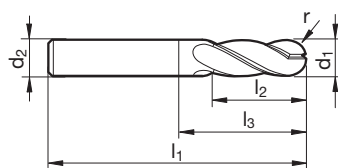
• coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **N**

Forme de queue **HA**



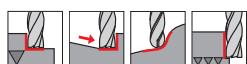
N° d'article **3854**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	57	12,0	24,0	3,0	2	6,000
8,00	8,00	63	16,0	29,0	4,0	2	8,000
10,00	10,00	72	20,0	35,0	5,0	2	10,000
12,00	12,00	83	24,0	42,0	6,0	2	12,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>240</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>390</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>200</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	<b>320</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>130</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	<b>220</b>	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>160</b>	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	<b>260</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
<b>M</b>	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	<b>140</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072
	à base de Ni	<b>45</b>	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	<b>80</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072
<b>S</b>	à base de Ti	<b>100</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	<b>170</b>	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086
	≤ 240 HB	<b>220</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>360</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108
<b>K</b>	≥ 240 HB	<b>180</b>	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	<b>300</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
	≥ 7 % Si	<b>300</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>500</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique



- P** •
- M** •
- K** •
- N** ○
- S** •
- H** •

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 332

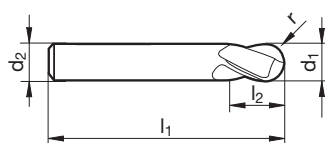
• coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **N**

Forme de queue **HA**



N° d'article **3866**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,00	4,00	80	8,0	18,0	2,0	2	4,000
6,00	6,00	100	12,0	24,0	3,0	2	6,000
8,00	8,00	100	16,0	29,0	4,0	2	8,000
10,00	10,00	100	20,0	35,0	5,0	2	10,000
12,00	12,00	120	24,0	42,0	6,0	2	12,000

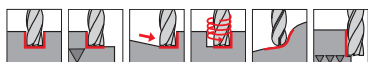
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	<b>300</b>	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>150</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	<b>240</b>	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>100</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	<b>170</b>	0,011	0,016	0,022	0,032	0,043	0,054	0,065
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,020	0,029	0,039	0,049	0,059	0,078	0,098	<b>200</b>	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>110</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
<b>S</b>	à base de Ni	<b>40</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>60</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	à base de Ti	<b>75</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	<b>130</b>	0,011	0,016	0,022	0,032	0,043	0,054	0,065
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>165</b>	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	<b>270</b>	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081
	≥ 240 HB	<b>135</b>	0,020	0,029	0,039	0,059	0,078	0,098	0,117	<b>230</b>	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>225</b>	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	<b>380</b>	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc





Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 332

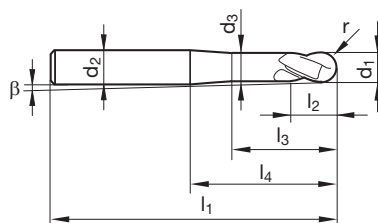
**K** •

**N** ○

**S** •

**H** •  
• avec dégagement  
• coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Ⓚ
Type	N
Forme de queue	HA



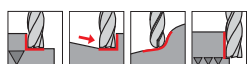
N° d'article **3848**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
2,00	6,00	1,80	57	3,0	8,0	20,0	1,00	6,10	2	2,000
3,00	6,00	2,80	57	3,5	9,0	20,0	1,50	4,70	2	3,000
4,00	6,00	3,80	57	4,0	9,4	20,0	2,00	3,20	2	4,000
6,00	6,00	5,60	57	6,0	19,0	21,0	3,00		2	6,000
8,00	8,00	7,60	63	7,0	25,0	27,0	4,00		2	8,000
10,00	10,00	9,60	72	8,0	28,0	32,0	5,00		2	10,000
12,00	12,00	11,50	83	10,0	33,0	38,0	6,00		2	12,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>240</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>390</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>200</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		<b>320</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>130</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	<b>220</b>	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>160</b>	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	<b>260</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120		<b>140</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060
<b>S</b>	à base de Ni	<b>45</b>	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	<b>80</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072
	à base de Ti	<b>100</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		<b>170</b>	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>220</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>360</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108
	≥ 240 HB	<b>180</b>	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156		<b>300</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>300</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>500</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique



P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	•

**GUHRING** NAVIGATOR

Paramètres de coupe, page 332

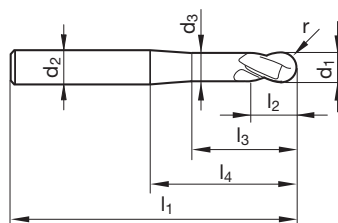
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **N**

Forme de queue **cyl.**



N° d'article **3855**

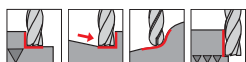
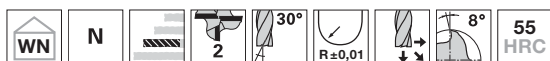
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	5,60	80	6,0	39,0	44,0	3,00	2	6,000
8,00	8,00	7,60	100	7,0	59,0	64,0	4,00	2	8,000
10,00	10,00	9,60	120	8,0	73,0	80,0	5,00	2	10,000
12,00	12,00	11,50	120	10,0	68,0	75,0	6,00	2	12,000

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	200	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	160	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
H	≤ 55 HRC	70	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	110	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036	0,043
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	130	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	40	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	70	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036
S	à base de Ni	30	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	40	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036
	à base de Ti	50	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	90	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036	0,043
K	≤ 240 HB	110	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	180	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	≥ 240 HB	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	150	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
N	≥ 7 % Si	150	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	250	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054



Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 332

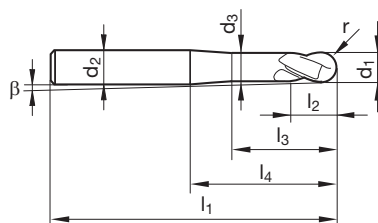
**K** •

**N** ○

**S** •

**H** • • avec dégagement  
• coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Ⓚ
Type	N
Forme de queue	HA



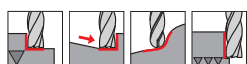
N° d'article **3849**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
2,00	6,00	1,80	80	3,0	8,0	40,0	1,00	3,00	2	2,000
3,00	6,00	2,80	80	3,5	12,0	40,0	1,50	2,30	2	3,000
4,00	6,00	3,80	80	4,0	20,0	40,0	2,00	1,60	2	4,000
5,00	6,00	4,70	80	5,0	25,0	40,0	2,50	0,80	2	5,000
6,00	8,00	5,60	100	6,0	25,0	60,0	3,00	1,10	2	6,000
8,00	10,00	7,60	120	7,0	30,0	75,0	4,00	0,90	2	8,000
10,00	12,00	9,60	120	8,0	30,0	70,0	5,00	0,90	2	10,000
12,00	16,00	11,50	150	10,0	35,0	100,0	6,00	1,30	2	12,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>200</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		<b>160</b>	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>70</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	<b>110</b>	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036	0,043
	à base de Ni	<b>80</b>	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065		<b>130</b>	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039
<b>M</b>	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>40</b>	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	<b>70</b>		0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030
	à base de Ti	<b>30</b>	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	<b>40</b>	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036
<b>S</b>	à base de Ni	<b>50</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		<b>90</b>	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036
	à base de Ti	<b>110</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>180</b>		0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>90</b>	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078		<b>150</b>	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039
	≥ 240 HB	<b>150</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>250</b>		0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>150</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090								

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique



P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	•

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 332

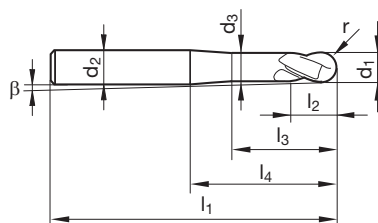
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **N**

Forme de queue **HA**



N° d'article **3853**

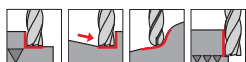
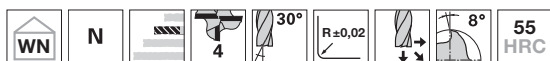
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
2,00	6,00	1,80	80	3,0	8,0	40,0	1,00	1,00	2	2,000
3,00	6,00	2,80	80	3,5	12,0	45,0	1,50	1,00	2	3,000
4,00	6,00	3,80	100	4,0	20,0	60,0	2,00	1,00	2	4,000
6,00	8,00	5,60	120	6,0	25,0	80,0	3,00	0,80	2	6,000
8,00	10,00	7,60	150	7,0	20,0	105,0	4,00	0,60	2	8,000

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	200	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	160	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
H	≤ 55 HRC	70	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	110	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036	0,043
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	130	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	40	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	70	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036
S	à base de Ni	30	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	40	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036
	à base de Ti	50	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	90	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036	0,043
K	≤ 240 HB	110	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	180	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	≥ 240 HB	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	150	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
N	≥ 7 % Si	150	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	250	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054



Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 332

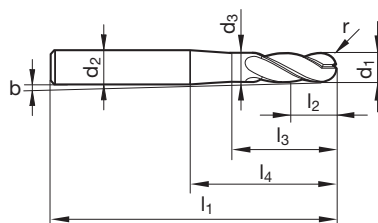
**K** •

**N** ○

**S** •

**H** • • avec dégagement  
• coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Ⓨ
Type	N
Forme de queue	HA



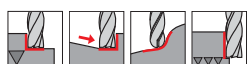
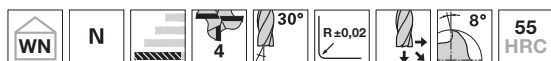
N° d'article **4248**

d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
2,00	6,00	1,90	57	3,0	10,0	21,0	1,00	5,80	4	2,000
3,00	6,00	2,80	57	3,5	14,0	21,0	1,50	4,40	4	3,000
4,00	6,00	3,80	57	4,0	16,0	21,0	2,00	3,10	4	4,000
5,00	6,00	4,80	57	5,0	18,0	21,0	2,50	1,60	4	5,000
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	3,00		4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	7,0	26,0	27,0	4,00		4	8,000
10,00	10,00	9,50	72	8,0	30,0	32,0	5,00		4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	10,0	36,0	38,0	6,00		4	12,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>240</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>390</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>200</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		<b>320</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>130</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	<b>220</b>	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>160</b>	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	<b>260</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120		<b>140</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060
<b>S</b>	à base de Ni	<b>45</b>	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	<b>80</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072
	à base de Ti	<b>100</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		<b>170</b>	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>220</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>360</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108
	≥ 240 HB	<b>180</b>	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156		<b>300</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>300</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>500</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique



- P** •
- M** •
- K** •
- N** ○
- S** •
- H** •

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 332

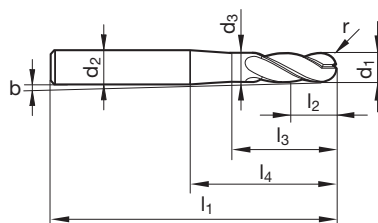
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **N**

Forme de queue **cyl.**



N° d'article **4249**

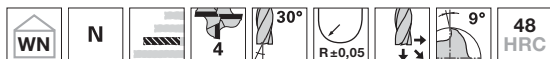
d1 h10	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
2,00	6,00	1,90	80	3,0	10,0	40,0	1,00	3,00	4	2,000
3,00	6,00	2,80	80	3,5	14,0	40,0	1,50	2,30	4	3,000
4,00	6,00	3,80	80	4,0	16,0	40,0	2,00	1,60	4	4,000
5,00	6,00	4,80	100	5,0	18,0	50,0	2,50	0,70	4	5,000
6,00	6,00	5,70	100	6,0	49,0	50,0	3,00		4	6,000
8,00	8,00	7,70	100	7,0	49,0	50,0	4,00		4	8,000
10,00	10,00	9,50	100	8,0	48,0	50,0	5,00		4	10,000
12,00	12,00	11,50	120	10,0	68,0	70,0	6,00		4	12,000

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>200</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		<b>160</b>	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>70</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	<b>110</b>	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036	0,043
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,013	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,065	<b>130</b>	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>40</b>	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060		<b>70</b>	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	<b>40</b>	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036
	à base de Ti	<b>50</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		<b>90</b>	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>180</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	≥ 240 HB	<b>90</b>	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078		<b>150</b>	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>150</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>250</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054



Fraises à copier GF 200 B hémisphérique



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 332

**K** •

**N** ○

**S** •

**H** •

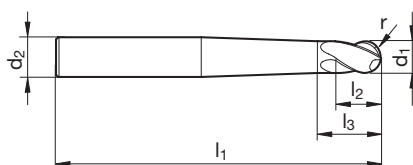
• coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **N**

Forme de queue **HA**



N° d'article **3045**

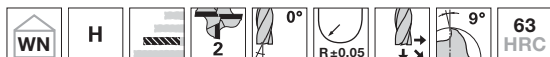
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	75	4,0	8,4	1,5	4	3,000
4,00	6,00	75	5,0	9,9	2,0	4	4,000
5,00	6,00	75	6,0	12,4	2,5	4	5,000
6,00	8,00	75	8,0	15,4	3,0	4	6,000
8,00	10,00	100	12,0	19,9	4,0	4	8,000
10,00	12,00	100	15,0	24,4	5,0	4	10,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	<b>300</b>	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>150</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	<b>240</b>	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>100</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	<b>170</b>	0,011	0,016	0,022	0,032	0,043	0,054	0,065
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,020	0,029	0,039	0,049	0,059	0,078	0,098	<b>200</b>	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>110</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>60</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
<b>S</b>	à base de Ni	<b>40</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	<b>130</b>	0,011	0,016	0,022	0,032	0,043	0,054	0,065
	à base de Ti	<b>75</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	<b>130</b>	0,011	0,016	0,022	0,032	0,043	0,054	0,065
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>165</b>	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	<b>270</b>	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081
	≥ 240 HB	<b>135</b>	0,020	0,029	0,039	0,059	0,078	0,098	0,117	<b>230</b>	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>225</b>	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	<b>380</b>	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc



Fraises à copier GF 200 B hémisphérique



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	•

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 332

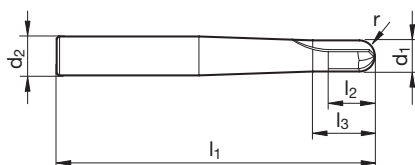
• coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **H**

Forme de queue **HA**



N° d'article **3044**

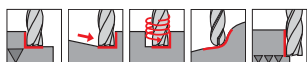
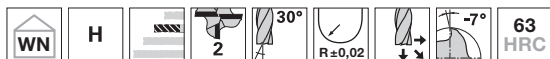
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	r	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	75	4,0	8,9	1,5	2	3,000
4,00	6,00	75	5,0	10,4	2,0	2	4,000
5,00	6,00	75	6,0	12,9	2,5	2	5,000
6,00	8,00	75	8,0	16,4	3,0	2	6,000
8,00	10,00	100	12,0	21,4	4,0	2	8,000
10,00	12,00	100	15,0	26,4	5,0	2	10,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	160	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	70	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	110	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036	0,043
H	≤ 55 HRC	50	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	80	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036
	55 - 63 HRC	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	150	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
K	≥ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

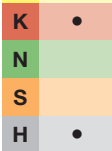


Fraises à copier GF 300 B p. mat .durs, bout hémisph.



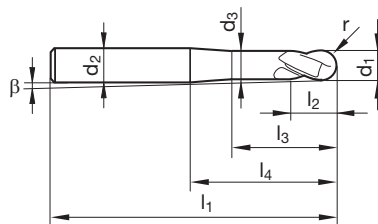
**P** **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** Paramètres de coupe, page 332



- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	<b>Y</b>
Type	H
Forme de queue	HA



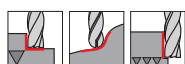
N° d'article **3359**

d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
0,50	3,00	0,40	38	0,7	2,6	10,0	0,25	7,40	2	0,500
0,80	3,00	0,70	38	1,2	3,5	10,0	0,40	6,60	2	0,800
1,00	3,00	0,90	38	1,5	4,0	10,0	0,50	6,10	2	1,000
1,50	3,00	1,40	38	2,2	5,5	10,0	0,75	4,70	2	1,500
2,00	6,00	1,90	57	3,0	9,4	21,0	1,00	5,80	2	2,000
3,00	6,00	2,70	57	5,0	11,6	21,0	1,50	4,40	2	3,000
4,00	6,00	3,70	57	6,0	14,5	21,0	2,00	3,10	2	4,000
5,00	6,00	4,70	57	8,0	17,3	21,0	2,50	1,60	2	5,000
6,00	6,00	5,70	57	9,0	20,0	21,0	3,00		2	6,000
8,00	8,00	7,70	63	12,0	26,0	27,0	4,00		2	8,000
10,00	10,00	9,50	72	15,0	30,0	32,0	5,00		2	10,000
12,00	12,00	11,50	83	18,0	36,0	38,0	6,00		2	12,000
16,00	16,00	15,50	92	24,0	42,0	44,0	8,00		2	16,000

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>200</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		<b>320</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>130</b>	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144			<b>220</b>	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>180</b>	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156		<b>300</b>	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
	55 - 63 HRC	<b>90</b>	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120			<b>160</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060
<b>K</b>	≥ 240 HB	<b>220</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180		<b>360</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

Fraises à copier GF 300 B p. mat .durs, bout hémisph.



P	○
M	○
K	●
N	○
S	○
H	●

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 332

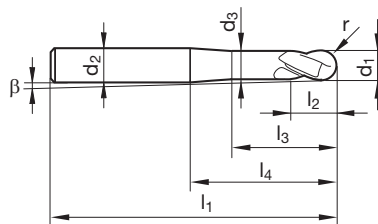
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **H**

Forme de queue **HA**



N° d'article **3360**

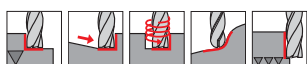
d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
3,00	6,00	2,70	75	5,0	20,0	39,0	1,50	2,30	2	3,000
4,00	6,00	3,70	75	6,0	20,0	39,0	2,00	1,60	2	4,000
5,00	6,00	4,70	75	8,0	20,0	39,0	2,50	0,80	2	5,000
6,00	6,00	5,70	75	9,0	38,0	39,0	3,00		2	6,000
8,00	8,00	7,70	100	12,0	63,0	64,0	4,00		2	8,000
10,00	10,00	9,50	100	15,0	58,0	60,0	5,00		2	10,000
12,00	12,00	11,50	150	18,0	103,0	105,0	6,00		2	12,000
16,00	16,00	15,50	150	24,0	100,0	102,0	8,00		2	16,000

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	<b>160</b>	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>70</b>	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	<b>110</b>	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036	0,043
H	≤ 55 HRC	<b>90</b>	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	<b>150</b>	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	55 - 63 HRC	<b>50</b>	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	<b>80</b>	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036
K	≥ 240 HB	<b>220</b>	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	<b>360</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108



Fraises à copier GF 300 B p. mat .durs, bout hémisph.



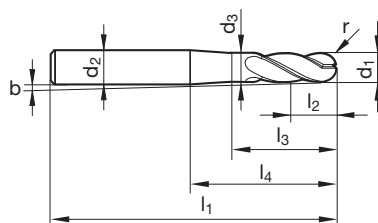
P	○
M	○
K	●
N	○
S	○
H	●

**GUHRING** NAVIGATOR

Paramètres de coupe, page 332

- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Y
Type	H
Forme de queue	HA



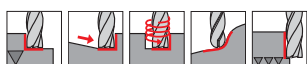
N° d'article **4246**

d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
2,00	6,00	1,90	57	3,0	10,0	21,0	1,00	5,80	4	2,000
3,00	6,00	2,80	57	3,5	14,0	21,0	1,50	4,40	4	3,000
4,00	6,00	3,80	57	4,0	16,0	21,0	2,00	3,10	4	4,000
6,00	6,00	5,70	57	6,0	20,0	21,0	3,00		4	6,000
8,00	8,00	7,70	63	7,0	26,0	27,0	4,00		4	8,000
12,00	12,00	11,50	83	10,0	36,0	38,0	6,00		4	12,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	200	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	320	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	130	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	220	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086
H	≤ 55 HRC	180	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	300	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094
	55 - 63 HRC	90	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	160	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072
K	≥ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

Fraises à copier GF 300 B p. mat .durs, bout hémisph.



P	○
M	○
K	●
N	○
S	○
H	●

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 332

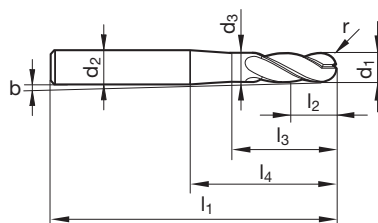
- avec dégagement
- coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **Y**

Type **H**

Forme de queue **cyl.**



N° d'article **4247**

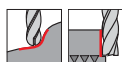
d1 h8	d2 h6	d3	l1	l2	l3	l4	r	β	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		
2,00	6,00	1,90	80	3,0	10,0	40,0	1,00	3,00	4	2,000
3,00	6,00	2,80	80	3,5	14,0	40,0	1,50	2,30	4	3,000
4,00	6,00	3,80	80	4,0	16,0	40,0	2,00	1,60	4	4,000
5,00	6,00	4,80	100	5,0	18,0	50,0	2,50	0,70	4	5,000
6,00	6,00	5,70	100	6,0	49,0	50,0	3,00		4	6,000
8,00	8,00	7,70	100	7,0	49,0	50,0	4,00		4	8,000
10,00	10,00	9,50	100	8,0	48,0	50,0	5,00		4	10,000
12,00	12,00	11,50	120	10,0	68,0	70,0	6,00		4	12,000

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	160	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	70	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	110	0,007	0,011	0,014	0,022	0,029	0,036	0,043
H	≤ 55 HRC	90	0,013	0,020	0,026	0,039	0,052	0,065	0,078	150	0,008	0,012	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047
	55 - 63 HRC	50	0,010	0,015	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	80	0,006	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036
K	≥ 240 HB	220	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108



Support de fraises à copier GF 200 WP

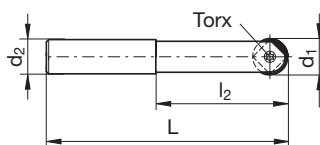


P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	•

**GUHRING** NAVIGATOR

Paramètres de coupe, page 332

Surface	Ⓝ
Type	GF 200
Forme de queue	HA



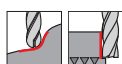
N° d'article					1941
d1 ±0,015	d2 h6	l1	l2	Torx	N° de code
mm	mm	mm	mm		
10,00	10,00	95	45	T8	10,000
12,00	12,00	110	50	T15	12,000
16,00	16,00	125	65	T20	16,000
20,00	20,00	140	75	T20	20,000
25,00	25,00	165	90	T30	25,000
32,00	32,00	185	105	T30	32,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	300	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	150	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	240	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070
H	≤ 55 HRC	100	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	170	0,011	0,016	0,022	0,032	0,043	0,054	0,065
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,020	0,029	0,039	0,049	0,059	0,078	0,098	200	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	110	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
S	à base de Ni	40	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	60	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	à base de Ti	75	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	130	0,011	0,016	0,022	0,032	0,043	0,054	0,065
K	≤ 240 HB	165	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	270	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081
	≥ 240 HB	135	0,020	0,029	0,039	0,059	0,078	0,098	0,117	230	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070
N	≥ 7 % Si	225	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	380	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc



Support de fraises à copier GF 200 WP

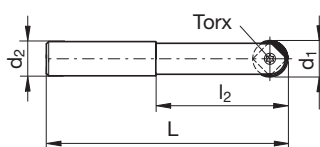


P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	•

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 332

Surface	Ni
Type	GF 200
Forme de queue	HA



N° d'article **1942**

d1 ±0,015	d2 h6	l1	l2	Torx	N° de code
mm	mm	mm	mm		
10,00	12,00	150	35	T8	10,000
12,00	16,00	160	60	T15	12,000
16,00	20,00	174	70	T20	16,000
20,00	25,00	189	80	T20	20,000
25,00	32,00	210	100	T30	25,000

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	300	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	150	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	240	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070
H	≤ 55 HRC	100	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	170	0,011	0,016	0,022	0,032	0,043	0,054	0,065
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,020	0,029	0,039	0,049	0,059	0,078	0,098	200	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	110	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
S	à base de Ni	40	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	60	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054
	à base de Ti	75	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	130	0,011	0,016	0,022	0,032	0,043	0,054	0,065
K	≤ 240 HB	165	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	270	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081
	≥ 240 HB	135	0,020	0,029	0,039	0,059	0,078	0,098	0,117	230	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070
N	≥ 7 % Si	225	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135	380	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081

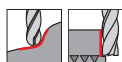




Plaquettes amovibles, rondes



Matière de coupe	<b>Cermet</b>	<b>CW monobloc</b>
Surface	○	Ⓡ



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

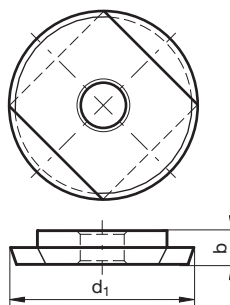
**M** • Paramètres de coupe, page 332

**K** •

**N** ○

**S** •

**H** •  
 • pour GF 200 WP  
 • utilisable, deux fois



N° d'article		1947	2520
d1 ±0,015	b	N° de code	
mm	mm		
10,00	2,5	10,000	
12,00	2,5	12,000	
16,00	3,2	16,000	
20,00	4,0	20,000	
25,00	4,6	25,000	
32,00	5,0	32,000	

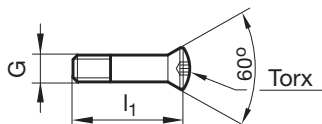
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø								vc	fz (mm/z) / Ø							
			2	3	4	6	8	10	12	2		3	4	6	8	10	12		
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135		<b>300</b>	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081	
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>150</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108		<b>240</b>	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070	
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>100</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108		<b>170</b>	0,011	0,016	0,022	0,032	0,043	0,054	0,065	
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,020	0,029	0,039	0,049	0,059	0,078	0,098		<b>200</b>	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070	
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090		<b>110</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054	
<b>S</b>	à base de Ni	<b>40</b>	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090		<b>60</b>	0,009	0,014	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054	
	à base de Ti	<b>75</b>	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108		<b>130</b>	0,011	0,016	0,022	0,032	0,043	0,054	0,065	
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>165</b>	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135		<b>270</b>	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081	
	≥ 240 HB	<b>135</b>	0,020	0,029	0,039	0,059	0,078	0,098	0,117		<b>230</b>	0,012	0,018	0,023	0,035	0,047	0,059	0,070	
<b>N</b>	≥ 7 % Si	<b>225</b>	0,023	0,034	0,045	0,068	0,090	0,113	0,135		<b>380</b>	0,014	0,020	0,027	0,041	0,054	0,068	0,081	

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc

Vis de fixation pour support de fraises de moulistes



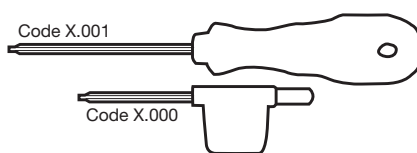
• pour GF 200 WP



N° d'article **1691**

G	Torx	l1 mm	N° de code
M3	T8	8,500	3,000
M4 x 0,5	T15	10,200	4,000
M5 x 0,5	T20	12,800	5,000
M5 x 0,5	T20	15,400	5,001
M 6 X0,75	T30	20,400	6,000
M8 x 0,75	T30	24,800	8,000

Tournevis Torx



N° d'article **1612**

Torx	N° de code
T5	5,001
T6	6,000
T6	6,001
T7	7,001
T8	8,000
T8	8,001
T9	9,001
T10	10,001
T15	15,000
T15	15,001
T20	20,001
T25	25,001
T30	30,001

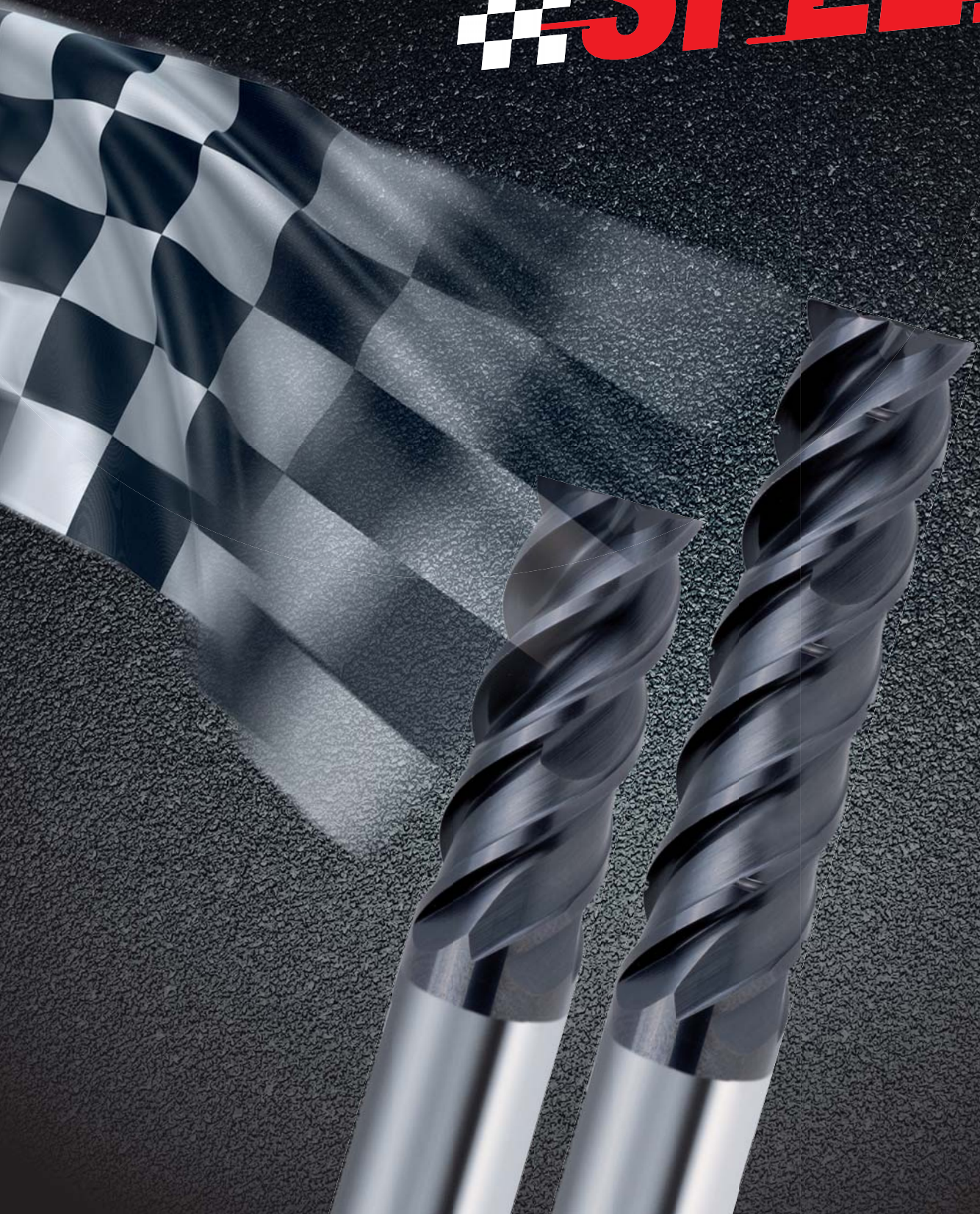
Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc





RF 100

**SPEED**







## FRAISES UNIVERSELLES EN CW MONOBLOC





P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Fraises à chanfreiner

•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HA		7°	VHM	A	4,000 - 12,000	6711	226
•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HB		7°	VHM	A	4,000 - 12,000	6712	226
•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HA		7°	VHM	A	4,000 - 12,000	6713	227
•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HB		7°	VHM	A	4,000 - 12,000	3396	227
•	•	•	•	•	•		4	63 HRC	HA		7°	VHM	Y	4,000 - 12,000	6784	228
•	•	•	•	•	•		4	63 HRC	HB		7°	VHM	Y	4,000 - 12,000	6785	228
•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HA		7°	VHM	A	4,000 - 12,000	6714	229
•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HB		7°	VHM	A	4,000 - 12,000	6715	229
•	•	•	•	•	○		6	55 HRC	HA		7°	VHM	A	6,000 - 20,000	6786	230
•	•	•	•	•	○		6	55 HRC	HB		7°	VHM	A	6,000 - 20,000	6787	230

### Ebavureur avant et arrière 90°

•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HA		0°	VHM	a	3,000 - 12,000	495	231
---	---	---	---	---	---	--	---	--------	----	--	----	-----	---	----------------	-----	-----

### Fraises «Quart de cercle»

•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HA		7°	VHM	F	6,000 - 20,000	6788	232
---	---	---	---	---	---	--	---	--------	----	--	----	-----	---	----------------	------	-----

### Fraises pour clavettes (2 dents)

•	•	•	•	•	○		2		HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3194	233
•	•	•	•	•	○		2		HA		30°	VHM	F	2,000 - 20,000	3633	233
•	•	•	•	•	○		2		HB		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3294	234
•	•	•	•	•	○		2		HB		30°	VHM	F	2,000 - 20,000	3634	234
•	•	•	•	•	○		2		HA		30°	VHM	○	1,000 - 20,000	3195	235
•	•	•	•	•	○		2		HA		30°	VHM	F	1,000 - 20,000	3635	235
•	•	•	•	•	○		2		HB		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3295	236
•	•	•	•	•	○		2		HB		30°	VHM	F	2,000 - 20,000	3154	236
•	•	•	•	•	○		2		-HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3212	237
•	•	•	•	•	○		2		-HA		30°	VHM	F	2,000 - 20,000	3709	237

Fraises universelles en CW monobloc



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
<b>Fraises pour clavettes (2 dents)</b>																
•	•	•	•				2		-HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3303	238
•	•	•	•				2		-HA		30°	VHM	●	2,000 - 20,000	3676	238
<b>Fraises pour clavettes XL (2 dents)</b>																
•	•	•	•				2		HA		30°	VHM	○	3,000 - 20,000	3011	239
•	•	•	•				2		HA		30°	VHM	●	3,000 - 20,000	3021	239
<b>Fraises Alu pour clavettes (2 dents)</b>																
		•					2		HA		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3310	240
		•					2		HB		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3126	240
		•					2		HA		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3309	241
		•					2		HB		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3059	241
<b>Fraises Alu pour clavettes, XL (2 dents)</b>																
		•					2		HA		45°	VHM	○	5,000 - 16,000	3358	242
<b>Fraises à rainurer (3 dents)</b>																
•	•	•	•				3		HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3555	243
•	•	•	•				3		HA		30°	VHM	●	2,000 - 20,000	3558	243
•	•	•	•				3		HB		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3296	244
•	•	•	•				3		HB		30°	VHM	●	2,000 - 20,000	3719	244
•	•	•	•				3		HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3559	245
•	•	•	•				3		HA		30°	VHM	●	2,000 - 20,000	3560	245
•	•	•	•				3		HB		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3297	246
•	•	•	•				3		HB		30°	VHM	●	2,000 - 20,000	3720	246
•	•	•	•				3		-HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3307	247
•	•	•	•				3		-HA		30°	VHM	●	2,000 - 20,000	3677	247
•	•	•	•				3		-HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3220	248
•	•	•	•				3		-HA		30°	VHM	●	2,000 - 20,000	3711	248

Fraises universelles en CW monobloc





P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Fraises à rainurer XL (3 dents)

•	•	•	•					HA			VHM	○	3,000 - 20,000	<b>3314</b>	249
•	•	•	•					HA			VHM	Ⓡ	3,000 - 20,000	<b>3680</b>	249

### Minifraises à rainurer (3 dents)

•	•	○	•	•				HA/ HB			VHM	Ⓡ	0,300 - 20,000	<b>3684</b>	250
•	•	○	•	○				HA/ HB			VHM	Ⓡ	1,000 - 10,000	<b>3686</b>	251

### Fraises deux tailles (4 dents)

•	•	•	•					HA			VHM	○	2,000 - 20,000	<b>3198</b>	252
•	•	•	•					HA			VHM	Ⓡ	2,000 - 20,000	<b>3637</b>	252
•	•	•	•					HB			VHM	○	2,000 - 20,000	<b>3298</b>	253
•	•	•	•					HB			VHM	Ⓡ	2,000 - 20,000	<b>3721</b>	253
•	•	•	•					HA			VHM	○	2,000 - 20,000	<b>3197</b>	254
•	•	•	•					HA			VHM	Ⓡ	2,000 - 20,000	<b>3649</b>	254
•	•	•	•					HB			VHM	○	2,000 - 20,000	<b>3299</b>	255
•	•	•	•					HB			VHM	Ⓡ	2,000 - 20,000	<b>3722</b>	255
•	•	•	•					-HA			VHM	○	2,000 - 20,000	<b>3304</b>	256
•	•	•	•					-HA			VHM	Ⓡ	2,000 - 20,000	<b>3678</b>	256
•	•	•	•					-HA			VHM	○	4,500 - 20,000	<b>3257</b>	257
•	•	•	•					-HA			VHM	Ⓡ	4,500 - 20,000	<b>3713</b>	257

### Fraises deux tailles XL (4 dents)

•	•	•	•					HA			VHM	○	3,000 - 20,000	<b>3012</b>	258
•	•	•	•					HA			VHM	Ⓡ	3,000 - 20,000	<b>3023</b>	258

### Jeux de fraises Ratio RF 100 Diver

•	•	•	•					48 HRC	HA			VHM	Ⓡ		<b>6755</b>	259
---	---	---	---	--	--	--	--	--------	----	--	--	-----	---	--	-------------	-----

Fraises universelles en CW monobloc



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Jeux de fraises Ratio RF 100 Diver

•	•	•	•	•				48 HRC				VHM			6754	260
---	---	---	---	---	--	--	--	--------	--	--	--	-----	--	--	------	-----

### Jeux de fraises Ratio RF 100 Speed

•	•			•					HA			VHM			6778	261
•	•			•					HB			VHM			6780	262
•	•			•					HA			VHM			6777	263
•	•			•					HB			VHM			6781	264

### Jeux de fraises Ratio RF 100 U Z3

•	•	•	•	•	○				HB			VHM			4372	265
---	---	---	---	---	---	--	--	--	----	--	--	-----	--	--	------	-----

### Jeux de fraises Ratio RF 100 U

•	○	•	○	○				48 HRC	HB			VHM			5634	266
•	○	•	○	○					HA			VHM			5645	267

Fraises universelles en CW monobloc



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	----------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Jeux de fraises Ratio RF 100 U

•	○	•	○	○			4	48 HRC	HB		35° 38°	VHM	F		5635	268
---	---	---	---	---	--	--	---	--------	----	--	------------	-----	---	--	------	-----

### Jeux de fraises Ratio RF 100 VA

•	•	○	•				4		HB		36° 38°	VHM	a		4370	269
---	---	---	---	--	--	--	---	--	----	--	------------	-----	---	--	------	-----

### Jeux de fraises Ratio RF 100 VA NF

•	•	•	○	○			4		HB		36° 38°	VHM	a		4371	270
---	---	---	---	---	--	--	---	--	----	--	------------	-----	---	--	------	-----

### Jeux de fraises d'ébauche haute performance RS 100 U

•	•	•	○	•	○		4		HA		30°	VHM	F		4352	271
---	---	---	---	---	---	--	---	--	----	--	-----	-----	---	--	------	-----

•	•	•	○	•			4		HA		30°	VHM	F		4345	272
---	---	---	---	---	--	--	---	--	----	--	-----	-----	---	--	------	-----

•	•	•	○	•			4		HB		30°	VHM	F		4344	273
---	---	---	---	---	--	--	---	--	----	--	-----	-----	---	--	------	-----

### Jeux de fraises d'ébauche haute performance RS 100 F

•	•		○				5-6	48 HRC	HA		45°	VHM	F		4353	274
---	---	--	---	--	--	--	-----	--------	----	--	-----	-----	---	--	------	-----

Fraises universelles en CW monobloc



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Jeux de fraises d'ébauche haute performance RS 100 F

•	•	○			48 HRC	HA			VHM	F	4348	275
•	•	○			48 HRC	HB			VHM	F	4347	276

### Jeux de fraises pour clavettes (2 dents)

•	•	•				HB			VHM	F	3798	277
---	---	---	--	--	--	----	--	--	-----	---	------	-----

### Jeux de fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)

•	•	•	○			HB			VHM	F	5636	278
---	---	---	---	--	--	----	--	--	-----	---	------	-----

### Jeux de fraises deux tailles (4 dents)

•	•	•				HB			VHM	F	3799	279
---	---	---	--	--	--	----	--	--	-----	---	------	-----

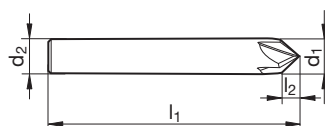
Fraises universelles en CW monobloc

Fraises à chanfreiner



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	<b>A</b>	<b>A</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** ○



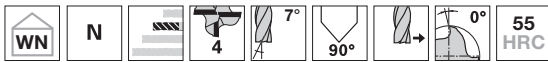
N° d'article					6711	6712
d1 js9	d2 h6	l1	l2	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm			
4,000	4,000	50,000	3,500	4	4,000	
6,000	6,000	57,000	5,200	4	6,000	
8,000	8,000	63,000	7,000	4	8,000	
10,000	10,000	72,000	8,700	4	10,000	
12,000	12,000	83,000	10,400	4	12,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>192</b>	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	<b>250</b>	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>140</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		<b>180</b>	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	<b>160</b>	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07		<b>100</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>170</b>	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	<b>230</b>	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>250</b>	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17		<b>330</b>	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22

Fraises universelles en CW monobloc

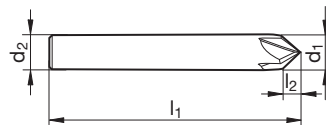


Fraises à chanfreiner



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	<b>A</b>	<b>A</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** ○



N° d'article					6713	3396
d1 js9	d2 h6	l1	l2	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm			
4,000	4,000	50,000	2,000	4	4,000	
6,000	6,000	57,000	3,000	4	6,000	
8,000	8,000	63,000	4,000	4	8,000	
10,000	10,000	72,000	5,000	4	10,000	
12,000	12,000	83,000	6,000	4	12,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>192</b>	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	<b>250</b>	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>140</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12	<b>180</b>	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	<b>160</b>	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07	<b>100</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10	0,12
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>170</b>	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	<b>230</b>	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>250</b>	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17	<b>330</b>	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22	0,28

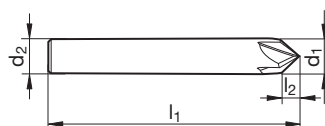
Fraises universelles en CW monobloc

Fraises à chanfreiner



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	Y	Y
Type	H	H
Forme de queue	HA	HB
	NEW	NEW

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** •



N° d'article					6784	6785
d1 js9	d2 h6	l1	l2	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm			
4,000	4,000	50,000	2,000	4	4,000	
6,000	6,000	57,000	3,000	4	6,000	
8,000	8,000	63,000	4,000	4	8,000	
10,000	10,000	72,000	5,000	4	10,000	
12,000	12,000	83,000	6,000	4	12,000	

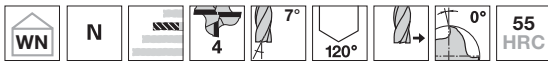
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>140</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12	<b>180</b>	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>K</b>	≥ 240 HB	<b>150</b>	0,014	0,028	0,037	0,05	0,06	0,08	0,10	<b>190</b>	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>50</b>	0,010	0,020	0,026	0,04	0,04	0,06	0,07	<b>70</b>	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,10	0,12
	55 - 63 HRC	<b>40</b>	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	<b>60</b>	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15

Fraises universelles en CW monobloc





Fraises à chanfreiner



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	<b>A</b>	<b>A</b>
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** ○

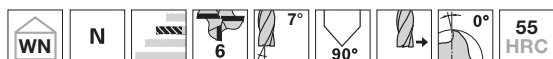


N° d'article					6714	6715
d1 js9	d2 h6	l1	l2	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm			
4,000	4,000	50,000	1,200	4	4,000	
6,000	6,000	57,000	1,800	4	6,000	
8,000	8,000	63,000	2,400	4	8,000	
10,000	10,000	72,000	2,900	4	10,000	
12,000	12,000	83,000	3,500	4	12,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>192</b>	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	<b>250</b>	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>140</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12	<b>180</b>	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	<b>160</b>	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07	<b>100</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10	0,12
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>170</b>	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	<b>230</b>	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>250</b>	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17	<b>330</b>	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22	0,28

Fraises universelles en CW monobloc

Fraises à chanfreiner



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	A	A
Type	N	N
Forme de queue	HA	HB
	NEW	NEW

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 335

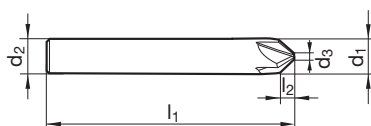
**K** •

**N** •

**S** ○

**H** ○

- avec coupe frontale
- sans coupe au centre



N° d'article **6786** **6787**

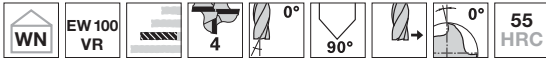
d1 js9	d2 h6	d3	l1	l2	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm		
6,000	6,000	1,500	57,000	2,250	6	6,000
8,000	8,000	2,000	63,000	3,000	6	8,000
10,000	10,000	3,000	72,000	3,500	6	10,000
12,000	12,000	3,000	83,000	4,500	6	12,000
16,000	16,000	4,000	92,000	6,000	6	16,000
20,000	20,000	6,000	92,000	7,000	6	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			Chanfreiner			ap/ae max = 0,25 x D					Ebavurer			ap/ae max = 0,05 x D			
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>192</b>	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	<b>250</b>	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>140</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12	<b>180</b>	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	<b>160</b>	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07	<b>100</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10	0,12
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>170</b>	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	<b>230</b>	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>250</b>	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17	<b>330</b>	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22	0,28

Fraises universelles en CW monobloc



Ebavureur avant et arrière 90°



Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	<b>a</b>
Type	EW 100 VR
Forme de queue	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 335

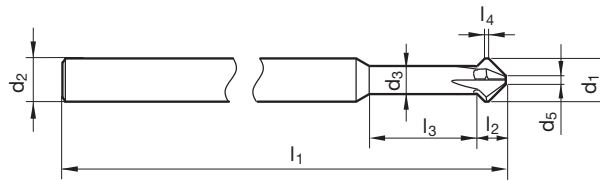
**K** •

**N** ○

**S** •

**H** •

- avec dégagement < Ø 6,0 mm
- sans coupe au centre



N° d'article **495**

d1	d2 h6	d3	d5	l1	l2	l3	l4	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3,00	4,00	2,20	0,6	75	2,1	9,3	0,5	4	3,000
4,00	4,00	2,90	0,8	75	2,7	12,3	0,5	4	4,000
5,00	5,00	3,90	1,0	75	3,0	15,0	0,5	4	5,000
6,00	6,00	3,90	1,2	100	3,9	14,3	0,5	4	6,000
8,00	6,00	6,00	1,6	100	4,7		0,5	4	8,000
10,00	6,00	6,00	2,0	100	6,5		0,5	4	10,000
12,00	6,00	6,00	2,4	100	8,3		0,5	4	12,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>192</b>	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	<b>250</b>	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>140</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		<b>180</b>	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	<b>160</b>	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07		<b>100</b>	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>170</b>	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	<b>230</b>	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>250</b>	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17	<b>330</b>	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22	0,28

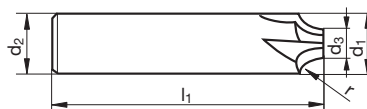
Fraises universelles en CW monobloc

Fraises «Quart de cercle»



Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	<b>F</b>
Type	N
Forme de queue	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** ○  
**H** • • sans coupe au centre



N° d'article						6788
d1	r	d2	d3	l1	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	0,50	6,00	5,0	50	4	6,005
6,00	1,00	6,00	4,0	50	4	6,010
8,00	1,50	8,00	5,0	58	4	8,015
10,00	2,00	10,00	6,0	66	4	10,020
10,00	2,50	10,00	5,0	66	4	10,025
12,00	3,00	12,00	6,0	73	4	12,030
14,00	3,50	14,00	7,0	75	4	14,035
14,00	4,00	14,00	6,0	75	4	14,040
16,00	4,50	16,00	7,0	76	4	16,045
16,00	5,00	16,00	6,0	76	4	16,050
20,00	5,50	20,00	9,0	92	4	20,055
20,00	6,00	20,00	8,0	92	4	20,060

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10	<b>240</b>	0,013	0,026	0,035	0,046	0,06	0,07	0,09
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>180</b>	0,012	0,023	0,031	0,043	0,05	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07	<b>160</b>	0,009	0,018	0,025	0,033	0,04	0,05	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>70</b>	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06	<b>100</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>130</b>	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>220</b>	0,012	0,024	0,033	0,043	0,05	0,07	0,09
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13	<b>320</b>	0,017	0,034	0,046	0,062	0,07	0,10	0,12

Fraises universelles en CW monobloc

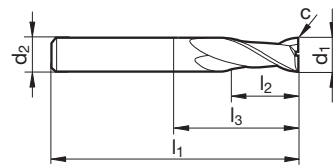


Fraises pour clavettes (2 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3194	3633
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
2,00	6,00	50	3,0	6,4	0,02	2	2,000	
2,50	6,00	50	3,0	6,4	0,05	2	2,500	
3,00	6,00	50	4,0	8,9	0,05	2	3,000	
4,00	6,00	54	5,0	10,4	0,05	2	4,000	
5,00	6,00	54	6,0	12,9	0,05	2	5,000	
6,00	6,00	54	7,0	18,0	0,05	2	6,000	
6,50	8,00	58	8,0	17,4	0,10	2	6,500	
8,00	8,00	58	9,0	22,0	0,10	2	8,000	
10,00	10,00	66	11,0	26,0	0,10	2	10,000	
12,00	12,00	73	12,0	28,0	0,10	2	12,000	
14,00	14,00	75	14,0	30,0	0,15	2	14,000	
16,00	16,00	82	16,0	34,0	0,15	2	16,000	
18,00	18,00	84	18,0	36,0	0,15	2	18,000	
20,00	20,00	92	20,0	42,0	0,15	2	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08		110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05		70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

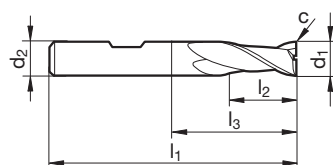
Fraises universelles en CW monobloc

Fraises pour clavettes (2 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HB	HB

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3294	3634
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
2,00	6,00	50	3,0	6,4	0,02	2	2,000	
2,50	6,00	50	3,0	6,4	0,05	2	2,500	
3,00	6,00	50	4,0	8,9	0,05	2	3,000	
4,00	6,00	54	5,0	10,4	0,05	2	4,000	
5,00	6,00	54	6,0	12,9	0,05	2	5,000	
6,00	6,00	54	7,0	18,0	0,05	2	6,000	
6,50	8,00	58	8,0	17,4	0,10	2	6,500	
8,00	8,00	58	9,0	22,0	0,10	2	8,000	
10,00	10,00	66	11,0	26,0	0,10	2	10,000	
12,00	12,00	73	12,0	28,0	0,10	2	12,000	
14,00	14,00	75	14,0	30,0	0,15	2	14,000	
16,00	16,00	82	16,0	34,0	0,15	2	16,000	
18,00	18,00	84	18,0	36,0	0,15	2	18,000	
20,00	20,00	92	20,0	42,0	0,15	2	20,000	

Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			ap = 1,0 x D			ae = 1,0 x D					ap = 1,0 x D			ae max = 0,75 x D			
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08		<b>110</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	<b>100</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05		<b>70</b>	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>130</b>	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>160</b>	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

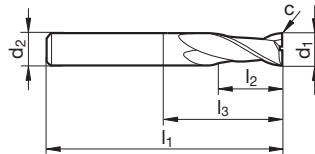


Fraises pour clavettes (2 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3195	3635
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
1,00	3,00	38	2,0	3,9	0,02	2	1,000	
1,50	3,00	38	3,0	6,4	0,02	2	1,500	
2,00	6,00	57	6,0	9,4	0,02	2	2,000	
2,50	6,00	57	7,0	10,4	0,05	2	2,500	
2,80	6,00	57	7,0	11,9	0,05	2	2,800	
3,00	6,00	57	7,0	11,9	0,05	2	3,000	
3,50	6,00	57	7,0	12,4	0,05	2	3,500	
3,80	6,00	57	8,0	13,4	0,05	2	3,800	
4,00	6,00	57	8,0	13,4	0,05	2	4,000	
4,50	6,00	57	8,0	14,9	0,05	2	4,500	
4,80	6,00	57	10,0	16,9	0,05	2	4,800	
5,00	6,00	57	10,0	16,9	0,05	2	5,000	
5,50	6,00	57	10,0	17,4	0,05	2	5,500	
5,75	6,00	57	10,0	18,4	0,05	2	5,750	
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,05	2	6,000	
6,75	8,00	63	13,0	22,4	0,10	2	6,750	
7,00	8,00	63	13,0	22,4	0,10	2	7,000	
7,50	8,00	63	16,0	25,4	0,10	2	7,500	
7,75	8,00	63	16,0	25,4	0,10	2	7,750	
8,00	8,00	63	16,0	27,0	0,10	2	8,000	
8,70	10,00	72	16,0	27,4	0,10	2	8,700	
9,00	10,00	72	16,0	27,4	0,10	2	9,000	
9,70	10,00	72	19,0	30,4	0,10	2	9,700	
10,00	10,00	72	19,0	32,0	0,10	2	10,000	
11,70	12,00	83	22,0	35,4	0,10	2	11,700	
12,00	12,00	83	22,0	38,0	0,10	2	12,000	
13,70	14,00	83	22,0	37,4	0,15	2	13,700	
14,00	14,00	83	22,0	38,0	0,15	2	14,000	
14,00	16,00	92	26,0	42,0	0,15	2	14,001	
15,70	16,00	92	26,0	44,0	0,15	2	15,700	
16,00	16,00	92	26,0	44,0	0,15	2	16,000	
18,00	18,00	92	26,0	44,0	0,15	2	18,000	
18,00	20,00	104	32,0	51,0	0,15	2	18,001	
20,00	20,00	104	32,0	54,0	0,15	2	20,000	

Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20		
			ap = 1,0 x D								ae = 1,0 x D			ap = 1,0 x D					
P	≤ 850 N/mm²	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10		
	≥ 850 N/mm²	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		
M	≤ 750 N/mm²	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07		
	≥ 750 N/mm²	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06		
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09		
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13		

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

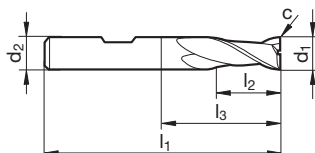


Fraises pour clavettes (2 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	Ⓡ
Type	N	N
Forme de queue	HB	HB

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3295	3154
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
2,00	6,00	57	6,0	9,4	0,02	2	2,000	
2,50	6,00	57	7,0	10,4	0,05	2	2,500	
2,80	6,00	57	7,0	11,9	0,05	2	2,800	
3,00	6,00	57	7,0	11,9	0,05	2	3,000	
3,50	6,00	57	7,0	12,4	0,05	2	3,500	
3,80	6,00	57	8,0	13,4	0,05	2	3,800	
4,00	6,00	57	8,0	13,4	0,05	2	4,000	
4,50	6,00	57	8,0	14,9	0,05	2	4,500	
4,80	6,00	57	10,0	16,9	0,05	2	4,800	
5,00	6,00	57	10,0	16,9	0,05	2	5,000	
5,50	6,00	57	10,0	17,4	0,05	2	5,500	
5,75	6,00	57	10,0	18,4	0,05	2	5,750	
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,05	2	6,000	
6,75	8,00	63	13,0	22,4	0,10	2	6,750	
7,00	8,00	63	13,0	22,4	0,10	2	7,000	
7,50	8,00	63	16,0	25,4	0,10	2	7,500	
7,75	8,00	63	16,0	25,4	0,10	2	7,750	
8,00	8,00	63	16,0	27,0	0,10	2	8,000	
8,70	10,00	72	16,0	27,4	0,10	2	8,700	
9,00	10,00	72	16,0	27,4	0,10	2	9,000	
9,70	10,00	72	19,0	30,4	0,10	2	9,700	
10,00	10,00	72	19,0	32,0	0,10	2	10,000	
11,70	12,00	83	22,0	35,4	0,10	2	11,700	
12,00	12,00	83	22,0	38,0	0,10	2	12,000	
13,70	14,00	83	22,0	37,4	0,15	2	13,700	
14,00	14,00	83	22,0	38,0	0,15	2	14,000	
15,70	16,00	92	26,0	44,0	0,15	2	15,700	
16,00	16,00	92	26,0	44,0	0,15	2	16,000	
18,00	18,00	92	26,0	44,0	0,15	2	18,000	
20,00	20,00	104	32,0	54,0	0,15	2	20,000	

Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08		140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08		110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06		100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05		70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09	
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13	

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



## Fraises pour clavettes (2 dents)



Matière de coupe

CW monobloc

Surface



Type

N

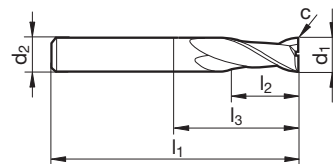
N

Forme de queue

HA

HA

<b>P</b>	•	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b>	
<b>M</b>	•		Paramètres de coupe, page 335
<b>K</b>	•		
<b>N</b>	•		
<b>S</b>			
<b>H</b>		• coupe au centre	



N° d'article

3212

3709

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
2,00	2,00	32	8,0	10,5	0,02	2	2,000
2,50	2,50	32	8,0	10,5	0,05	2	2,500
3,00	3,00	32	12,0	16,0	0,05	2	3,000
3,50	3,50	32	12,0	16,5	0,05	2	3,500
4,00	4,00	40	12,0	16,5	0,05	2	4,000
4,50	4,50	50	14,0	19,5	0,05	2	4,500
5,00	5,00	50	14,0	19,5	0,05	2	5,000
5,50	5,50	50	16,0	22,0	0,05	2	5,500
6,00	6,00	50	16,0	23,0	0,05	2	6,000
6,50	6,50	60	16,0	24,0	0,10	2	6,500
7,00	7,00	60	20,0	28,0	0,10	2	7,000
7,50	7,50	60	20,0	28,0	0,10	2	7,500
8,00	8,00	60	20,0	28,0	0,10	2	8,000
8,50	8,50	60	20,0	30,0	0,10	2	8,500
9,00	9,00	60	20,0	30,0	0,10	2	9,000
9,50	9,50	70	22,0	32,0	0,10	2	9,500
10,00	10,00	70	22,0	32,0	0,10	2	10,000
11,00	11,00	70	22,0	34,0	0,10	2	11,000
12,00	12,00	70	22,0	35,0	0,10	2	12,000
13,00	13,00	75	25,0	39,0	0,15	2	13,000
14,00	14,00	75	25,0	39,0	0,15	2	14,000
15,00	15,00	75	25,0	41,0	0,15	2	15,000
16,00	16,00	75	25,0	41,0	0,15	2	16,000
18,00	18,00	100	35,0	52,0	0,15	2	18,000
20,00	20,00	100	35,0	54,0	0,15	2	20,000

Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>110</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	<b>100</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	<b>70</b>	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>130</b>	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>160</b>	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

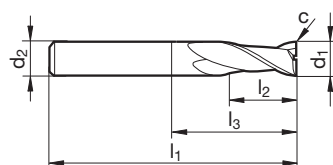
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc - 50% et fz - 25 %

Fraises pour clavettes (2 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S**  
**H** • coupe au centre



N° d'article **3303** **3676**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
2,00	2,00	32	5,0	7,5	0,02	2	2,000
2,50	2,50	32	6,0	8,5	0,05	2	2,500
3,00	3,00	38	7,0	11,0	0,05	2	3,000
3,50	3,50	50	7,0	22,0	0,05	2	3,500
4,00	4,00	50	8,0	22,0	0,05	2	4,000
4,50	4,50	50	8,0	22,0	0,05	2	4,500
5,00	5,00	50	10,0	22,0	0,05	2	5,000
5,50	5,50	57	10,0	21,0	0,05	2	5,500
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,05	2	6,000
6,50	6,50	60	13,0	24,0	0,10	2	6,500
7,00	7,00	60	13,0	24,0	0,10	2	7,000
7,50	7,50	63	16,0	27,0	0,10	2	7,500
8,00	8,00	63	16,0	27,0	0,10	2	8,000
8,50	8,50	67	16,0	27,0	0,10	2	8,500
9,00	9,00	67	16,0	27,0	0,10	2	9,000
9,50	9,50	72	19,0	32,0	0,10	2	9,500
10,00	10,00	72	19,0	32,0	0,10	2	10,000
11,00	11,00	83	22,0	38,0	0,10	2	11,000
12,00	12,00	83	22,0	38,0	0,10	2	12,000
13,00	13,00	83	22,0	38,0	0,15	2	13,000
14,00	14,00	83	22,0	38,0	0,15	2	14,000
15,00	15,00	92	26,0	44,0	0,15	2	15,000
16,00	16,00	92	26,0	44,0	0,15	2	16,000
18,00	18,00	92	26,0	44,0	0,15	2	18,000
20,00	20,00	104	32,0	54,0	0,15	2	20,000

Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

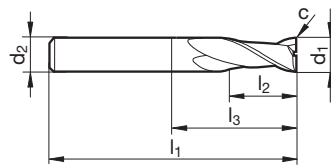


Fraises pour clavettes XL (2 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	● (F)
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



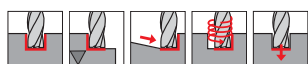
N° d'article							3011	3021
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3,00	3,00	75	20,0	47,0	0,05	2	3,000	
4,00	4,00	75	25,0	47,0	0,05	2	4,000	
5,00	5,00	75	30,0	47,0	0,05	2	5,000	
6,00	6,00	75	30,0	39,0	0,05	2	6,000	
8,00	8,00	100	40,0	64,0	0,10	2	8,000	
10,00	10,00	100	40,0	60,0	0,10	2	10,000	
12,00	12,00	150	45,0	105,0	0,10	2	12,000	
14,00	14,00	150	45,0	105,0	0,15	2	14,000	
14,00	16,00	150	65,0	81,0	0,15	2	14,001	
16,00	16,00	150	65,0	102,0	0,15	2	16,000	
18,00	18,00	150	65,0	102,0	0,15	2	18,000	
18,00	20,00	150	65,0	84,0	0,15	2	18,001	
20,00	20,00	150	65,0	100,0	0,15	2	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			ap = 0,50 x D			ap = 1,0 x D					ap = 2,0 x D			ap max = 0,30 x D			
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>40</b>	0,004	0,007	0,010	0,013	0,015	0,020	0,025	<b>50</b>	0,004	0,008	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,003	0,006	0,008	0,012	0,014	0,019	0,023	<b>40</b>	0,004	0,007	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,003	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	<b>35</b>	0,003	0,006	0,008	0,010	0,012	0,017	0,021
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>20</b>	0,002	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	<b>25</b>	0,002	0,005	0,006	0,009	0,010	0,014	0,017
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>40</b>	0,003	0,007	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	<b>45</b>	0,004	0,008	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>55</b>	0,005	0,009	0,012	0,017	0,020	0,027	0,034	<b>65</b>	0,005	0,011	0,014	0,019	0,023	0,031	0,039

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises universelles en CW monobloc

Fraises Alu pour clavettes (2 dents)



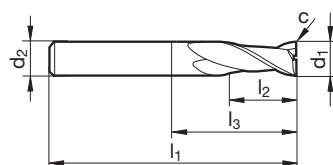
P	
M	
K	
N	•
S	
H	

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 335

• coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	○
Type	W	W
Forme de queue	HA	HB



N° d'article **3310** **3126**

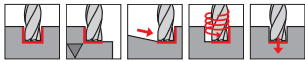
d1 e8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
3,00	6,00	50	4,0	7,9	0,03	2	3,000
4,00	6,00	54	5,0	8,9	0,03	2	4,000
5,00	6,00	54	6,0	11,4	0,03	2	5,000
6,00	6,00	54	7,0	18,0	0,03	2	6,000
8,00	8,00	58	9,0	22,0	0,05	2	8,000
10,00	10,00	66	11,0	26,0	0,05	2	10,000
12,00	12,00	73	12,0	28,0	0,10	2	12,000
14,00	14,00	75	14,0	30,0	0,10	2	14,000
16,00	16,00	82	16,0	34,0	0,10	2	16,000
18,00	18,00	84	18,0	36,0	0,10	2	18,000
20,00	20,00	92	20,0	42,0	0,10	2	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
N	≤ 7% Si	300	0,019	0,037	0,050	0,065	0,08	0,10	0,13	350	0,021	0,043	0,057	0,075	0,09	0,12	0,15
	≥ 7% Si	160	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13
NE	≤ 850 N/mm²	175	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09	290	0,014	0,029	0,039	0,053	0,06	0,08	0,11

Fraises universelles en CW monobloc

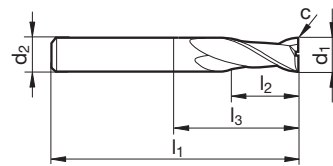


Fraises Alu pour clavettes (2 dents)



**P** **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** Paramètres de coupe, page 335  
**K**  
**N** •  
**S**  
**H** • coupe au centre

Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	○
Type	W	W
Forme de queue	HA	HB

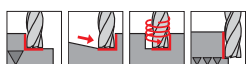


N° d'article							3309	3059
d1 e8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3,00	6,00	57	7,0	10,9	0,03	2	3,000	
4,00	6,00	57	8,0	11,9	0,03	2	4,000	
5,00	6,00	57	10,0	15,4	0,03	2	5,000	
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,03	2	6,000	
8,00	8,00	63	16,0	27,0	0,05	2	8,000	
10,00	10,00	72	19,0	32,0	0,05	2	10,000	
12,00	12,00	83	22,0	38,0	0,10	2	12,000	
14,00	14,00	83	22,0	38,0	0,10	2	14,000	
14,00	16,00	92	26,0	37,4	0,10	2	14,001	
16,00	16,00	92	26,0	44,0	0,10	2	16,000	
18,00	18,00	92	26,0	44,0	0,10	2	18,000	
18,00	20,00	104	32,0	46,0	0,10	2	18,001	
20,00	20,00	104	32,0	54,0	0,10	2	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø														
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20								
N	≤ 7% Si	300	ap = 1,0 x D				ae = 1,0 x D				350	ap = 1,0 x D				ae max = 0,75 x D									
	≥ 7% Si		0,019	0,037	0,050	0,065	0,08	0,10	0,13	0,021		0,043	0,057	0,075	0,09	0,12	0,15								
NE	≤ 850 N/mm²	175	0,013	0,025	0,034	0,046	0,06	0,07	0,09	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13	290	0,014	0,029	0,039	0,053	0,06	0,08	0,11

Fraises universelles en CW monobloc

Fraises Alu pour clavettes, XL (2 dents)



**P** **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** Paramètres de coupe, page 335

**K**

**N** •

**S**

**H**

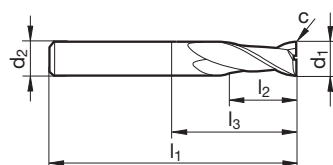
• coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface ○

Type W

Forme de queue HA



N° d'article **3358**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
5,00	5,00	75	30,0	47,0	0,03	2	5,000
6,00	6,00	75	30,0	39,0	0,03	2	6,000
8,00	8,00	100	40,0	64,0	0,05	2	8,000
10,00	10,00	100	40,0	60,0	0,05	2	10,000
12,00	12,00	150	45,0	105,0	0,10	2	12,000
16,00	16,00	150	65,0	102,0	0,10	2	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>N</b>	≤ 7% Si	<b>220</b>	0,015	0,030	0,040	0,052	0,06	0,08	0,10	<b>270</b>	0,009	0,019	0,025	0,033	0,039	0,052	0,065
	≥ 7% Si	<b>130</b>	0,013	0,025	0,033	0,045	0,05	0,07	0,09		<b>140</b>	0,008	0,016	0,021	0,028	0,034	0,045
<b>NE</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>70</b>	0,010	0,020	0,027	0,037	0,04	0,06	0,07	<b>220</b>	0,006	0,013	0,017	0,023	0,028	0,037	0,046

Fraises universelles en CW monobloc



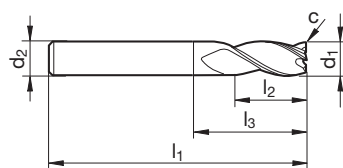


Fraises à rainurer (3 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	⦿
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3555	3558
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
2,00	6,00	50	3,0	7,4	0,02	3	2,000	
2,50	6,00	50	3,0	7,4	0,05	3	2,500	
3,00	6,00	50	4,0	8,4	0,05	3	3,000	
3,50	6,00	50	4,0	8,4	0,05	3	3,500	
4,00	6,00	54	5,0	10,4	0,05	3	4,000	
5,00	6,00	54	6,0	12,4	0,05	3	5,000	
5,50	6,00	54	7,0	14,9	0,05	3	5,500	
6,00	6,00	54	7,0	18,0	0,05	3	6,000	
7,00	8,00	58	8,0	16,9	0,10	3	7,000	
8,00	8,00	58	9,0	22,0	0,10	3	8,000	
8,50	10,00	66	10,0	20,9	0,10	3	8,500	
9,00	10,00	66	10,0	20,9	0,10	3	9,000	
10,00	10,00	66	11,0	26,0	0,10	3	10,000	
12,00	12,00	73	12,0	28,0	0,10	3	12,000	
14,00	14,00	75	14,0	30,0	0,15	3	14,000	
16,00	16,00	82	16,0	34,0	0,15	3	16,000	
18,00	18,00	84	18,0	36,0	0,15	3	18,000	
20,00	20,00	92	20,0	42,0	0,15	3	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08		110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05		70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

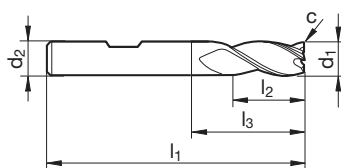
Fraises universelles en CW monobloc

Fraises à rainurer (3 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HB	HB

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3296	3719
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
2,00	6,00	50	3,0	7,4	0,02	3	2,000	
2,50	6,00	50	3,0	7,4	0,05	3	2,500	
3,00	6,00	50	4,0	8,4	0,05	3	3,000	
3,50	6,00	50	4,0	8,4	0,05	3	3,500	
4,00	6,00	54	5,0	10,4	0,05	3	4,000	
5,00	6,00	54	6,0	12,4	0,05	3	5,000	
5,50	6,00	54	7,0	14,9	0,05	3	5,500	
6,00	6,00	54	7,0	18,0	0,05	3	6,000	
7,00	8,00	58	8,0	16,9	0,10	3	7,000	
8,00	8,00	58	9,0	22,0	0,10	3	8,000	
8,50	10,00	66	10,0	20,9	0,10	3	8,500	
9,00	10,00	66	10,0	20,9	0,10	3	9,000	
10,00	10,00	66	11,0	26,0	0,10	3	10,000	
12,00	12,00	73	12,0	28,0	0,10	3	12,000	
14,00	14,00	75	14,0	30,0	0,15	3	14,000	
16,00	16,00	82	16,0	34,0	0,15	3	16,000	
18,00	18,00	84	18,0	36,0	0,15	3	18,000	
20,00	20,00	92	20,0	42,0	0,15	3	20,000	

Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

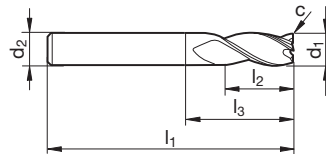


Fraises à rainurer (3 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	⦿
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3559	3560
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
2,00	6,00	57	6,0	10,4	0,02	3	2,000	
2,50	6,00	57	7,0	11,4	0,05	3	2,500	
2,80	6,00	57	7,0	11,4	0,05	3	2,800	
3,00	6,00	57	7,0	11,4	0,05	3	3,000	
3,50	6,00	57	7,0	11,4	0,05	3	3,500	
3,80	6,00	57	8,0	13,9	0,05	3	3,800	
4,00	6,00	57	8,0	13,9	0,05	3	4,000	
4,50	6,00	57	8,0	13,9	0,05	3	4,500	
4,80	6,00	57	10,0	16,9	0,05	3	4,800	
5,00	6,00	57	10,0	16,9	0,05	3	5,000	
5,80	6,00	57	10,0	17,9	0,05	3	5,800	
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,05	3	6,000	
6,80	8,00	63	13,0	21,9	0,10	3	6,800	
7,00	8,00	63	13,0	21,9	0,10	3	7,000	
7,80	8,00	63	16,0	25,9	0,10	3	7,800	
8,00	8,00	63	16,0	27,0	0,10	3	8,000	
8,50	10,00	72	16,0	27,4	0,10	3	8,500	
8,70	10,00	72	16,0	27,4	0,10	3	8,700	
9,00	10,00	72	16,0	27,4	0,10	3	9,000	
9,70	10,00	72	19,0	31,4	0,10	3	9,700	
10,00	10,00	72	19,0	32,0	0,10	3	10,000	
11,70	12,00	83	22,0	36,4	0,10	3	11,700	
12,00	12,00	83	22,0	38,0	0,10	3	12,000	
13,70	14,00	83	22,0	37,4	0,15	3	13,700	
14,00	14,00	83	22,0	38,0	0,15	3	14,000	
14,00	16,00	92	26,0	37,4	0,15	3	14,001	
15,70	16,00	92	26,0	44,0	0,15	3	15,700	
16,00	16,00	92	26,0	44,0	0,15	3	16,000	
18,00	18,00	92	26,0	44,0	0,15	3	18,000	
18,00	20,00	104	32,0	45,0	0,15	3	18,001	
20,00	20,00	104	32,0	54,0	0,15	3	20,000	

Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

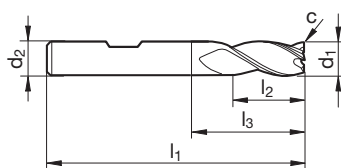
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises à rainurer (3 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	⦿
Type	N	N
Forme de queue	HB	HB

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article **3297** **3720**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
2,00	6,00	57	6,0	10,4	0,02	3	2,000
2,50	6,00	57	7,0	11,4	0,05	3	2,500
3,00	6,00	57	7,0	11,4	0,05	3	3,000
3,50	6,00	57	7,0	11,4	0,05	3	3,500
4,00	6,00	57	8,0	13,9	0,05	3	4,000
4,50	6,00	57	8,0	13,9	0,05	3	4,500
5,00	6,00	57	10,0	16,9	0,05	3	5,000
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,05	3	6,000
7,00	8,00	63	13,0	21,9	0,10	3	7,000
8,00	8,00	63	16,0	27,0	0,10	3	8,000
8,50	10,00	72	16,0	27,4	0,10	3	8,500
9,00	10,00	72	16,0	27,4	0,10	3	9,000
10,00	10,00	72	19,0	32,0	0,10	3	10,000
12,00	12,00	83	22,0	38,0	0,10	3	12,000
14,00	14,00	83	22,0	38,0	0,15	3	14,000
16,00	16,00	92	26,0	44,0	0,15	3	16,000
18,00	18,00	92	26,0	44,0	0,15	3	18,000
20,00	20,00	104	32,0	54,0	0,15	3	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08		<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08			<b>110</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06		<b>100</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05			<b>70</b>	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08		<b>130</b>	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>160</b>	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11		<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises universelles en CW monobloc

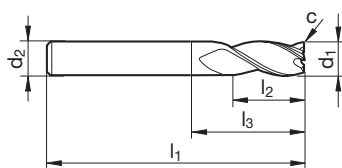


Fraises à rainurer (3 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	⦿
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3307	3677
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
2,00	2,00	32	5,0	9,0	0,02	3	2,000	
2,50	2,50	32	6,0	10,0	0,05	3	2,500	
3,00	3,00	38	7,0	10,0	0,05	3	3,000	
3,50	3,50	50	7,0	22,0	0,05	3	3,500	
4,00	4,00	50	8,0	22,0	0,05	3	4,000	
4,50	4,50	50	8,0	22,0	0,05	3	4,500	
5,00	5,00	50	10,0	22,0	0,05	3	5,000	
5,50	5,50	57	10,0	21,0	0,05	3	5,500	
6,00	6,00	57	10,0	21,0	0,05	3	6,000	
6,50	6,50	60	13,0	24,0	0,10	3	6,500	
7,00	7,00	60	13,0	24,0	0,10	3	7,000	
7,50	7,50	63	16,0	27,0	0,10	3	7,500	
8,00	8,00	63	16,0	27,0	0,10	3	8,000	
8,50	8,50	67	16,0	27,0	0,10	3	8,500	
9,00	9,00	67	16,0	27,0	0,10	3	9,000	
9,50	9,50	72	19,0	32,0	0,10	3	9,500	
10,00	10,00	72	19,0	32,0	0,10	3	10,000	
11,00	11,00	83	22,0	38,0	0,10	3	11,000	
12,00	12,00	83	22,0	38,0	0,10	3	12,000	
13,00	13,00	83	22,0	38,0	0,15	3	13,000	
14,00	14,00	83	22,0	38,0	0,15	3	14,000	
15,00	15,00	92	26,0	44,0	0,15	3	15,000	
16,00	16,00	92	26,0	44,0	0,15	3	16,000	
18,00	18,00	92	26,0	44,0	0,15	3	18,000	
20,00	20,00	104	32,0	54,0	0,15	3	20,000	

Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

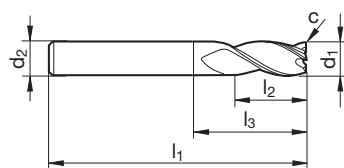
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc - 50% et fz - 25 %

Fraises à rainurer (3 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S**  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3220	3711
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
2,00	2,00	32	8,0	12,0	0,02	3	2,000	
2,50	2,50	32	8,0	12,0	0,05	3	2,500	
3,00	3,00	32	12,0	16,0	0,05	3	3,000	
3,50	3,50	32	12,0	16,0	0,05	3	3,500	
4,00	4,00	40	12,0	16,0	0,05	3	4,000	
4,50	4,50	50	14,0	19,0	0,05	3	4,500	
5,00	5,00	50	14,0	19,0	0,05	3	5,000	
5,50	5,50	50	16,0	22,0	0,05	3	5,500	
6,00	6,00	50	16,0	22,0	0,05	3	6,000	
6,50	6,50	60	16,0	23,0	0,10	3	6,500	
7,00	7,00	60	20,0	27,0	0,10	3	7,000	
7,50	7,50	60	20,0	28,0	0,10	3	7,500	
8,00	8,00	60	20,0	28,0	0,10	3	8,000	
8,50	8,50	60	20,0	29,0	0,10	3	8,500	
9,00	9,00	60	20,0	29,0	0,10	3	9,000	
9,50	9,50	70	22,0	32,0	0,10	3	9,500	
10,00	10,00	70	22,0	32,0	0,10	3	10,000	
11,00	11,00	70	22,0	33,0	0,10	3	11,000	
12,00	12,00	70	22,0	34,0	0,10	3	12,000	
13,00	13,00	75	25,0	37,0	0,15	3	13,000	
14,00	14,00	75	25,0	38,0	0,15	3	14,000	
15,00	15,00	75	25,0	39,0	0,15	3	15,000	
16,00	16,00	75	25,0	40,0	0,15	3	16,000	
18,00	18,00	100	35,0	51,0	0,15	3	18,000	
20,00	20,00	100	35,0	54,0	0,15	3	20,000	

Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

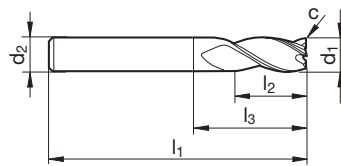


Fraises à rainurer XL (3 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3314	3680
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3,00	3,00	75	20,0	47,0	0,05	3	3,000	
4,00	4,00	75	25,0	47,0	0,05	3	4,000	
5,00	5,00	75	30,0	47,0	0,05	3	5,000	
6,00	6,00	75	30,0	39,0	0,05	3	6,000	
8,00	8,00	100	40,0	64,0	0,10	3	8,000	
10,00	10,00	100	40,0	60,0	0,10	3	10,000	
12,00	12,00	150	45,0	105,0	0,10	3	12,000	
16,00	16,00	150	65,0	102,0	0,15	3	16,000	
20,00	20,00	150	65,0	100,0	0,15	3	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,015	0,020	0,025	50	0,004	0,008	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,006	0,008	0,012	0,014	0,019	0,023	40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018	35	0,003	0,006	0,008	0,010	0,012	0,017	0,021
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	20	0,002	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	25	0,002	0,005	0,006	0,009	0,010	0,014	0,017
K	≤ 240 HB	40	0,003	0,007	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023	45	0,004	0,008	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
N	≥ 7% Si	55	0,005	0,009	0,012	0,017	0,020	0,027	0,034	65	0,005	0,011	0,014	0,019	0,023	0,031	0,039

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises universelles en CW monobloc



Minifraises à rainurer (3 dents)



- P** •
- M** •
- K** ○
- N** •
- S** •
- H** •

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 335

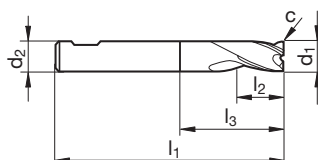
• coupe au centre

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **N**

Forme de queue **HA/HB**



N° d'article **3684**

d1 e8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
0,30	3,00	38	1,0	3,4		3	0,300
0,40	3,00	38	1,0	3,4		3	0,400
0,50	3,00	38	1,5	3,4	0,02	3	0,500
0,60	3,00	38	1,5	3,4	0,02	3	0,600
0,80	3,00	38	2,0	3,9	0,02	3	0,800
1,00	3,00	38	2,0	3,9	0,02	3	1,000
1,20	3,00	38	2,0	3,9	0,02	3	1,200
1,50	3,00	38	2,0	3,9	0,02	3	1,500
1,80	3,00	38	2,0	3,9	0,02	3	1,800
2,00	6,00	38	4,0	7,4	0,02	3	2,000
2,50	6,00	38	5,0	8,4	0,05	3	2,500
3,00	6,00	38	5,0	8,4	0,05	3	3,000
3,50	6,00	38	6,0	9,4	0,05	3	3,500
4,00	6,00	38	7,0	10,4	0,05	3	4,000
4,50	6,00	38	8,0	12,4	0,05	3	4,500
5,00	6,00	38	8,0	12,4	0,05	3	5,000
5,50	6,00	38	8,0	12,4	0,05	3	5,500
5,75	6,00	38	8,0	12,4	0,05	3	5,750
6,00	6,00	38	8,0	14,0	0,05	3	6,000
6,75	8,00	42	10,0	15,4	0,10	3	6,750
7,00	8,00	42	10,0	16,4	0,10	3	7,000
7,75	8,00	42	10,0	16,4	0,10	3	7,750
8,00	8,00	43	11,0	19,0	0,10	3	8,000
8,70	10,00	48	11,0	17,4	0,10	3	8,700
9,00	10,00	48	11,0	17,4	0,10	3	9,000
9,70	10,00	48	11,0	17,4	0,10	3	9,700
10,00	10,00	50	13,0	23,0	0,10	3	10,000
12,00	12,00	55	15,0	24,5	0,10	3	12,000
14,00	14,00	58	15,0	27,5	0,15	3	14,000
16,00	16,00	62	18,0	29,0	0,15	3	16,000
18,00	18,00	70	20,0	37,0	0,15	3	18,000
20,00	20,00	75	22,0	41,0	0,15	3	20,000

Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø									
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20			
			ap = 1,0 x D								ae = 1,0 x D				ap = 1,0 x D					
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10			
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>110</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09			
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	<b>100</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07			
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	<b>70</b>	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06			
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>130</b>	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09			
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>160</b>	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13			



Minifraises à rainurer (3 dents)



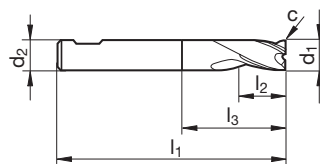
Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **NH**

Forme de queue **HA/HB**

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** ○  
**N** •  
**S** ○  
**H** • coupe au centre



N° d'article **3686**

d1 e8	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
1,00	3,00	38	2,0	3,4	0,02	3	1,000
1,20	3,00	38	2,0	3,4	0,02	3	1,200
1,50	3,00	38	3,0	5,9	0,02	3	1,500
1,80	3,00	38	3,0	5,9	0,02	3	1,800
2,00	6,00	45	4,0	6,9	0,02	3	2,000
2,50	6,00	45	5,0	7,9	0,05	3	2,500
3,00	6,00	45	6,0	9,9	0,05	3	3,000
3,50	6,00	45	6,0	9,9	0,05	3	3,500
4,00	6,00	45	7,0	10,9	0,05	3	4,000
4,50	6,00	45	8,0	13,4	0,05	3	4,500
5,00	6,00	45	8,0	13,4	0,05	3	5,000
5,50	6,00	45	8,0	14,4	0,05	3	5,500
5,75	6,00	45	10,0	17,0	0,05	3	5,750
6,00	6,00	45	10,0	15,0	0,05	3	6,000
6,75	8,00	55	10,0	18,4	0,10	3	6,750
7,00	8,00	55	12,0	18,9	0,10	3	7,000
7,75	8,00	55	12,0	18,9	0,10	3	7,750
8,00	8,00	55	13,0	18,9	0,10	3	8,000
8,70	10,00	55	14,0	23,4	0,10	3	8,700
9,00	10,00	55	14,0	23,4	0,10	3	9,000
9,70	10,00	55	16,0	25,0	0,10	3	9,700
10,00	10,00	55	16,0	25,0	0,10	3	10,000

Fraises universelles en CW monobloc

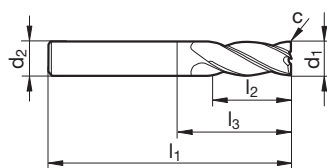
ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>110</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	<b>100</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	<b>70</b>	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>130</b>	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>160</b>	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Fraises deux tailles (4 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3198	3637
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
2,00	6,00	50	4,0	8,4	0,02	4	2,000	
3,00	6,00	50	5,0	9,4	0,05	4	3,000	
4,00	6,00	54	8,0	13,4	0,05	4	4,000	
5,00	6,00	54	9,0	15,9	0,05	4	5,000	
6,00	6,00	54	10,0	18,0	0,05	4	6,000	
8,00	8,00	58	12,0	22,0	0,10	4	8,000	
10,00	10,00	66	14,0	26,0	0,10	4	10,000	
12,00	12,00	73	16,0	28,0	0,10	4	12,000	
14,00	14,00	75	18,0	30,0	0,15	4	14,000	
16,00	16,00	82	22,0	34,0	0,15	4	16,000	
18,00	18,00	84	24,0	36,0	0,15	4	18,000	
20,00	20,00	92	26,0	42,0	0,15	4	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20		
			ap = 1,0 x D								ae = 1,0 x D			ap = 1,0 x D					
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10		
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07		
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06		
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09		
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13		

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises universelles en CW monobloc

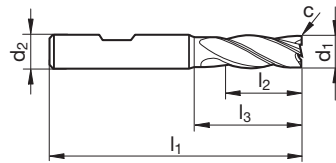


**Fraises deux tailles (4 dents)**



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HB	HB

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3298	3721
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
2,00	6,00	50	4,0	8,4	0,02	4	2,000	
3,00	6,00	50	5,0	9,4	0,05	4	3,000	
4,00	6,00	54	8,0	13,4	0,05	4	4,000	
5,00	6,00	54	9,0	15,9	0,05	4	5,000	
6,00	6,00	54	10,0	18,0	0,05	4	6,000	
8,00	8,00	58	12,0	22,0	0,10	4	8,000	
10,00	10,00	66	14,0	26,0	0,10	4	10,000	
12,00	12,00	73	16,0	28,0	0,10	4	12,000	
14,00	14,00	75	18,0	30,0	0,15	4	14,000	
16,00	16,00	82	22,0	34,0	0,15	4	16,000	
18,00	18,00	84	24,0	36,0	0,15	4	18,000	
20,00	20,00	92	26,0	42,0	0,15	4	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = 1,0 x D								ap = 1,0 x D			ae max = 0,75 x D			
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>110</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	<b>100</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	<b>70</b>	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>130</b>	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>160</b>	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

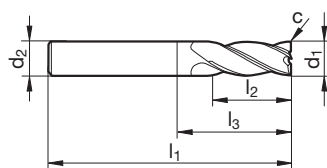
Fraises universelles en CW monobloc

Fraises deux tailles (4 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article **3197** **3649**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
2,00	6,00	57	7,0	11,4	0,02	4	2,000
3,00	6,00	57	8,0	12,9	0,05	4	3,000
3,50	6,00	57	10,0	15,9	0,05	4	3,500
4,00	6,00	57	11,0	16,9	0,05	4	4,000
4,50	6,00	57	11,0	16,9	0,05	4	4,500
5,00	6,00	57	13,0	19,9	0,05	4	5,000
6,00	6,00	57	13,0	21,0	0,05	4	6,000
7,00	8,00	63	16,0	23,9	0,10	4	7,000
8,00	8,00	63	19,0	27,0	0,10	4	8,000
9,00	10,00	72	19,0	28,4	0,10	4	9,000
10,00	10,00	72	22,0	32,0	0,10	4	10,000
12,00	12,00	83	26,0	38,0	0,10	4	12,000
14,00	14,00	83	26,0	38,0	0,15	4	14,000
14,00	16,00	92	32,0	38,4	0,15	4	14,001
16,00	16,00	92	32,0	44,0	0,15	4	16,000
18,00	18,00	92	32,0	44,0	0,15	4	18,000
18,00	20,00	104	38,0	48,0	0,15	4	18,001
20,00	20,00	104	38,0	54,0	0,15	4	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08		140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08		110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06		100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05		70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09	
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13	

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises universelles en CW monobloc

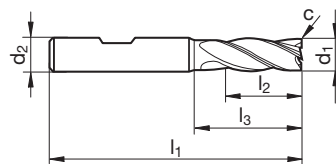


Fraises deux tailles (4 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	HB	HB

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3299	3722
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
2,00	6,00	57	7,0	11,4	0,02	4	2,000	
3,00	6,00	57	8,0	12,9	0,05	4	3,000	
3,50	6,00	57	10,0	15,9	0,05	4	3,500	
4,00	6,00	57	11,0	16,9	0,05	4	4,000	
4,50	6,00	57	11,0	16,9	0,05	4	4,500	
5,00	6,00	57	13,0	19,9	0,05	4	5,000	
6,00	6,00	57	13,0	21,0	0,05	4	6,000	
7,00	8,00	63	16,0	23,9	0,10	4	7,000	
8,00	8,00	63	19,0	27,0	0,10	4	8,000	
9,00	10,00	72	19,0	28,4	0,10	4	9,000	
10,00	10,00	72	22,0	32,0	0,10	4	10,000	
12,00	12,00	83	26,0	38,0	0,10	4	12,000	
14,00	14,00	83	26,0	38,0	0,15	4	14,000	
16,00	16,00	92	32,0	44,0	0,15	4	16,000	
18,00	18,00	92	32,0	44,0	0,15	4	18,000	
20,00	20,00	104	38,0	54,0	0,15	4	20,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			ap = 1,0 x D			ae = 1,0 x D					ap = 1,0 x D			ae max = 0,75 x D			
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08		<b>110</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	<b>100</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05		<b>70</b>	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>130</b>	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>160</b>	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

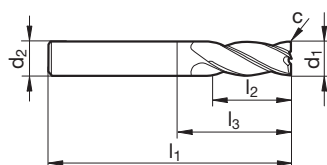
Fraises universelles en CW monobloc

Fraises deux tailles (4 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	● (F)
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article **3304** **3678**

d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°		
2,00	2,00	32	5,0	10,0	0,02	4	2,000
2,50	2,50	32	6,0	11,0	0,05	4	2,500
3,00	3,00	38	7,0	11,0	0,05	4	3,000
3,50	3,50	50	8,0	14,0	0,05	4	3,500
4,00	4,00	50	11,0	22,0	0,05	4	4,000
4,50	4,50	50	11,0	22,0	0,05	4	4,500
5,00	5,00	50	13,0	22,0	0,05	4	5,000
6,00	6,00	57	13,0	21,0	0,05	4	6,000
7,00	7,00	60	16,0	24,0	0,10	4	7,000
7,50	7,50	63	19,0	27,0	0,10	4	7,500
8,00	8,00	63	19,0	27,0	0,10	4	8,000
9,00	9,00	67	19,0	27,0	0,10	4	9,000
10,00	10,00	72	22,0	32,0	0,10	4	10,000
11,00	11,00	83	26,0	38,0	0,10	4	11,000
12,00	12,00	83	26,0	38,0	0,10	4	12,000
13,00	13,00	83	26,0	38,0	0,15	4	13,000
14,00	14,00	83	26,0	38,0	0,15	4	14,000
15,00	15,00	92	32,0	44,0	0,15	4	15,000
16,00	16,00	92	32,0	44,0	0,15	4	16,000
18,00	18,00	92	32,0	44,0	0,15	4	18,000
20,00	20,00	104	38,0	54,0	0,15	4	20,000

Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>110</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	<b>100</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	<b>70</b>	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>130</b>	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>160</b>	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



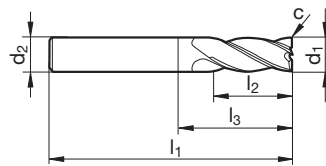


Fraises deux tailles (4 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	● (F)
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3257	3713
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
4,50	4,50	50	14,0	18,0	0,05	4	4,500	
5,00	5,00	50	14,0	18,0	0,05	4	5,000	
5,50	5,50	50	16,0	21,0	0,05	4	5,500	
6,00	6,00	50	16,0	21,0	0,05	4	6,000	
6,50	6,50	60	16,0	21,0	0,10	4	6,500	
7,00	7,00	60	20,0	25,0	0,10	4	7,000	
7,50	7,50	60	20,0	26,0	0,10	4	7,500	
8,00	8,00	60	20,0	26,0	0,10	4	8,000	
8,50	8,50	60	20,0	27,0	0,10	4	8,500	
9,00	9,00	60	20,0	27,0	0,10	4	9,000	
9,50	9,50	70	22,0	30,0	0,10	4	9,500	
10,00	10,00	70	22,0	30,0	0,10	4	10,000	
11,00	11,00	70	22,0	30,0	0,10	4	11,000	
12,00	12,00	70	22,0	31,0	0,10	4	12,000	
13,00	13,00	75	25,0	34,0	0,15	4	13,000	
14,00	14,00	75	25,0	35,0	0,15	4	14,000	
15,00	15,00	75	25,0	36,0	0,15	4	15,000	
16,00	16,00	75	25,0	37,0	0,15	4	16,000	
18,00	18,00	100	35,0	48,0	0,15	4	18,000	
20,00	20,00	100	35,0	49,0	0,15	4	20,000	

Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	110	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	100	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	50	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	70	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
K	≤ 240 HB	110	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	130	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
N	≥ 7% Si	160	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	190	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

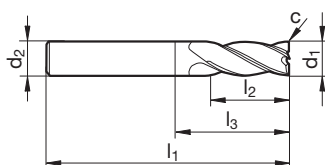
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises deux tailles XL (4 dents)



Matière de coupe	CW monobloc	
Surface	○	● (F)
Type	N	N
Forme de queue	HA	HA

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 335  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article							3012	3023
d1 h10	d2 h6	l1	l2	l3	c	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm x 45°			
3,00	3,00	75	20,0	47,0	0,05	4	3,000	
4,00	4,00	75	25,0	47,0	0,05	4	4,000	
5,00	5,00	75	30,0	47,0	0,05	4	5,000	
6,00	6,00	75	30,0	39,0	0,05	4	6,000	
8,00	8,00	100	40,0	64,0	0,10	4	8,000	
10,00	10,00	100	40,0	60,0	0,10	4	10,000	
12,00	12,00	150	45,0	105,0	0,10	4	12,000	
14,00	14,00	150	45,0	105,0	0,15	4	14,000	
14,00	16,00	150	65,0	78,0	0,15	4	14,001	
16,00	16,00	150	65,0	102,0	0,15	4	16,000	
18,00	18,00	150	65,0	102,0	0,15	4	18,000	
18,00	20,00	150	65,0	79,0	0,15	4	18,001	
20,00	20,00	150	65,0	100,0	0,15	4	20,000	

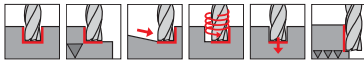
Fraises universelles en CW monobloc

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			ap = 0,50 x D			ap = 1,0 x D					ap = 2,0 x D			ap max = 0,30 x D				
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>40</b>	0,004	0,007	0,010	0,013	0,015	0,020	0,025		<b>50</b>	0,004	0,008	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,003	0,006	0,008	0,012	0,014	0,019	0,023		<b>40</b>	0,004	0,007	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,003	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018		<b>35</b>	0,003	0,006	0,008	0,010	0,012	0,017	0,021
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>20</b>	0,002	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014		<b>25</b>	0,002	0,005	0,006	0,009	0,010	0,014	0,017
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>40</b>	0,003	0,007	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023		<b>45</b>	0,004	0,008	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>55</b>	0,005	0,009	0,012	0,017	0,020	0,027	0,034		<b>65</b>	0,005	0,011	0,014	0,019	0,023	0,031	0,039

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



Jeux de fraises Ratio RF 100 Diver



- P** • **GUHRING NAVIGATOR**
- M** • Paramètres de coupe, page 326
- K** •
- N** •
- S** •
  - avec dégagement
  - coupe au centre
  - composé des articles n° 6737
- H** •

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Y
Type	N
Forme de queue	HA



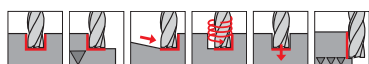
N° d'article **6755**

Capacité Ø mm	Pièce/jeu	N° de code
5,7/7,7/9,7/11,7/15,6	5	1,000
6/8/10/12/16	5	2,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>270</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	<b>450</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	<b>300</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	<b>200</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	<b>140</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>S</b>	à base de Ti	<b>60</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	<b>110</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>150</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	<b>250</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>340</b>	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	<b>570</b>	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

Fraises universelles en CW monobloc

Jeux de fraises Ratio RF 100 Diver



- P** • **GUHRING NAVIGATOR**
- M** • Paramètres de coupe, page 326
- K** •
- N** •
- S** •
  - avec dégagement
  - coupe au centre
  - composé des articles n° 6736
- H** •

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	Y
Type	N
Forme de queue	HB



N° d'article **6754**

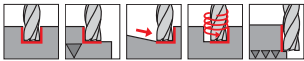
Capacité Ø mm	Pièce/jeu	N° de code
5,7/7,7/9,7/11,7/15,6	5	1,000
6/8/10/12/16	5	2,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>270</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	<b>450</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	<b>300</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	<b>200</b>	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	<b>140</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>S</b>	à base de Ti	<b>60</b>	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	<b>110</b>	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>150</b>	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	<b>250</b>	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>340</b>	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	<b>570</b>	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

Fraises universelles en CW monobloc



Jeux de fraises Ratio RF 100 Speed



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 327  
**K**   
**N**   
**S** •   
**H** • coupe au centre  
 • composé des articles n° 6765

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	<b>A</b>
Type	NH
Forme de queue	HA



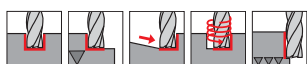
N° d'article **6778**

Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6/8/10/12/16		5	1,000
6/8/10/12		4	2,000
6,0		5	6,000
8,0		5	8,000
10,0		3	10,000
12,0		3	12,000
16,0		3	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06
<b>S</b>	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08

Fraises universelles en CW monobloc

Jeux de fraises Ratio RF 100 Speed



P	•
M	•
K	
N	
S	•
H	

**GUHRING NAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 327

- coupe au centre
- composé des articles n° 6760

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	<b>A</b>
Type	NH
Forme de queue	HB



N° d'article **6780**

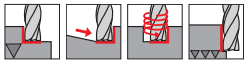
Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6/8/10/12/16		5	1,000
6/8/10/12		4	2,000
6,0		5	6,000
8,0		5	8,000
10,0		3	10,000
12,0		3	12,000
16,0		3	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	 ae max. = 0,10 x D	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	 ae max. = 0,02 x D	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15		<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21		<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

Fraises universelles en CW monobloc



Jeux de fraises Ratio RF 100 Speed



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 327

**K**

**N**

**S** •

**H**

- ayes diviseur de copeaux
- renforcement de l'âme
- coupe au centre
- composé des articles n° 6766

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **A**

Type **NH**

Forme de queue **HA**



N° d'article **6777**

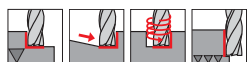
Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6,0		5	6,000
8,0		5	8,000
10,0		3	10,000
12,0		3	12,000
16,0		3	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>340</b>	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	<b>360</b>	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>250</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>220</b>	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	<b>240</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>110</b>	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	<b>120</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
<b>S</b>	à base de Ni	<b>60</b>	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	<b>60</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	<b>110</b>	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	<b>120</b>	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

Fraises universelles en CW monobloc



Jeux de fraises Ratio RF 100 Speed



P	•
M	•
K	
N	
S	•
H	

**GUHRING NAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 327

- ayes diviseur de copeaux
- renforcement de l'âme
- coupe au centre
- composé des articles n° 6761

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **A**

Type **NH**

Forme de queue **HB**



N° d'article **6781**

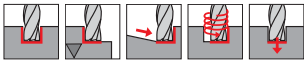
Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6,0		5	6,000
8,0		5	8,000
10,0		3	10,000
12,0		3	12,000
16,0		3	16,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = l2		HPC	HSC		ae max. = 0,10 x D			ap = l2			ae max. = 0,02 x D			
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	360	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	270	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	240	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18	120	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
S	à base de Ni	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	60	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06
	à base de Ti	110	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	120	0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10

Fraises universelles en CW monobloc



Jeux de fraises Ratio RF 100 U Z3



- P** • **GUHRINGNAVIGATOR**
- M** • Paramètres de coupe, page 328
- K** •
- N** •
- S** ○ • avec dégagement
- H** • coupe au centre
- composé des articles n° 3892

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	<b>F</b>
Type	NH
Forme de queue	HB

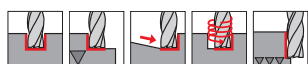


N° d'article		<b>4372</b>
Capacité Ø	Pièce/jeu	<b>N° de code</b>
mm		
6/8/10/12	4	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>210</b>	0,018	0,036	0,048	0,069	0,08	0,11	0,14
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>160</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>140</b>	0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>80</b>	0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,10
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>40</b>	0,010	0,020	0,027	0,038	0,05	0,06	0,08
	à base de Ti	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>80</b>	0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09	0,11
<b>N</b>	≤ 5% Si	<b>500</b>	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	<b>600</b>	0,022	0,045	0,060	0,092	0,11	0,15	0,18
	≥ 5% Si	<b>230</b>	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>300</b>	0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11	0,14

Fraises universelles en CW monobloc

Jeux de fraises Ratio RF 100 U



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** ○ Paramètres de coupe, page 328

**K** •

**N** ○

**S** ○ • avec dégagement

**H** ○ • coupe au centre

• composé des articles n° 5534

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **N**

Forme de queue **HB**



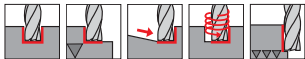
N° d'article **5634**

Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6/8/10/12/16		5	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>160</b>	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13	<b>270</b>	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 240 HB	<b>140</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11	<b>240</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18



Jeux de fraises Ratio RF 100 U



<b>P</b>	•	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b>	
<b>M</b>	○		Paramètres de coupe, page 328
<b>K</b>	•		
<b>N</b>			
<b>S</b>	○		• avec dégagement
<b>H</b>	○	• coupe au centre • composé des articles n° 5735	

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **N**

Forme de queue **HA**



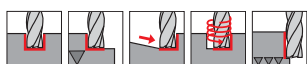
N° d'article **5645**

Capacité Ø	Pièce/jeu	<b>N° de code</b>
mm		
6/8/10/12	4	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>160</b>	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13	<b>270</b>	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 240 HB	<b>140</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11	<b>240</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18

Fraises universelles en CW monobloc

Jeux de fraises Ratio RF 100 U



P	•
M	○
K	•
N	○
S	○
H	○

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 328

- avec dégagement
- coupe au centre
- composé des articles n° 5535

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **N**

Forme de queue **HB**



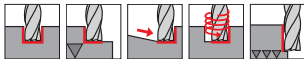
N° d'article **5635**

Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6/8/10/12/16		5	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
K	≤ 240 HB	160	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13	270	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 240 HB	140	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11	240	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18



Jeux de fraises Ratio RF 100 VA



- P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 328  
**K** •  
**N** ○  
**S** •  
**H** •
- avec dégagement
  - coupe au centre
  - composé des articles n° 3803

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **a**

Type **N**

Forme de queue **HB**



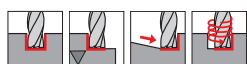
N° d'article **4370**

Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6/8/10/12/16		5	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>180</b>	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>305</b>	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>230</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>205</b>	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>100</b>	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>S</b>	à base de Ni	<b>30</b>	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>50</b>	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
	à base de Ti	<b>60</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>100</b>	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12	0,14
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>160</b>	0,017	0,033	0,044	0,065	0,08	0,10	0,13	<b>270</b>	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21
	≥ 240 HB	<b>140</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11	<b>240</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18

Fraises universelles en CW monobloc

Jeux de fraises Ratio RF 100 VA NF



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 329

**K** •

**N** ○

**S** ○

**H** □

- avec dégagement
- coupe au centre
- composé des articles n° 3718

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **a**

Type NF

Forme de queue HB



N° d'article **4371**

Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6/8/10/12/16		5	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>160</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>120</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>110</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>55</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	<b>70</b>	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
<b>S</b>	à base de Ni	<b>25</b>	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	<b>40</b>	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
	à base de Ti	<b>50</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	<b>70</b>	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>120</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>140</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	<b>105</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>130</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069

Fraises universelles en CW monobloc





## Jeu de fraises d'ébauche haute performance RS 100 U

Matière de coupe **CW monobloc**Surface **F**Type **NF**Forme de queue **HA**

<b>P</b>	•	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b>
<b>M</b>	•	
<b>K</b>	•	
<b>N</b>	○	
<b>S</b>	•	
<b>H</b>	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>avec dégagement</li> <li>coupe au centre</li> <li>composé des articles n° 3887</li> </ul>

Paramètres de coupe, page 329



N° d'article

4352

Capacité Ø	Pièce/jeu	N° de code
mm		
6/8/10/12	4	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>160</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>120</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>110</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>55</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	<b>70</b>	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
<b>S</b>	à base de Ni	<b>25</b>	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	<b>40</b>	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
	à base de Ti	<b>50</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	<b>70</b>	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>120</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>140</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	<b>105</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>130</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069

Jeu de fraises d'ébauche haute performance RS 100 U



Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **NF**

Forme de queue **HA**

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 329

**K** •

**N** ○

**S** •

**H** •

- avec dégagement
- coupe au centre
- composé des articles n° 3887



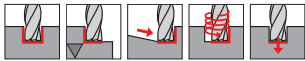
N° d'article **4345**

Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6/8/10/12/16		5	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			ap = 1,0 x D			ae = 1,0 x D					ap = 1,5 x D			ae max = 0,75 x D			
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>160</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>120</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>110</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>55</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	<b>70</b>	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
<b>S</b>	à base de Ni	<b>25</b>	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	<b>40</b>	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
	à base de Ti	<b>50</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	<b>70</b>	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>120</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>140</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	<b>105</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>130</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069



**Jeu de fraises d'ébauche haute performance RS 100 U**



- P** • **GUHRINGNAVIGATOR**
- M** • Paramètres de coupe, page 329
- K** •
- N** ○
- S** •
  - avec dégagement
  - coupe au centre
  - composé des articles n° 3888
- H** •

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	<b>F</b>
Type	NF
Forme de queue	HB

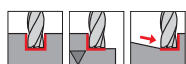


N° d'article		<b>4344</b>
Capacité Ø	Pièce/jeu	<b>N° de code</b>
mm		
6/8/10/12/16	5	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			ap = 1,0 x D			ae = 1,0 x D					ap = 1,5 x D			ae max = 0,75 x D			
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>160</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>120</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>110</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>55</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	<b>70</b>	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
<b>S</b>	à base de Ni	<b>25</b>	0,006	0,012	0,016	0,022	0,026	0,035	0,044	<b>40</b>	0,007	0,014	0,019	0,026	0,032	0,042	0,053
	à base de Ti	<b>50</b>	0,007	0,013	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	<b>70</b>	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>120</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>140</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	<b>105</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>130</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069

Fraises universelles en CW monobloc

Jeux de fraises d'ébauche haute performance RS 100 F



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** Paramètres de coupe, page 329

**K** •

**N**

**S**

**H** ○

- avec dégagement
- coupe au centre
- composé des articles n° 3889

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **NF**

Forme de queue **HA**



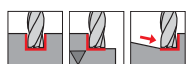
N° d'article **4353**

Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6/8/10/12		4	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>160</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>120</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>120</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>140</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	<b>105</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>130</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069



Jeux de fraises d'ébauche haute performance RS 100 F



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** Paramètres de coupe, page 329

**K** •

**N**

**S**

**H** ○

- avec dégagement
- coupe au centre
- composé des articles n° 3889

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **NF**

Forme de queue **HA**



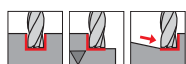
N° d'article **4348**

Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6/8/10/12/16		5	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>135</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>160</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>100</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>120</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>120</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>140</b>	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	<b>105</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	<b>130</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069

Fraises universelles en CW monobloc

Jeux de fraises d'ébauche haute performance RS 100 F



P	•
M	
K	•
N	
S	
H	○

**GUHRINGNAVIGATOR**

Paramètres de coupe, page 329

- avec dégagement
- coupe au centre
- composé des articles n° 3890

Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **NF**

Forme de queue **HB**



N° d'article **4347**

Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6/8/10/12/16		5	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069
K	≤ 240 HB	120	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	140	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074
	≥ 240 HB	105	0,008	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060	130	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069



**Jeu de fraises pour clavettes (2 dents)**



Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	<b>F</b>
Type	N
Forme de queue	HB

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 335

**K** •

**N** •

**S**

**H** • coupe au centre  
• composé des articles n° 3154



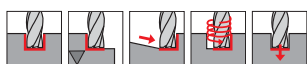
N° d'article		<b>3798</b>
Capacité Ø	Pièce/jeu	<b>N° de code</b>
mm		
6/8/10/12	4	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>110</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	<b>100</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	<b>70</b>	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>130</b>	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>160</b>	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Fraises universelles en CW monobloc



Jeux de fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)



**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 330

**K** •

**N** ○

**S** ○

**H** • coupe au centre  
• composé des articles n° 5546

Matière de coupe	<b>CW monobloc</b>
Surface	<b>F</b>
Type	NH
Forme de queue	HB



N° d'article		<b>5636</b>
Capacité Ø	Pièce/jeu	<b>N° de code</b>
mm		
6/8/10/12/16	5	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			ap = 1,0 x D			ae = 1,0 x D					ap = 1,0 x D			ae = 0,75 x D			
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	<b>110</b>	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	<b>100</b>	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>40</b>	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07	<b>50</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08
<b>S</b>	à base de Ni	<b>20</b>	0,008	0,015	0,020	0,030	0,04	0,05	0,06	<b>30</b>	0,009	0,018	0,024	0,036	0,04	0,06	0,07
	à base de Ti	<b>40</b>	0,010	0,020	0,026	0,038	0,05	0,06	0,08	<b>50</b>	0,012	0,024	0,032	0,046	0,05	0,07	0,09
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>105</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>130</b>	0,014	0,028	0,037	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 240 HB	<b>90</b>	0,011	0,023	0,030	0,042	0,05	0,07	0,08	<b>110</b>	0,013	0,026	0,035	0,048	0,06	0,08	0,10



Jeu de fraises deux tailles (4 dents)



Matière de coupe **CW monobloc**

Surface **F**

Type **N**

Forme de queue **HB**

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** • Paramètres de coupe, page 335

**K** •

**N** •

**S**

**H** • coupe au centre  
• composé des articles n° 3722

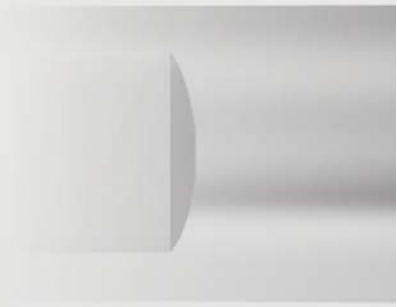


N° d'article **3799**

Capacité Ø		Pièce/jeu	N° de code
mm			
6/8/10/12		4	1,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>120</b>	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	<b>140</b>	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>90</b>	0,011	0,021	0,028	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>110</b>	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>80</b>	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	<b>100</b>	0,010	0,019	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,006	0,013	0,017	0,024	0,03	0,04	0,05	<b>70</b>	0,008	0,015	0,020	0,029	0,03	0,05	0,06
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>110</b>	0,011	0,022	0,030	0,039	0,05	0,06	0,08	<b>130</b>	0,013	0,026	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>160</b>	0,016	0,031	0,042	0,056	0,07	0,09	0,11	<b>190</b>	0,018	0,036	0,048	0,064	0,08	0,10	0,13

Fraises universelles en CW monobloc



# HSS

**FRAISES HAUTE PERFORMANCE EN HSS-E-PM**  
**FRAISES UNIVERSELLES M42**



**E-PM**  
**M42**



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Fraises Ratio RF 40

•	•	•	•	•	○				B			HSS-E-PM	○	8,000 - 30,000	<b>3429</b>	287
•	•	•	•	•	○				B			HSS-E-PM	Ⓡ	8,000 - 30,000	<b>3705</b>	287
•	•	•	•	•	○				B			HSS-E-PM	○	16,000 - 30,000	<b>3432</b>	288
•	•	•	•	•	○				B			HSS-E-PM	Ⓡ	16,000 - 30,000	<b>3706</b>	288

### Fraises d'ébauche GS 40, denture fine

•	•	•	•	•	○				B			HSS-E-PM	○	6,000 - 20,000	<b>3322</b>	289
•	•	•	•	•	○				B			HSS-E-PM	Ⓡ	6,000 - 20,000	<b>3668</b>	289
•	•	•	•	•	○				B			HSS-E-PM	○	6,000 - 32,000	<b>3340</b>	290
•	•	•	•	•	○				B			HSS-E-PM	Ⓡ	6,000 - 32,000	<b>3660</b>	290

### Fraises d'ébauche GS 80, denture fine

•	•	•	•	•	○				B			HSS-E-PM	Ⓡ	4,000 - 25,000	<b>6756</b>	292
---	---	---	---	---	---	--	--	--	---	--	--	----------	---	----------------	-------------	-----



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
<b>Fraises pour clavettes (2 dents)</b>																
•	○	•	•				2		B		30°	HSCO	○	1,000 - 25,000	3451	293
•	○	•	•				2		B		30°	HSCO	Ⓡ	1,000 - 25,000	3663	293
•	○	•	•				2		B		30°	HSCO	○	3,000 - 20,000	3452	294
•	○	•	•				2		B		30°	HSCO	Ⓡ	3,000 - 20,000	3694	294
•	○	•	•				2		B		30°	HSCO	○	3,000 - 20,000	3453	295
•	○	•	•				2		B		30°	HSCO	Ⓡ	3,000 - 20,000	3695	295
<b>Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)</b>																
•	○	•	•				2		B		30°	HSCO	○	2,000 - 30,000	3466	296
•	•	•	•				2		B		30°	HSCO	Ⓡ	2,000 - 30,000	3703	296
•	○	•	•				2		B		30°	HSCO	○	3,000 - 30,000	3467	297
•	•	•	•				2		B		30°	HSCO	Ⓡ	3,000 - 30,000	3704	297
<b>Minifraises à rainurer (3 dents)</b>																
•	•	•	•				3		B		30°	HSCO	○	3,000 - 10,000	3142	298
•	•	•	•				3		B		30°	HSCO	Ⓡ	3,000 - 10,000	3144	298
•	•	•	•				3		B		30°	HSCO	○	3,000 - 10,000	3143	299
•	•	•	•				3		B		30°	HSCO	Ⓡ	3,000 - 10,000	3145	299
<b>Fraises à rainurer (3 dents)</b>																
•	○	•	•				3		B		30°	M42	○	2,800 - 30,000	3458	300
•	○	•	•				3		B		30°	HSCO	Ⓡ	2,800 - 30,000	3651	300
•	○	•	•				3		B		30°	M42	○	2,800 - 20,000	3459	301
•	○	•	•				3		B		30°	HSCO	Ⓡ	2,800 - 20,000	3664	301
•	○	•	•				3		B		30°	HSCO	○	3,000 - 20,000	3460	302
•	○	•	•				3		B		30°	HSCO	Ⓡ	3,000 - 20,000	3836	302
<b>Fraises deux tailles</b>																
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	○	2,000 - 32,000	3428	303



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Fraises deux tailles

•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	F	2,000 - 32,000	3670	303
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	○	3,000 - 40,000	3431	304
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	F	3,000 - 40,000	3692	304
•	○	•	•				4		B		30°	HSCO	○	6,000 - 20,000	3433	305

### Fraises d'ébauche

•	○	•	•				4-6		B		30°	M42	○	6,000 - 40,000	3346	306
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	F	6,000 - 40,000	3690	306
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	○	6,000 - 36,000	3347	307
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	F	6,000 - 36,000	3650	307

### Fraises d'ébauche et de finition

•	○	•	•				6+		B		30°	M42	○	6,000 - 40,000	3343	308
•	○	•	•				6+		B		30°	HSCO	F	6,000 - 40,000	3669	308
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	○	6,000 - 36,000	3342	309
•	○	•	•				4		B		30°	HSCO	F	6,000 - 36,000	3698	309

### Fraises deux tailles, à cône Morse

•	○	•	•				4-8		MK		30°	HSCO	○	10,000 - 50,000	3117	310
•	○	•	•				4-8		MK		30°	HSCO	○	14,000 - 45,000	3440	311
•	○	•	•				4-8		MK		30°	HSCO	○	16,000 - 50,000	3121	312
•	○	•	•				4-8		MK		30°	HSCO	○	16,000 - 63,000	3120	313

### Fraises trois tailles

•	○	•	•								15°	HSCO	○	50,000 - 160,000	3530	314
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	-----	------	---	------------------	------	-----

### Fraises deux tailles

•	○	•	•				6+				30°	M42	○	40,000 - 125,000	3504	315
•	○	•	•				6+				30°	HSCO	C	40,000 - 125,000	3654	315
•	○	•	•				6+				30°	M42	○	40,000 - 125,000	3185	316





P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
<b>Fraises deux tailles</b>																
•	○	•	•									HSCO	C	40,000 - 125,000	3749	316
•	○	•	•									M42	○	40,000 - 125,000	3187	317
<b>Fraises pour rainures en T</b>																
•	○	•	•							B		HSCO	○	12,500 - 32,000	3570	318
<b>Fraises pour logement de clavette-disque</b>																
•	○	•	•							B		HSCO	○	4,500 - 45,500	3580	319
<b>Fraises coniques</b>																
•	○	•	•							B		HSCO	○	16,000 - 32,000	3572	320
•	○	•	•							B		HSCO	○	16,000 - 32,000	3576	320
•	○	•	•							B		HSCO	○	16,000 - 32,000	3574	321
•	○	•	•							B		HSCO	○	16,000 - 32,000	3577	321
<b>Fraises «Quart de cercle»</b>																
•	○	•	•							B		HSCO	○	10,000 - 58,000	3176	322

# Fraise à ébaucher RF 40 en acier fritté, à haute performance pour les applications difficiles sur les aciers et aciers à haute résistance

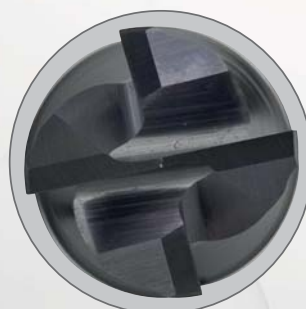
Ratio®



**Fraisage silencieux** provenant des différents angles 35° / 38° des goujures hélicoïdales

**Faible consommation énergétique** obtenue par l'optimisation de la géométrie des goujures et des arêtes de coupe très vives donc utilisation aussi sur faibles machines ou dans le cas de serrages de pièces, imparfaits.

Grâce aux matériaux de coupe HSS-E-PM frittés pourvus du revêtement Fire, **haute résistance aux températures élevées et ténacité excellente**, ainsi, particulièrement approprié à l'usinage des matériaux tenaces et difficiles à usiner



Coupe frontale avec coupe au centre, division des arêtes de coupe non équidistante, pour l'usinage en plongée.

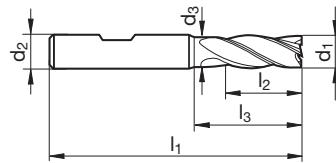


Fraises Ratio RF 40



Matière de coupe	HSS-E-PM	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	B	B

**P** ● **GUHRING NAVIGATOR**  
**M** ● Paramètres de coupe, page 337  
**K** ●  
**N** ●  
**S** ○  
**H** ● avec dégagement  
 ● coupe au centre



N° d'article							3429	3705
d1 js12	d2	d3	l1	l2	l3	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm			
8,00	10,00	7,70	69	19,0	21,5	4	8,000	
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	4	10,000	
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	4	12,000	
14,00	12,00	12,00	83	26,0	38,0	4	14,000	
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	4	16,000	
18,00	16,00	16,00	92	32,0	44,0	4	18,000	
20,00	20,00	19,00	104	38,0	52,0	4	20,000	
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	4	25,000	
30,00	25,00	25,00	121	45,0	65,0	6	30,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = 1,0 x D								ap = 1,0 x D			ae max = 0,75 x D			
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,013	0,025	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>70</b>	0,014	0,029	0,039	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,011	0,023	0,030	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>60</b>	0,013	0,026	0,035	0,046	0,06	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07	<b>60</b>	0,011	0,023	0,030	0,040	0,05	0,06	0,08
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,008	0,015	0,020	0,027	0,03	0,04	0,05	<b>40</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,04	0,05	0,06
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>50</b>	0,013	0,025	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>60</b>	0,014	0,029	0,039	0,052	0,06	0,08	0,10
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>80</b>	0,016	0,032	0,042	0,055	0,07	0,09	0,11	<b>100</b>	0,018	0,037	0,049	0,063	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

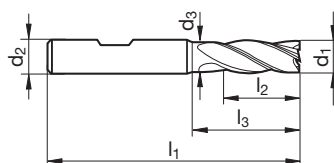
Fraises haute performance en HSS-E-PM

Fraises Ratio RF 40



Matière de coupe	HSS-E-PM	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	B	B

**P** ● **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ● Paramètres de coupe, page 337  
**K** ●  
**N** ●  
**S** ○  
**H** ● avec dégagement  
 ● coupe au centre



N° d'article **3432** **3706**

d1 js12	d2	d3	l1	l2	l3	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
16,00	16,00	15,50	123	63,0	73,0	4	16,000
18,00	16,00	15,70	123	63,0	75,0	4	18,000
18,00	16,00	16,00	123	63,0	75,0	4	18,000
20,00	20,00	19,00	141	75,0	89,0	4	20,000
25,00	25,00	24,00	166	90,0	108,0	4	25,000
30,00	25,00	25,00	166	90,0	110,0	6	30,000
30,00	25,00	24,70	166	90,0	110,0	6	30,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>35</b>	0,008	0,015	0,020	0,027	0,03	0,04	0,05		<b>50</b>	0,010	0,020	0,027	0,036	0,04	0,06	0,07
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,007	0,014	0,018	0,024	0,03	0,04	0,05			<b>40</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,04	0,05
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,006	0,012	0,016	0,021	0,03	0,03	0,04		<b>40</b>	0,008	0,016	0,021	0,028	0,03	0,05	0,06
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>20</b>	0,005	0,009	0,012	0,016	0,02	0,03	0,03			<b>30</b>	0,006	0,013	0,017	0,023	0,03	0,04
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>30</b>	0,008	0,015	0,020	0,027	0,03	0,04	0,05		<b>40</b>	0,010	0,020	0,027	0,036	0,04	0,06	0,07
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>50</b>	0,010	0,019	0,025	0,033	0,04	0,05	0,07		<b>70</b>	0,013	0,026	0,034	0,044	0,05	0,07	0,09

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %



## Fraises d'ébauche GS 40, denture fine

Matière de coupe **HSS-E-PM**

Surface	○	●
Type	NRf	NRf
Forme de queue	B	B

<b>P</b>	•	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b>
----------	---	-------------------------

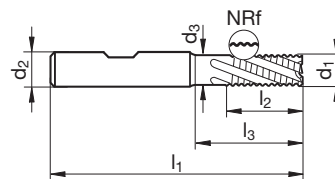
<b>M</b>	•	Paramètres de coupe, page 337
----------	---	-------------------------------

<b>K</b>	•
----------	---

<b>N</b>	•
----------	---

<b>S</b>	○
----------	---

<b>H</b>		• avec dégagement • coupe au centre
----------	--	--



N° d'article

**3322****3668**

d1 js12	d2	d3	l1	l2	l3	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	3	6,000
8,00	10,00	7,70	69	19,0	21,5	3	8,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	3	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	3	12,000
14,00	12,00	12,00	83	26,0	38,0	3	14,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	3	16,000
18,00	16,00	16,00	92	32,0	44,0	3	18,000
20,00	20,00	19,00	104	38,0	52,0	3	20,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			ap = 1,0 x D								ap = 1,0 x D				ae max = 0,75 x D		
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,013	0,025	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>70</b>	0,014	0,029	0,039	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,011	0,023	0,030	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>60</b>	0,013	0,026	0,035	0,046	0,06	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07	<b>60</b>	0,011	0,023	0,030	0,040	0,05	0,06	0,08
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,008	0,015	0,020	0,027	0,03	0,04	0,05	<b>40</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,04	0,05	0,06
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>50</b>	0,013	0,025	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>60</b>	0,014	0,029	0,039	0,052	0,06	0,08	0,10
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>80</b>	0,016	0,032	0,042	0,055	0,07	0,09	0,11	<b>100</b>	0,018	0,037	0,049	0,063	0,08	0,10	0,13

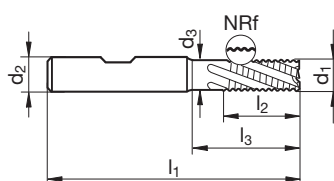
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises d'ébauche GS 40, denture fine



Matière de coupe	HSS-E-PM	
Surface	○	●
Type	NRf	NRf
Forme de queue	B	B

**P** ● **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ● Paramètres de coupe, page 337  
**K** ●  
**N** ●  
**S** ○  
**H** ● avec dégagement  
 ● coupe au centre



N° d'article							3340	3660
d1 js12	d2	d3	l1	l2	l3	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm	mm	mm			
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	4	6,000	
7,00	10,00	6,70	66	16,0	17,9	4	7,000	
8,00	10,00	7,70	69	19,0	21,5	4	8,000	
9,00	10,00	8,70	69	19,0	24,3	4	9,000	
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	4	10,000	
11,00	12,00	10,50	79	22,0	30,7	4	11,000	
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	4	12,000	
13,00	12,00	12,00	83	26,0	38,0	4	13,000	
14,00	12,00	12,00	83	26,0	38,0	4	14,000	
15,00	12,00	12,00	83	26,0	38,0	4	15,000	
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	4	16,000	
18,00	16,00	16,00	92	32,0	44,0	4	18,000	
20,00	20,00	19,00	104	38,0	52,0	4	20,000	
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	5	25,000	
28,00	25,00	25,00	121	45,0	65,0	5	28,000	
30,00	25,00	25,00	121	45,0	65,0	5	30,000	
32,00	32,00	31,00	133	53,0	71,0	6	32,000	

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø						
			ap = 1,0 x D			ae = 1,0 x D					ap = 1,0 x D			ae max = 0,75 x D			
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,013	0,025	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>70</b>	0,014	0,029	0,039	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,011	0,023	0,030	0,040	0,05	0,06	0,08	<b>60</b>	0,013	0,026	0,035	0,046	0,06	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07	<b>60</b>	0,011	0,023	0,030	0,040	0,05	0,06	0,08
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,008	0,015	0,020	0,027	0,03	0,04	0,05	<b>40</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,04	0,05	0,06
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>50</b>	0,013	0,025	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09	<b>60</b>	0,014	0,029	0,039	0,052	0,06	0,08	0,10
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>80</b>	0,016	0,032	0,042	0,055	0,07	0,09	0,11	<b>100</b>	0,018	0,037	0,049	0,063	0,08	0,10	0,13

Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

Fraises haute performance en HSS-E-PM

# Fraise à ébaucher GS 80, à haute performance pour les applications difficiles sur les aciers et aciers à haute résistance



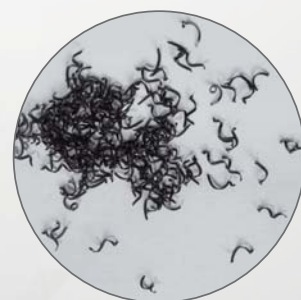
Grâce au profil des goujures optimisé, profond et très arrondi, **évacuation optimale des copeaux**

Grâce à l'angle de 45° des goujures hélicoïdales et au profil d'ébauche fin NRf efforts de coupe et consommation énergétique amoindris, donc l'utilisation aussi sur faibles machines ou dans le cas de serrages de pièces, imparfaits.

45°

Grâce aux matériaux de coupe HSS-E-PM frittés pourvus du revêtement Fire, **haute résistance aux températures élevées et ténacité excellente**, ainsi, particulièrement approprié à l'usinage des matériaux tenaces et difficiles à usiner.

**Nouveau profil d'ébauche**  
assurant la formation de petits copeaux.



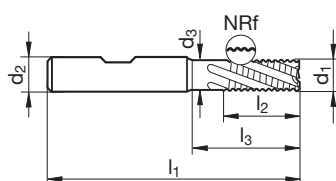


Fraises d'ébauche GS 80, denture fine



Matière de coupe	<b>HSS-E-PM</b>
Surface	<b>F</b>
Type	NRf
Forme de queue	B

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 337  
**K** •  
**N** •  
**S** ○  
**H** • avec dégagement  
 • coupe au centre



N° d'article **6756**

d1 js12	d2	d3	l1	l2	l3	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm	mm		
4,00	6,00	3,70	55	11,0	15,0	3	4,000
5,00	6,00	4,70	57	13,0	18,0	4	5,000
6,00	6,00	5,70	57	13,0	20,0	4	6,000
7,00	10,00	6,70	66	16,0	22,1	4	7,000
8,00	10,00	7,70	69	19,0	26,0	4	8,000
9,00	10,00	8,70	69	19,0	26,9	4	9,000
10,00	10,00	9,50	72	22,0	30,0	4	10,000
12,00	12,00	11,50	83	26,0	36,0	4	12,000
14,00	12,00	13,50	83	26,0	38,0	5	14,000
16,00	16,00	15,50	92	32,0	42,0	5	16,000
18,00	16,00	17,50	92	32,0	44,0	6	18,000
20,00	20,00	19,00	104	38,0	52,0	6	20,000
25,00	25,00	24,00	121	45,0	63,0	6	25,000

ISO	Dureté	vc	fz (mm/z) / Ø							vc	fz (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>60</b>	0,013	0,025	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09		<b>70</b>	0,014	0,029	0,039	0,052	0,06	0,08	0,10
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,011	0,023	0,030	0,040	0,05	0,06	0,08			<b>60</b>	0,013	0,026	0,035	0,046	0,06	0,07
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>50</b>	0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07		<b>60</b>	0,011	0,023	0,030	0,040	0,05	0,06	0,08
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	<b>30</b>	0,008	0,015	0,020	0,027	0,03	0,04	0,05			<b>40</b>	0,009	0,018	0,024	0,032	0,04	0,05
<b>K</b>	≤ 240 HB	<b>50</b>	0,013	0,025	0,034	0,045	0,05	0,07	0,09		<b>60</b>	0,014	0,029	0,039	0,052	0,06	0,08	0,10
<b>N</b>	≥ 7% Si	<b>80</b>	0,016	0,032	0,042	0,055	0,07	0,09	0,11		<b>100</b>	0,018	0,037	0,049	0,063	0,08	0,10	0,13

Fraises haute performance en HSS-E-PM



## Fraises pour clavettes (2 dents)



Matière de coupe

HSCO

Surface



Type

N

N

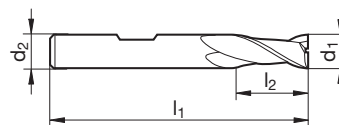
Forme de queue

B

B

P	•	<b>GUHRING</b> NAVIGATOR
M	○	
K	•	
N	•	
S	•	
H	•	• coupe au centre

Paramètres de coupe, page 338



N° d'article

3451

3663

d1	Tolérance d1	d2	l1	l2	Z	N° de code
mm		mm	mm	mm		
1,00	h10	6,00	47	2,0	2	1,000
1,50	h10	6,00	47	3,0	2	1,500
2,00	e8	6,00	48	4,0	2	2,000
2,50	e8	6,00	49	5,0	2	2,500
3,00	e8	6,00	49	5,0	2	3,000
3,50	h10	6,00	50	6,0	2	3,500
4,00	e8	6,00	51	7,0	2	4,000
4,50	h10	6,00	51	7,0	2	4,500
5,00	e8	6,00	52	8,0	2	5,000
5,50	h10	6,00	52	8,0	2	5,500
6,00	e8	6,00	52	8,0	2	6,000
6,50	h10	10,00	60	10,0	2	6,500
7,00	e8	10,00	60	10,0	2	7,000
7,50	h10	10,00	60	10,0	2	7,500
8,00	e8	10,00	61	11,0	2	8,000
8,50	h10	10,00	61	11,0	2	8,500
9,00	h10	10,00	61	11,0	2	9,000
9,50	h10	10,00	61	11,0	2	9,500
10,00	e8	10,00	63	13,0	2	10,000
10,50	h10	12,00	70	13,0	2	10,500
11,00	h10	12,00	70	13,0	2	11,000
11,50	h10	12,00	70	13,0	2	11,500
12,00	e8	12,00	73	16,0	2	12,000
13,00	h10	12,00	73	16,0	2	13,000
14,00	e8	12,00	73	16,0	2	14,000
15,00	h10	12,00	73	16,0	2	15,000
16,00	e8	16,00	79	19,0	2	16,000
17,00	h10	16,00	79	19,0	2	17,000
18,00	e8	16,00	79	19,0	2	18,000
19,00	h10	16,00	79	19,0	2	19,000
20,00	e8	20,00	88	22,0	2	20,000
22,00	e8	20,00	88	22,0	2	22,000
24,00	e8	25,00	102	26,0	2	24,000
25,00	e8	25,00	102	26,0	2	25,000

Fraises pour clavettes (2 dents)

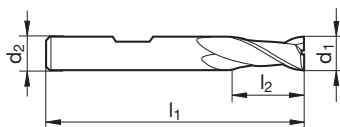


Matière de coupe	HSCO	
Surface	○	● (F)
Type	N	N
Forme de queue	B	B

**GUHRING NAVIGATOR**  
 Paramètres de coupe, page 338

P	●
M	○
K	●
N	●
S	
H	

● coupe au centre



						N° d'article	3452	3694
d1	Tolérance d1	d2	l1	l2	Z	N° de code		
mm		mm	mm	mm				
3,00	e8	6,00	52	8,0	2	3,000		
3,50	h10	6,00	54	10,0	2	3,500		
4,00	e8	6,00	55	11,0	2	4,000		
4,50	h10	6,00	55	11,0	2	4,500		
5,00	e8	6,00	57	13,0	2	5,000		
5,50	h10	6,00	57	13,0	2	5,500		
6,00	e8	6,00	57	13,0	2	6,000		
7,00	e8	10,00	66	16,0	2	7,000		
8,00	e8	10,00	69	19,0	2	8,000		
10,00	e8	10,00	72	22,0	2	10,000		
11,00	h10	12,00	79	22,0	2	11,000		
12,00	e8	12,00	83	26,0	2	12,000		
13,00	h10	12,00	83	26,0	2	13,000		
14,00	e8	12,00	83	26,0	2	14,000		
15,00	h10	12,00	83	26,0	2	15,000		
16,00	e8	16,00	92	32,0	2	16,000		
18,00	e8	16,00	92	32,0	2	18,000		
20,00	e8	20,00	104	38,0	2	20,000		

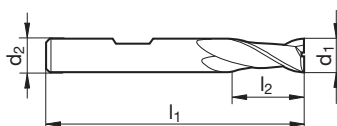


## Fraises pour clavettes (2 dents)

Matière de coupe **HSCO**

Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	B	B

<b>P</b>	●	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b> Paramètres de coupe, page 338
<b>M</b>	○	
<b>K</b>	●	
<b>N</b>	●	
<b>S</b>	○	
<b>H</b>	○	● coupe au centre



N° d'article

3453

3695

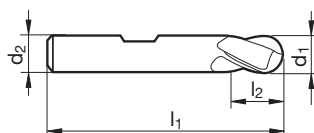
d1	Tolérance d1	d2	l1	l2	Z	N° de code
mm		mm	mm	mm		
3,00	h10	6,00	56	12,0	2	3,000
4,00	h10	6,00	63	19,0	2	4,000
5,00	h10	6,00	68	24,0	2	5,000
6,00	h10	6,00	68	24,0	2	6,000
8,00	h10	10,00	88	38,0	2	8,000
10,00	h10	10,00	95	45,0	2	10,000
12,00	h10	12,00	110	53,0	2	12,000
14,00	h10	12,00	110	53,0	2	14,000
16,00	h10	16,00	123	63,0	2	16,000
18,00	h10	16,00	123	63,0	2	18,000
20,00	h10	20,00	141	75,0	2	20,000

Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)



Matière de coupe	HSCO	
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	B	B

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ○ Paramètres de coupe, page 338  
**K** •  
**N** •  
**S** ○  
**H** ○ • coupe au centre



N° d'article						3466	3703
d1	Tolérance d1	d2	l1	l2	Z	N° de code	
mm		mm	mm	mm			
2,00	e8	6,00	48	4,0	2	2,000	
3,00	e8	6,00	49	5,0	2	3,000	
4,00	e8	6,00	51	7,0	2	4,000	
5,00	e8	6,00	52	8,0	2	5,000	
6,00	e8	6,00	52	8,0	2	6,000	
7,00	e8	10,00	60	10,0	2	7,000	
8,00	e8	10,00	61	11,0	2	8,000	
9,00	h10	10,00	61	11,0	2	9,000	
10,00	e8	10,00	63	13,0	2	10,000	
11,00	h10	12,00	70	13,0	2	11,000	
12,00	e8	12,00	73	16,0	2	12,000	
13,00	h10	12,00	73	16,0	2	13,000	
14,00	e8	12,00	73	16,0	2	14,000	
15,00	h10	12,00	73	16,0	2	15,000	
16,00	e8	16,00	79	19,0	2	16,000	
17,00	h10	16,00	79	19,0	2	17,000	
18,00	e8	16,00	79	19,0	2	18,000	
19,00	h10	16,00	79	19,0	2	19,000	
20,00	e8	20,00	88	22,0	2	20,000	
22,00	e8	20,00	88	22,0	2	22,000	
24,00	e8	25,00	102	26,0	2	24,000	
25,00	e8	25,00	102	26,0	2	25,000	
26,00	h10	25,00	102	26,0	2	26,000	
28,00	e8	25,00	102	26,0	2	28,000	
30,00	h10	25,00	102	26,0	2	30,000	



## Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)

Matière de coupe **HSCO**

Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	B	B

P	●	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b>
---	---	-------------------------

M	○	Paramètres de coupe, page 338
---	---	-------------------------------

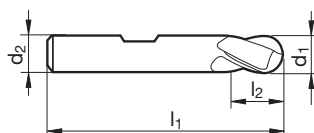
K	●
---	---

N	●
---	---

S	
---	--

H	
---	--

● coupe au centre



N° d'article

3467

3704

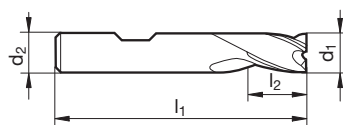
d1	Tolérance d1	d2	l1	l2	Z	N° de code
mm		mm	mm	mm		
3,00	h10	6,00	56	8,0	2	3,000
4,00	h10	6,00	63	11,0	2	4,000
5,00	h10	6,00	68	13,0	2	5,000
6,00	h10	6,00	68	13,0	2	6,000
7,00	h10	10,00	80	16,0	2	7,000
8,00	h10	10,00	88	19,0	2	8,000
10,00	h10	10,00	95	22,0	2	10,000
12,00	h10	12,00	110	26,0	2	12,000
14,00	h10	12,00	110	26,0	2	14,000
15,00	h10	12,00	110	26,0	2	15,000
16,00	h10	16,00	123	32,0	2	16,000
18,00	h10	16,00	123	32,0	2	18,000
20,00	h10	20,00	141	38,0	2	20,000
24,00	h10	25,00	166	45,0	2	24,000
25,00	h10	25,00	166	45,0	2	25,000
30,00	h10	25,00	166	45,0	2	30,000

Minifraises à rainurer (3 dents)



Matière de coupe	HSCO	
Surface	○	● (F)
Type	N	N
Forme de queue	B	B

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** • Paramètres de coupe, page 338  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** • coupe au centre



N° d'article					3142	3144
d1 e8	d2	l1	l2	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm			
3,00	6,00	36	5,0	3	3,000	
4,00	6,00	38	7,0	3	4,000	
5,00	6,00	39	8,0	3	5,000	
6,00	6,00	39	8,0	3	6,000	
8,00	8,00	43	11,0	3	8,000	
10,00	10,00	50	13,0	3	10,000	





## Minifraises à rainurer (3 dents)

Matière de coupe **HSCO**

Surface	○	● <b>F</b>
Type	N	N
Forme de queue	B	B

<b>P</b>	•	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b>
----------	---	-------------------------

<b>M</b>	•	Paramètres de coupe, page 338
----------	---	-------------------------------

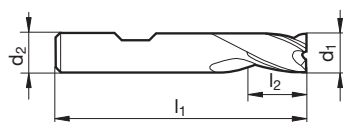
<b>K</b>	•
----------	---

<b>N</b>	•
----------	---

<b>S</b>	
----------	--

<b>H</b>	
----------	--

• coupe au centre



N° d'article

**3143****3145**

d1 e8	d2	l1	l2	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm		
3,00	6,00	39	8,0	3	3,000
4,00	6,00	42	11,0	3	4,000
5,00	6,00	44	13,0	3	5,000
6,00	6,00	44	13,0	3	6,000
8,00	8,00	51	19,0	3	8,000
10,00	10,00	59	22,0	3	10,000

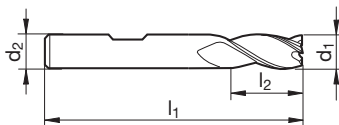
Fraises à rainurer (3 dents)



Matière de coupe	<b>M42</b>	<b>HSCO</b>
Surface	○	⦿
Type	N	N
Forme de queue	B	B

**GUHRINGNAVIGATOR**  
 Paramètres de coupe, page 338

P •  
M ○ Paramètres de coupe, page 338  
K •  
N •  
S  
H • coupe au centre



N° d'article						3458	3651
d1	Tolérance d1	d2	l1	l2	Z	N° de code	
mm		mm	mm	mm			
2,80	h10	6,00	49	5,0	3	2,800	
2,80	e8	6,00	49	5,0	3	2,800	
3,00	e8	6,00	49	5,0	3	3,000	
3,80	e8	6,00	51	7,0	3	3,800	
3,80	h10	6,00	51	7,0	3	3,800	
4,00	e8	6,00	51	7,0	3	4,000	
4,80	e8	6,00	52	8,0	3	4,800	
4,80	h10	6,00	52	8,0	3	4,800	
5,00	e8	6,00	52	8,0	3	5,000	
5,75	h10	6,00	52	8,0	3	5,750	
5,75	e8	6,00	52	8,0	3	5,750	
6,00	e8	6,00	52	8,0	3	6,000	
6,75	h10	10,00	60	10,0	3	6,750	
6,75	e8	10,00	60	10,0	3	6,750	
7,00	e8	10,00	60	10,0	3	7,000	
7,75	e8	10,00	61	11,0	3	7,750	
7,75	h10	10,00	61	11,0	3	7,750	
8,00	e8	10,00	61	11,0	3	8,000	
9,70	e8	10,00	63	13,0	3	9,700	
9,70	h10	10,00	63	13,0	3	9,700	
10,00	e8	10,00	63	13,0	3	10,000	
11,70	h10	12,00	70	13,0	3	11,700	
11,70	e8	12,00	70	13,0	3	11,700	
12,00	e8	12,00	73	16,0	3	12,000	
13,70	e8	12,00	73	16,0	3	13,700	
13,70	h10	12,00	73	16,0	3	13,700	
14,00	e8	12,00	73	16,0	3	14,000	
15,70	e8	16,00	79	19,0	3	15,700	
15,70	h10	16,00	79	19,0	3	15,700	
16,00	e8	16,00	79	19,0	3	16,000	
18,00	e8	16,00	79	19,0	3	18,000	
20,00	e8	20,00	88	22,0	3	20,000	
22,00	e8	20,00	88	22,0	3	22,000	
25,00	e8	25,00	102	26,0	3	25,000	
30,00	h10	25,00	102	26,0	3	30,000	
30,00	e8	25,00	102	26,0	3	30,000	

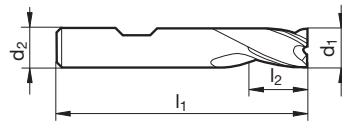


## Fraises à rainurer (3 dents)



Matière de coupe	M42	HSCO
Surface	○	●
Type	N	N
Forme de queue	B	B

P	●	GUHRINGNAVIGATOR
M	○	Paramètres de coupe, page 338
K	●	
N	●	
S	○	
H	○	● coupe au centre



N° d'article

3459

3664

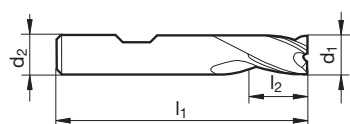
d1	Tolérance d1	d2	l1	l2	Z	N° de code
mm		mm	mm	mm		
2,80	h10	6,00	52	8,0	3	2,800
3,00	e8	6,00	52	8,0	3	3,000
3,80	h10	6,00	55	11,0	3	3,800
4,00	e8	6,00	55	11,0	3	4,000
4,80	h10	6,00	57	13,0	3	4,800
5,00	e8	6,00	57	13,0	3	5,000
5,75	h10	6,00	57	13,0	3	5,750
6,00	e8	6,00	57	13,0	3	6,000
6,75	h10	10,00	66	16,0	3	6,750
7,00	e8	10,00	66	16,0	3	7,000
7,75	h10	10,00	69	19,0	3	7,750
8,00	e8	10,00	69	19,0	3	8,000
9,00	h10	10,00	69	19,0	3	9,000
9,70	h10	10,00	72	22,0	3	9,700
10,00	e8	10,00	72	22,0	3	10,000
11,00	h10	12,00	79	22,0	3	11,000
11,70	h10	12,00	79	22,0	3	11,700
12,00	e8	12,00	83	26,0	3	12,000
13,70	h10	12,00	83	26,0	3	13,700
14,00	e8	12,00	83	26,0	3	14,000
15,00	h10	12,00	83	26,0	3	15,000
15,70	h10	16,00	92	32,0	3	15,700
16,00	e8	16,00	92	32,0	3	16,000
18,00	e8	16,00	92	32,0	3	18,000
20,00	e8	20,00	104	38,0	3	20,000

Fraises à rainurer (3 dents)



Matière de coupe	HSCO	
Surface	○	● (F)
Type	N	N
Forme de queue	B	B

**P** ● **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ○ Paramètres de coupe, page 338  
**K** ●  
**N** ●  
**S** ●  
**H** ● coupe au centre



						N° d'article	
						3460	3836
d1	Tolérance d1	d2	l1	l2	Z	N° de code	
mm		mm	mm	mm			
3,00	h10	6,00	56	12,0	3	3,000	
4,00	h10	6,00	63	19,0	3	4,000	
5,00	h10	6,00	68	24,0	3	5,000	
6,00	h10	6,00	68	24,0	3	6,000	
8,00	h10	10,00	88	38,0	3	8,000	
10,00	h10	10,00	95	45,0	3	10,000	
12,00	h10	12,00	110	53,0	3	12,000	
14,00	h10	12,00	110	53,0	3	14,000	
16,00	h10	16,00	123	63,0	3	16,000	
18,00	h10	16,00	123	63,0	3	18,000	
20,00	h10	20,00	141	75,0	3	20,000	



## Fraises deux tailles



Matière de coupe

HSCO

Surface



Type

N

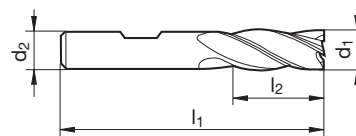
N

Forme de queue

B

B

<b>P</b>	•	<b>GUHRING</b> NAVIGATOR	
<b>M</b>	○		Paramètres de coupe, page 338
<b>K</b>	•		
<b>N</b>	•		
<b>S</b>	•		
<b>H</b>	•	• coupe au centre	



N° d'article

3428

3670

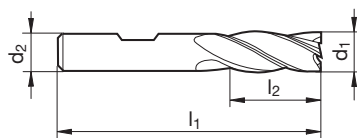
d1 js12	d2	l1	l2	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm		
2,00	6,00	51	7,0	4	2,000
2,50	6,00	52	8,0	4	2,500
3,00	6,00	52	8,0	4	3,000
3,50	6,00	54	10,0	4	3,500
4,00	6,00	55	11,0	4	4,000
4,50	6,00	55	11,0	4	4,500
5,00	6,00	57	13,0	4	5,000
5,50	6,00	57	13,0	4	5,500
6,00	6,00	57	13,0	4	6,000
6,50	10,00	66	16,0	4	6,500
7,00	10,00	66	16,0	4	7,000
7,50	10,00	66	16,0	4	7,500
8,00	10,00	69	19,0	4	8,000
8,50	10,00	69	19,0	4	8,500
9,00	10,00	69	19,0	4	9,000
9,50	10,00	69	19,0	4	9,500
10,00	10,00	72	22,0	4	10,000
11,00	12,00	79	22,0	4	11,000
12,00	12,00	83	26,0	4	12,000
13,00	12,00	83	26,0	4	13,000
14,00	12,00	83	26,0	4	14,000
15,00	12,00	83	26,0	4	15,000
16,00	16,00	92	32,0	4	16,000
18,00	16,00	92	32,0	4	18,000
20,00	20,00	104	38,0	4	20,000
22,00	20,00	104	38,0	6	22,000
24,00	25,00	121	45,0	6	24,000
25,00	25,00	121	45,0	6	25,000
26,00	25,00	121	45,0	6	26,000
28,00	25,00	121	45,0	6	28,000
30,00	25,00	121	45,0	6	30,000
32,00	32,00	133	53,0	6	32,000

Fraises deux tailles



Matière de coupe	HSCO	
Surface	○	● (F)
Type	N	N
Forme de queue	B	B

**P** ● **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ○ Paramètres de coupe, page 338  
**K** ●  
**N** ●  
**S** ●  
**H** ● coupe au centre



N° d'article					3431	3692
d1 js12	d2	l1	l2	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm			
3,00	6,00	56	12,0	4	3,000	
4,00	6,00	63	19,0	4	4,000	
5,00	6,00	68	24,0	4	5,000	
6,00	6,00	68	24,0	4	6,000	
7,00	10,00	80	30,0	4	7,000	
8,00	10,00	88	38,0	4	8,000	
9,00	10,00	88	38,0	4	9,000	
10,00	10,00	95	45,0	4	10,000	
11,00	12,00	102	45,0	4	11,000	
12,00	12,00	110	53,0	4	12,000	
14,00	12,00	110	53,0	4	14,000	
15,00	12,00	110	53,0	4	15,000	
16,00	16,00	123	63,0	4	16,000	
18,00	16,00	123	63,0	4	18,000	
20,00	20,00	141	75,0	4	20,000	
25,00	25,00	166	90,0	6	25,000	
28,00	25,00	166	90,0	6	28,000	
30,00	25,00	166	90,0	6	30,000	
32,00	32,00	186	106,0	6	32,000	
40,00	40,00	217	125,0	6	40,000	



## Fraises deux tailles

Matière de coupe **HSCO**

Surface ○

Type N

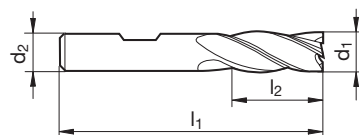
Forme de queue B

P	•	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b>
M	○	
K	•	
N	•	
S	•	
H	•	• coupe au centre

Paramètres de coupe, page 338



• coupe au centre



N° d'article

3433

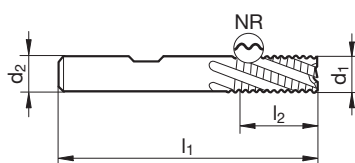
d1 js12	d2	l1	l2	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	79	40,0	4	6,000
8,00	10,00	105	56,0	4	8,000
10,00	10,00	112	63,0	4	10,000
12,00	12,00	125	71,0	4	12,000
14,00	12,00	125	71,0	4	14,000
16,00	16,00	141	80,0	4	16,000
18,00	16,00	141	80,0	4	18,000
20,00	20,00	163	100,0	4	20,000

Fraises d'ébauche



Matière de coupe	<b>M42</b>	<b>HSCO</b>
Surface	○	Ⓡ
Type	NR	NR
Forme de queue	B	B

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ○ Paramètres de coupe, page 338  
**K** •  
**N** •  
**S** ○  
**H** ○ • coupe au centre



					N° d'article	3346	3690
d1 js12	d2	l1	l2	Z	N° de code		
mm	mm	mm	mm				
6,00	6,00	57	13,0	4	6,000		
7,00	10,00	66	16,0	4	7,000		
8,00	10,00	69	19,0	4	8,000		
9,00	10,00	69	19,0	4	9,000		
10,00	10,00	72	22,0	4	10,000		
11,00	12,00	79	22,0	4	11,000		
12,00	12,00	83	26,0	4	12,000		
14,00	12,00	83	26,0	4	14,000		
15,00	12,00	83	26,0	4	15,000		
16,00	16,00	92	32,0	4	16,000		
18,00	16,00	92	32,0	4	18,000		
20,00	20,00	104	38,0	4	20,000		
22,00	20,00	104	38,0	4	22,000		
24,00	25,00	121	45,0	4	24,000		
25,00	25,00	121	45,0	4	25,000		
26,00	25,00	121	45,0	4	26,000		
28,00	25,00	121	45,0	4	28,000		
30,00	25,00	121	45,0	4	30,000		
32,00	32,00	133	53,0	4	32,000		
36,00	32,00	133	53,0	6	36,000		
40,00	40,00	155	63,0	6	40,000		





## Fraises d'ébauche

Matière de coupe **HSCO**

Surface	○	●
Type	NR	NR
Forme de queue	B	B

P	●	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b>
---	---	-------------------------

M	○	Paramètres de coupe, page 338
---	---	-------------------------------

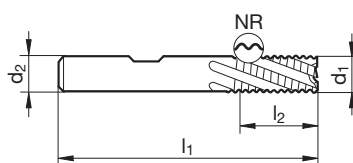
K	●
---	---

N	●
---	---

S	
---	--

H	
---	--

● coupe au centre



N° d'article

3347

3650

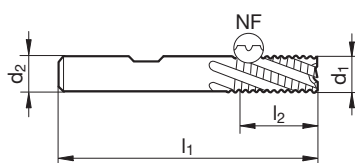
d1 js12	d2	l1	l2	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	68	24,0	4	6,000
7,00	10,00	80	30,0	4	7,000
8,00	10,00	88	38,0	4	8,000
9,00	10,00	88	38,0	4	9,000
10,00	10,00	95	45,0	4	10,000
12,00	12,00	110	53,0	4	12,000
14,00	12,00	110	53,0	4	14,000
16,00	16,00	123	63,0	4	16,000
18,00	16,00	123	63,0	4	18,000
20,00	20,00	141	75,0	4	20,000
22,00	20,00	141	75,0	4	22,000
25,00	25,00	166	90,0	4	25,000
28,00	25,00	166	90,0	4	28,000
32,00	32,00	186	106,0	4	32,000
36,00	32,00	186	106,0	6	36,000

Fraises d'ébauche et de finition



Matière de coupe	<b>M42</b>	<b>HSCO</b>
Surface	○	Ⓡ
Type	NF	NF
Forme de queue	B	B

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ○ Paramètres de coupe, page 338  
**K** •  
**N** •  
**S** ○  
**H** • coupe au centre



					N° d'article	3343	3669
d1 js12	d2	l1	l2	Z	N° de code		
mm	mm	mm	mm				
6,00	6,00	57	13,0	4	6,000		
7,00	10,00	66	16,0	4	7,000		
8,00	10,00	69	19,0	4	8,000		
9,00	10,00	69	19,0	4	9,000		
10,00	10,00	72	22,0	4	10,000		
11,00	12,00	79	22,0	4	11,000		
12,00	12,00	83	26,0	4	12,000		
14,00	12,00	83	26,0	4	14,000		
15,00	12,00	83	26,0	4	15,000		
16,00	16,00	92	32,0	4	16,000		
18,00	16,00	92	32,0	4	18,000		
20,00	20,00	104	38,0	4	20,000		
22,00	20,00	104	38,0	4	22,000		
24,00	25,00	121	45,0	4	24,000		
25,00	25,00	121	45,0	4	25,000		
26,00	25,00	121	45,0	4	26,000		
28,00	25,00	121	45,0	4	28,000		
30,00	25,00	121	45,0	4	30,000		
32,00	32,00	133	53,0	4	32,000		
36,00	32,00	133	53,0	6	36,000		
40,00	40,00	155	63,0	6	40,000		



## Fraises d'ébauche et de finition

Matière de coupe **HSCO**

Surface	○	●
Type	NF	NF
Forme de queue	B	B

**P** ● **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** ○ Paramètres de coupe, page 338

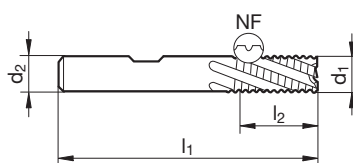
**K** ●

**N** ●

**S** ●

**H** ●

● coupe au centre



N° d'article

3342

3698

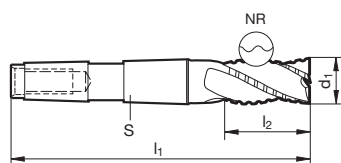
d1 js12	d2	l1	l2	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm		
6,00	6,00	68	24,0	4	6,000
8,00	10,00	88	38,0	4	8,000
10,00	10,00	95	45,0	4	10,000
12,00	12,00	110	53,0	4	12,000
14,00	12,00	110	53,0	4	14,000
16,00	16,00	123	63,0	4	16,000
18,00	16,00	123	63,0	4	18,000
20,00	20,00	141	75,0	4	20,000
22,00	20,00	141	75,0	4	22,000
25,00	25,00	166	90,0	4	25,000
28,00	25,00	166	90,0	4	28,000
32,00	32,00	186	106,0	4	32,000
36,00	32,00	186	106,0	6	36,000

Fraises deux tailles, à cône Morse



Matière de coupe	<b>HSCO</b>
Surface	○
Type	NR
Forme de queue	CM

<b>P</b>	•	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b> Paramètres de coupe, page 338
<b>M</b>	○	
<b>K</b>	•	
<b>N</b>	•	
<b>S</b>	•	
<b>H</b>		



N° d'article **3117**

d1 js12	S	l1	l2	Z	N° de code
mm		mm	mm		
10,00	MK-1	92	22,0	4	10,000
14,00	MK-2	111	26,0	4	14,000
16,00	MK-2	117	32,0	4	16,000
18,00	MK-2	117	32,0	4	18,000
20,00	MK-2	123	38,0	4	20,000
25,00	MK-3	147	45,0	5	25,000
26,00	MK-3	147	45,0	5	26,000
28,00	MK-3	147	45,0	5	28,000
30,00	MK-3	147	45,0	5	30,000
32,00	MK-4	201	53,0	6	32,000
40,00	MK-4	211	63,0	6	40,000
50,00	MK-5	261	75,0	8	50,000



## Fraises deux tailles, à cône Morse

Matière de coupe **HSCO**

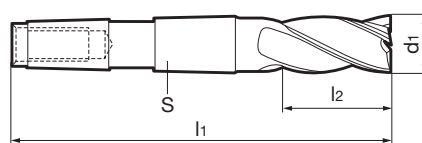
Surface ○

Type N

Forme de queue CM

P	•	<b>GUHRING</b> NAVIGATOR
M	○	
K	•	
N	•	
S	•	
H	•	

Paramètres de coupe, page 338



N° d'article

3440

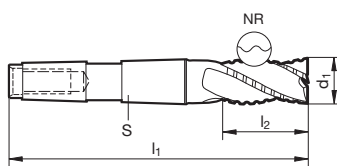
d1 js12	S	l1	l2	Z	N° de code
mm		mm	mm		
14,00	MK-2	111	26,0	4	14,000
16,00	MK-2	117	32,0	4	16,000
18,00	MK-2	117	32,0	4	18,000
19,00	MK-2	117	32,0	4	19,000
20,00	MK-2	123	38,0	4	20,000
22,00	MK-2	123	38,0	5	22,000
25,00	MK-3	147	45,0	5	25,000
26,00	MK-3	147	45,0	5	26,000
28,00	MK-3	147	45,0	5	28,000
30,00	MK-3	147	45,0	6	30,000
32,00	MK-4	178	53,0	6	32,000
40,00	MK-4	188	63,0	6	40,000
45,00	MK-4	188	63,0	6	45,000

Fraises deux tailles, à cône Morse



Matière de coupe	<b>HSCO</b>
Surface	○
Type	NR
Forme de queue	CM

<b>P</b>	•	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b> Paramètres de coupe, page 338
<b>M</b>	○	
<b>K</b>	•	
<b>N</b>	•	
<b>S</b>	•	
<b>H</b>		



N° d'article					3121
d1 js12	S	l1	l2	Z	N° de code
mm		mm	mm		
16,00	MK-2	148	63,0	4	16,000
18,00	MK-2	148	63,0	4	18,000
20,00	MK-2	160	75,0	4	20,000
25,00	MK-3	192	90,0	5	25,000
28,00	MK-3	192	90,0	5	28,000
30,00	MK-3	192	90,0	5	30,000
32,00	MK-4	254	106,0	6	32,000
36,00	MK-4	254	106,0	6	36,000
40,00	MK-4	273	125,0	6	40,000
50,00	MK-5	336	150,0	8	50,000



## Fraises deux tailles, à cône Morse

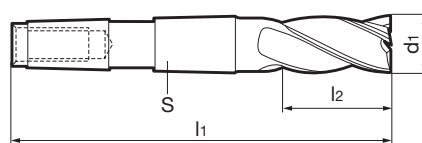
Matière de coupe **HSCO**

Surface ○

Type N

Forme de queue CM

<b>P</b>	•	<b>GUHRING</b> NAVIGATOR	
<b>M</b>	○		Paramètres de coupe, page 338
<b>K</b>	•		
<b>N</b>	•		
<b>S</b>	•		
<b>H</b>	•		



N° d'article

**3120**

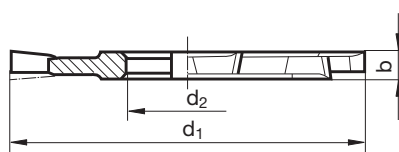
d1 js12	S	l1	l2	Z	N° de code
mm		mm	mm		
16,00	MK-2	148	63,0	4	16,000
16,00	MK-3	165	63,0	4	16,001
18,00	MK-2	148	63,0	4	18,000
18,00	MK-3	165	63,0	4	18,001
20,00	MK-2	160	75,0	4	20,000
25,00	MK-3	192	90,0	5	25,000
28,00	MK-3	192	90,0	5	28,000
28,00	MK-4	265	112,0	5	28,001
32,00	MK-4	231	106,0	6	32,000
36,00	MK-4	231	106,0	6	36,000
40,00	MK-4	250	125,0	6	40,000
40,00	MK-5	317	125,0	6	40,002
50,00	MK-5	298	112,0	6	50,001
56,00	MK-5	308	150,0	8	56,000
63,00	MK-5	411	225,0	8	63,002

Fraises trois tailles



Matière de coupe	<b>HSCO</b>
Surface	○
Type	N
Forme de queue	

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ○ Paramètres de coupe, page 338  
**K** •  
**N** •  
**S** ○  
**H** ○ • à denture alternée



N° d'article **3530**

d1 k14	d2	b	Z	N° de code
mm	mm	mm		
50,00	16,00	4	12	50,000
50,00	16,00	6	12	50,002
50,00	16,00	8	12	50,003
63,00	22,00	5	12	63,000
63,00	22,00	6	12	63,001
63,00	22,00	8	12	63,002
63,00	22,00	10	12	63,003
63,00	22,00	12	12	63,004
80,00	27,00	5	14	80,000
80,00	27,00	6	14	80,001
80,00	27,00	8	14	80,002
80,00	27,00	10	14	80,003
80,00	27,00	12	14	80,004
80,00	27,00	16	14	80,006
100,00	32,00	6	14	100,000
100,00	32,00	8	14	100,001
100,00	32,00	10	14	100,002
100,00	32,00	12	14	100,003
100,00	32,00	14	14	100,004
100,00	32,00	16	14	100,005
100,00	32,00	18	14	100,006
100,00	32,00	20	14	100,007
125,00	32,00	6	16	125,000
125,00	32,00	8	16	125,001
125,00	32,00	10	16	125,002
125,00	32,00	14	16	125,004
125,00	32,00	16	16	125,005
125,00	32,00	18	16	125,006
125,00	32,00	20	16	125,007
160,00	40,00	8	18	160,000
160,00	40,00	10	18	160,001
160,00	40,00	12	18	160,002
160,00	40,00	14	18	160,003
160,00	40,00	18	18	160,005
160,00	40,00	20	18	160,006





## Fraises deux tailles



Matière de coupe

M42

HSCO

Surface



Type

N

N

Forme de queue

P	•	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b>
---	---	-------------------------

M	○	Paramètres de coupe, page 338
---	---	-------------------------------

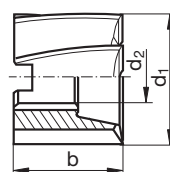
K	•
---	---

N	•
---	---

S	
---	--

H	
---	--

- avec coupe frontale
- sans coupe au centre



N° d'article

3504

3654

d1 k12	d2	b	Z	N° de code
mm	mm	mm		
40,00	16,00	32	8	40,000
50,00	22,00	36	8	50,000
63,00	27,00	40	8	63,000
80,00	27,00	45	10	80,000
100,00	32,00	50	10	100,000
125,00	40,00	56	12	125,000

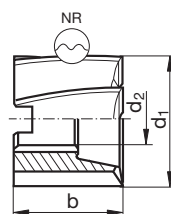
Fraises deux tailles



Matière de coupe	<b>M42</b>	<b>HSCO</b>
Surface	○	⊙
Type	NR	NR
Forme de queue		

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ○ Paramètres de coupe, page 338  
**K** •  
**N** •  
**S** ○  
**H** ○

- avec coupe frontale
- sans coupe au centre



				N° d'article	3185	3749
d1 k12	d2	b	Z	N° de code		
mm	mm	mm				
40,00	16,00	32	6	40,000		
50,00	22,00	36	8	50,000		
63,00	27,00	40	8	63,000		
80,00	27,00	45	10	80,000		
100,00	32,00	50	10	100,000		
125,00	40,00	56	12	125,000		



## Fraises deux tailles

Matière de coupe **M42**

Surface ○

Type NF

Forme de queue

<b>P</b>	•	<b>GUHRINGNAVIGATOR</b>
----------	---	-------------------------

<b>M</b>	○	Paramètres de coupe, page 338
----------	---	-------------------------------

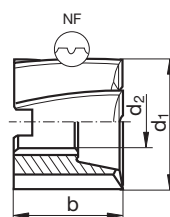
<b>K</b>	•
----------	---

<b>N</b>	•
----------	---

<b>S</b>	
----------	--

<b>H</b>	
----------	--

- avec coupe frontale
- sans coupe au centre



N° d'article

3187

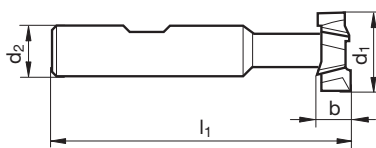
d1 k12	d2	b	Z	N° de code
mm	mm	mm		
40,00	16,00	32	6	40,000
50,00	22,00	36	8	50,000
63,00	27,00	40	8	63,000
80,00	27,00	45	10	80,000
100,00	32,00	50	10	100,000
125,00	40,00	56	12	125,000

Fraises pour rainures en T



Matière de coupe	<b>HSCO</b>
Surface	○
Type	N
Forme de queue	B

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ○ Paramètres de coupe, page 338  
**K** •  
**N** •  
**S** ○  
**H** ○ • à denture alternée



N° d'article **3570**

d1	d1	d2	l1	b	Z	N° de code
	mm	mm	mm	mm		
d11	12,50	10,00	57	6,0	6	12,500
d11	16,00	10,00	62	8,0	6	16,000
d11	18,00	12,00	70	8,0	6	18,000
d11	19,00	12,00	71	9,0	6	19,000
d11	21,00	12,00	74	9,0	6	21,000
d11	22,00	12,00	75	10,0	6	22,000
d11	25,00	16,00	82	11,0	8	25,000
d11	28,00	16,00	85	12,0	8	28,000
d11	32,00	16,00	90	14,0	8	32,000



## Fraises pour logement de clavette-disque

DIN  
850

N



Matière de coupe

HSCO

Surface



Type

N

Forme de queue

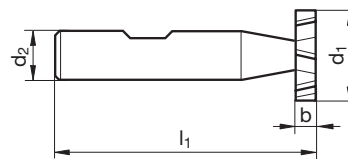
B

P	•	<b>GUHRING</b> NAVIGATOR
M	○	
K	•	
N	•	
S	•	
H	•	à denture alternée

Paramètres de coupe, page 338

P	•
M	○
K	•
N	•
S	•
H	•

• à denture alternée



N° d'article

3580

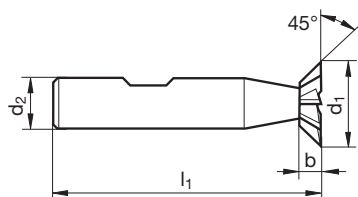
d1	d1	d2	l1	b	Z	N° de code
	mm	mm	mm	mm		
h12	4,50	6,00	50	1,0	6	4,500
h12	7,50	6,00	50	1,5	6	7,500
h12	7,50	6,00	50	2,0	6	7,501
h12	10,50	6,00	50	2,0	6	10,500
h12	10,50	6,00	50	2,5	6	10,501
h12	10,50	6,00	50	3,0	6	10,502
h12	13,50	10,00	56	3,0	6	13,500
h12	13,50	10,00	56	4,0	6	13,501
h12	16,50	10,00	56	3,0	6	16,500
h12	16,50	10,00	56	4,0	6	16,501
h12	16,50	10,00	56	5,0	6	16,502
h12	19,50	10,00	63	4,0	8	19,500
h12	19,50	10,00	63	5,0	8	19,501
h12	19,50	10,00	63	6,0	8	19,502
h12	22,50	10,00	63	5,0	8	22,500
h12	22,50	10,00	63	6,0	8	22,501
h12	22,50	10,00	63	8,0	8	22,502
h12	25,50	10,00	63	6,0	10	25,500
h12	28,50	10,00	63	6,0	10	28,500
h12	28,50	10,00	63	8,0	10	28,501
h12	28,50	12,00	71	10,0	10	28,502
h12	32,50	12,00	71	8,0	10	32,500
h12	32,50	12,00	71	10,0	10	32,501
h12	45,50	12,00	71	10,0	12	45,500

Fraises coniques



Matière de coupe	HSCO	
Surface	○	○
Type	H	H
Forme de queue	B	B

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ○ Paramètres de coupe, page 338  
**K** •  
**N** •  
**S** ○  
**H** • sans coupe au centre



N° d'article					3572	3576
d1	d2	l1	b	Z	N° de code	
mm	mm	mm	mm			
16,00	12,00	60	4,0	10	16,000	
20,00	12,00	63	5,0	10	20,000	
25,00	12,00	67	6,3	10	25,000	
32,00	16,00	71	8,0	12	32,000	



## Fraises coniques

Matière de coupe **HSCO**

Surface	○	○
Type	H	H
Forme de queue	B	B

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**

**M** ○ Paramètres de coupe, page 338

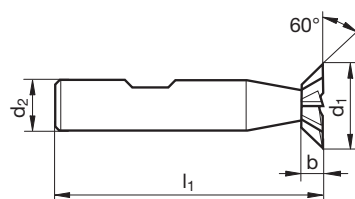
**K** •

**N** •

**S**

**H**

• sans coupe au centre



N° d'article

3574

3577

d1	d2	l1	b	Z
mm	mm	mm	mm	
16,00	12,00	60	6,3	10
20,00	12,00	63	8,0	10
25,00	12,00	67	10,0	10
32,00	16,00	71	12,5	12

N° de code

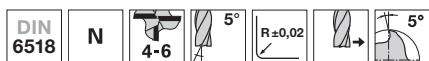
16,000

20,000

25,000

32,000

Fraises «Quart de cercle»



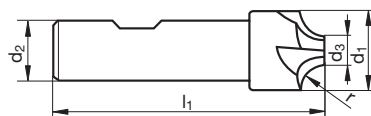
Matière de coupe **HSCO**

Surface ○

Type N

Forme de queue B

**P** • **GUHRINGNAVIGATOR**  
**M** ○ Paramètres de coupe, page 338  
**K** •  
**N** •  
**S** ○  
**H** • sans coupe au centre



N° d'article **3176**

r	d1	d2	d3	l1	Z	N° de code
mm	mm	mm	mm	mm		
2,00	10,00	10,00	6,00	60	4	2,000
2,50	10,00	10,00	6,00	60	4	2,500
3,00	12,00	12,00	6,00	60	4	3,000
4,00	14,00	12,00	6,00	60	4	4,000
5,00	16,00	12,00	6,00	60	4	5,000
6,00	20,00	16,00	8,00	67	4	6,000
8,00	24,00	16,00	8,00	71	4	8,000
10,00	28,00	25,00	8,00	85	4	10,000
12,00	35,00	25,00	16,00	90	4	12,000
16,00	48,00	25,00	16,00	100	4	16,000
20,00	58,00	32,00	20,00	112	6	20,000



# **powerMILL**

Avec le **PROGRAMME DE FRAISAGE POWERMILL** Gühring vous offre une gamme complète de fraises universelles Haute Performance assurant d'excellents rendements à prix modérés.





## **NAVIGATEUR D. PARAMETRES D. COUPE INFORMATIONS TECHNIQUES PROGRAMME / NUMEROS D'ARTICLES**

Navigateur des paramètres de coupe	Page 326
Informations techniques	Page 342
Programme de vente	Page 363
Liste d. numéros d'articles	Page 387



## RAINURAGE

Matières / Matériaux ISO	Dureté	ap max	ae max	Vc	fz (mm/z) pour Ø nom.							
					4	5	6	8	10	12	16	20
Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	1xD	1xD	270	0,017	0,021	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100
<b>P</b> Aciers de décolletage, de ciment. non alliés, de nitr.	850 - 1200 N/mm <sup>2</sup>	1xD	1xD	230	0,017	0,021	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100
Aciers d'amélior. alliés, aciers p. outils, aciers rapides	850 - 1400 N/mm <sup>2</sup>	1xD	1xD	180	0,014	0,018	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090
<b>M</b> Aciers inoxydables faciles à usiner / avec soufre	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	1xD	1xD	120	0,014	0,018	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090
Aciers inoxydables assez difficiles à usiner	750 - 950 N/mm <sup>2</sup>	1xD	1xD	80	0,013	0,016	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
<b>K</b> Fontes aciérées, grises, mall., à graphite sphéroïdal	≥ 240 HB	1xD	1xD	150	0,017	0,021	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100
<b>N</b> Aluminium et ses alliages, alliages d'al de corroyage	≤ 7% Si	1xD	1xD	500	0,022	0,028	0,033	0,044	0,065	0,078	0,104	0,130
Alliages d'aluminium de fonderie	≥ 7% Si	1xD	1xD	340	0,018	0,023	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110
<b>S</b> Titane, alliages de titane	≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>	1xD	1xD	60	0,013	0,016	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080

## FRAISAGE D'EBAUCHE HPC

Matières / Matériaux ISO	Dureté	ap max	ae max	Vc	fz (mm/z) pour Ø nom.							
					4	5	6	8	10	12	16	20
Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	1,5xD	0,40xD	350	0,021	0,026	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
<b>P</b> Aciers de décolletage, de ciment. non alliés, de nitr.	850 - 1200 N/mm <sup>2</sup>	1,5xD	0,40xD	290	0,021	0,026	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
Aciers d'amélior. alliés, aciers p. outils, aciers rapides	850 - 1400 N/mm <sup>2</sup>	1,5xD	0,33xD	260	0,018	0,023	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
<b>M</b> Aciers inoxydables faciles à usiner / avec soufre	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	1,5xD	0,33xD	160	0,018	0,023	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
Aciers inoxydables assez difficiles à usiner	750 - 950 N/mm <sup>2</sup>	1,5xD	0,25xD	120	0,019	0,024	0,029	0,038	0,060	0,072	0,096	0,120
<b>K</b> Fontes aciérées, grises, mall., à graphite sphéroïdal	≥ 240 HB	1,5xD	0,40xD	190	0,021	0,026	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
<b>N</b> Aluminium et ses alliages, alliages d'al de corroyage	≤ 7% Si	1,5xD	0,40xD	600	0,028	0,034	0,041	0,055	0,081	0,098	0,130	0,163
Alliages d'aluminium de fonderie	≥ 7% Si	1,5xD	0,40xD	440	0,023	0,028	0,034	0,045	0,069	0,083	0,110	0,138
<b>S</b> Titane, alliages de titane	≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>	1,5xD	0,33xD	110	0,017	0,021	0,025	0,033	0,052	0,062	0,083	0,104

## FRAISAGE DE FINITION HSC

Matières / Matériaux ISO	Dureté	ap max	ae max	Vc	fz (mm/z) pour Ø nom.							
					4	5	6	8	10	12	16	20
Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	2xD	0,02xD	540	0,018	0,023	0,028	0,037	0,055	0,066	0,088	0,110
<b>P</b> Aciers de décolletage, de ciment. non alliés, de nitr.	850 - 1200 N/mm <sup>2</sup>	2xD	0,02xD	460	0,018	0,023	0,028	0,037	0,055	0,066	0,088	0,110
Aciers d'amélior. alliés, aciers p. outils, aciers rapides	850 - 1400 N/mm <sup>2</sup>	2xD	0,02xD	350	0,015	0,019	0,023	0,031	0,050	0,059	0,079	0,099
<b>M</b> Aciers inoxydables faciles à usiner / avec soufre	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	2xD	0,02xD	220	0,015	0,019	0,023	0,031	0,050	0,059	0,079	0,099
Aciers inoxydables assez difficiles à usiner	750 - 950 N/mm <sup>2</sup>	2xD	0,02xD	160	0,014	0,018	0,021	0,028	0,044	0,053	0,070	0,088
<b>K</b> Fontes aciérées, grises, mall., à graphite sphéroïdal	≥ 240 HB	2xD	0,02xD	300	0,018	0,023	0,028	0,037	0,055	0,066	0,088	0,110
<b>N</b> Aluminium et ses alliages, alliages d'al de corroyage	≤ 7% Si	2xD	0,02xD	1000	0,024	0,030	0,036	0,048	0,072	0,086	0,114	0,143
Alliages d'aluminium de fonderie	≥ 7% Si	2xD	0,02xD	680	0,020	0,025	0,030	0,040	0,061	0,073	0,097	0,121
<b>S</b> Titane, alliages de titane	≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>	2xD	0,02xD	130	0,014	0,018	0,021	0,028	0,044	0,053	0,070	0,088

## RAMPES, HELIX, SAIGNER

Matières / Matériaux ISO	Dureté	ap	Angle de plongée	Vc	fz (mm/z) pour Ø nom.							
					4	5	6	8	10	12	16	20
Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	1 x D	45°	270	0,015	0,019	0,023	0,030	0,045	0,054	0,072	0,090
<b>P</b> Aciers de décolletage, de ciment. non alliés, de nitr.	850 - 1200 N/mm <sup>2</sup>	1 x D	45°	230	0,013	0,017	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
Aciers d'amélior. alliés, aciers p. outils, aciers rapides	850 - 1400 N/mm <sup>2</sup>	1 x D	30°	180	0,011	0,014	0,017	0,022	0,030	0,036	0,048	0,060
<b>M</b> Aciers inoxydables faciles à usiner / avec soufre	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	1 x D	10°	120	0,009	0,012	0,014	0,018	0,030	0,036	0,048	0,060
Aciers inoxydables assez difficiles à usiner	750 - 950 N/mm <sup>2</sup>	1 x D	5°	80	0,007	0,009	0,011	0,014	0,025	0,030	0,040	0,050
<b>K</b> Fontes aciérées, grises, mall., à graphite sphéroïdal	≥ 240 HB	1 x D	45°	150	0,015	0,019	0,023	0,030	0,045	0,054	0,072	0,090
<b>N</b> Aluminium et ses alliages, alliages d'al de corroyage	≤ 7% Si	1 x D	30°	500	0,013	0,017	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
Alliages d'aluminium de fonderie	≥ 7% Si	1 x D	45°	340	0,015	0,019	0,023	0,030	0,045	0,054	0,072	0,090
<b>S</b> Titane, alliages de titane	≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>	1 x D	10°	60	0,007	0,009	0,011	0,014	0,025	0,030	0,040	0,050

## PERÇAGE

Matières / Matériaux ISO	Dureté	Prof. de coupe* (ap max.)	Vc	fz (mm/z) pour Ø nom.							
				4	5	6	8	10	12	16	20
Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	1,5 x D	270	0,014	0,018	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080
<b>P</b> Aciers de décolletage, de ciment. non alliés, de nitr.	850 - 1200 N/mm <sup>2</sup>	1,5 x D	230	0,012	0,015	0,018	0,024	0,035	0,042	0,056	0,070
Aciers d'amélior. alliés, aciers p. outils, aciers rapides	850 - 1400 N/mm <sup>2</sup>	1,0 x D	180	0,008	0,010	0,012	0,016	0,025	0,030	0,040	0,050
<b>K</b> Fontes aciérées, grises, mall., à graphite sphéroïdal	≥ 240 HB	1,5 x D	150	0,014	0,018	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080
<b>N</b> Aluminium et ses alliages, alliages d'al de corroyage	≤ 7% Si	1,0 x D	500	0,012	0,015	0,018	0,024	0,035	0,042	0,056	0,070
Alliages d'aluminium de fonderie	≥ 7% Si	1,0 x D	340	0,014	0,018	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080



## 6765 / 6760 - RF 100 Speed court

RAINURAGE

Conditions de fraisage	Matières	Usinabilité	max. ap	max. ae	Angle maximal d'attaque	Vc	fz (mm/z) pour Ø nom.								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HPC	P	facile / moyen	0,80 x D	1,00 x D	180°	160	0,014	0,018	0,023	0,027	0,044	0,055	0,066	0,088	0,110
		difficile	0,80 x D	1,00 x D	180°	125	0,014	0,018	0,023	0,027	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
	M	facile / moyen	0,80 x D	1,00 x D	180°	85	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070
		difficile	0,80 x D	1,00 x D	180°	55	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070
	S	moyen / difficile	0,80 x D	1,00 x D	180°	45	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070
		très difficile	0,80 x D	1,00 x D	180°	30	0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,060

EBAUCHE

Conditions de fraisage	Matières	Usinabilité	max. ap	max. ae	Angle maximal d'attaque	Vc	fz (mm/z) pour Ø nom.								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HPC	P	facile / moyen	L2	0,20 x D	53°	270	0,022	0,029	0,036	0,043	0,070	0,088	0,106	0,141	0,176
		difficile	L2	0,20 x D	53°	210	0,022	0,029	0,036	0,043	0,064	0,080	0,096	0,128	0,160
	M	facile / moyen	L2	0,15 x D	46°	150	0,020	0,027	0,033	0,040	0,053	0,067	0,080	0,106	0,133
		difficile	L2	0,10 x D	37°	100	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,081	0,097	0,129	0,161
	S	moyen / difficile	L2	0,08 x D	31°	90	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
		très difficile	L2	0,08 x D	31°	60	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150

EBAUCHE

Conditions de fraisage	Matières	Usinabilité	max. ap	max. ae	Angle maximal d'attaque	Vc	fz (mm/z) pour Ø nom.								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HSC	P	facile / moyen	L2	0,15 x D	46°	290	0,026	0,034	0,043	0,051	0,084	0,105	0,125	0,167	0,209
		difficile	L2	0,15 x D	46°	230	0,026	0,034	0,043	0,051	0,076	0,095	0,114	0,152	0,190
	M	facile / moyen	L2	0,10 x D	37°	170	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,081	0,097	0,129	0,161
		difficile	L2	0,08 x D	31°	110	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
	S	moyen / difficile	L2	0,05 x D	26°	100	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
		très difficile	L2	0,05 x D	26°	70	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150

FINITION

Conditions de fraisage	Matières	Usinabilité	max. ap	max. ae	Angle maximal d'attaque	Vc	fz (mm/z) pour Ø nom.								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HSC	P	facile / moyen	L2	0,02 x D	18°	320	0,019	0,025	0,032	0,038	0,062	0,077	0,092	0,123	0,154
		difficile	L2	0,02 x D	18°	250	0,019	0,025	0,032	0,038	0,056	0,070	0,084	0,112	0,140
	M	facile / moyen	L2	0,02 x D	18°	170	0,015	0,020	0,025	0,029	0,039	0,049	0,059	0,078	0,098
		difficile	L2	0,01 x D	11°	120	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
	S	moyen / difficile	L2	0,01 x D	11°	100	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
		très difficile	L2	0,01 x D	11°	70	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108



## 6766 / 6761 - RF 100 Speed long

EBAUCHE

Conditions de fraisage	Matières	Usinabilité	max. ap	max. ae	Angle maximal d'attaque	Vc	fz (mm/z) pour Ø nom.								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HPC	P	facile / moyen	L2	0,15 x D	46°	280	0,026	0,034	0,043	0,051	0,084	0,105	0,125	0,167	0,209
		difficile	L2	0,15 x D	46°	220	0,026	0,034	0,043	0,051	0,076	0,095	0,114	0,152	0,190
	M	facile / moyen	L2	0,10 x D	37°	160	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,081	0,097	0,129	0,161
		difficile	L2	0,10 x D	37°	100	0,024	0,032	0,040	0,048	0,064	0,081	0,097	0,129	0,161
	S	moyen / difficile	L2	0,08 x D	31°	90	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
		très difficile	L2	0,08 x D	31°	60	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150

EBAUCHE




Conditions de fraisage	Matières	Usinabilité	max. ap	max. ae	Angle maximal d'attaque	Vc	fz (mm/z) pour Ø nom.								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HSC	P	facile / moyen	L2	0,10 x D	37°	310	0,031	0,041	0,052	0,062	0,101	0,127	0,152	0,202	0,253
		difficile	L2	0,10 x D	37°	240	0,031	0,041	0,052	0,062	0,092	0,115	0,138	0,184	0,230
	M	facile / moyen	L2	0,08 x D	31°	170	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
		difficile	L2	0,08 x D	31°	110	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
	S	moyen / difficile	L2	0,05 x D	26°	100	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
		très difficile	L2	0,05 x D	26°	70	0,023	0,030	0,038	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150

FINITION





Conditions de fraisage	Matières	Usinabilité	max. ap	max. ae	Angle maximal d'attaque	Vc	fz (mm/z) pour Ø nom.								
							3	4	5	6	8	10	12	16	20
HSC	P	facile / moyen	L2	0,01 x D	11°	340	0,024	0,032	0,041	0,049	0,079	0,099	0,119	0,158	0,198
		difficile	L2	0,01 x D	11°	270	0,024	0,032	0,041	0,049	0,072	0,090	0,108	0,144	0,180
	M	facile / moyen	L2	0,01 x D	11°	180	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
		difficile	L2	0,01 x D	11°	120	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
	S	moyen / difficile	L2	0,01 x D	11°	100	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126
		très difficile	L2	0,01 x D	11°	70	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108

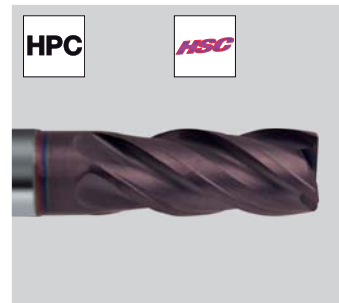


Conditions de fraiseage:

	conditions d'usinage stables haute puissance d'entraînement
	courts outils
	long outils



Facteurs de correction:

	ap ébaucher > 1,5 x D	vc -25%	fz -25%
	outils de longueur moyenne	vc -30%	fz -30%
	extra long outils	vc -50%	fz -30%
	outils sans revêtement	vc -50%	fz -25%







Matière	Dureté	RF 100 Type	Application	a <sub>e</sub> max	v <sub>cw</sub>	fz (mm/z) pour Ø nom.										
						3	4	6	8	10	12	16	20	25		
<b>Aciers de constr./décoll. d'améliorat./cément. non alliés</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	U Z3	Rainurage	1 x D	180	0,016	0,021	0,031	0,042	0,060	0,072	0,10	0,12	0,15		
		F	Ebaucher	0,75 x D	210	0,018	0,024	0,036	0,048	0,069	0,083	0,11	0,14	0,17		
		SF	Finition	0,02 x D	360	0,017	0,023	0,034	0,046	0,066	0,079	0,11	0,13	0,17		
<b>Aciers de décoll./aciers de ciment. alliés/aciers de nitr.</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>	U Z4	Rainurage	1 x D	160	0,014	0,019	0,029	0,038	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14		
		U Z4	Ebaucher	0,75 x D	190	0,017	0,022	0,033	0,044	0,063	0,076	0,10	0,13	0,16		
		SF	Finition	0,02 x D	320	0,016	0,021	0,032	0,042	0,061	0,073	0,10	0,12	0,15		
<b>Aciers d'amélior. alliés/aciers à outils/aciers rapides</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	U Z4	Rainurage	1 x D	135	0,014	0,018	0,027	0,036	0,050	0,060	0,08	0,10	0,13		
		U Z4	Ebaucher	0,75 x D	160	0,016	0,021	0,031	0,041	0,058	0,069	0,09	0,12	0,14		
		SF	Finition	0,02 x D	270	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14		
<b>Aciers trempés</b> Aciers à outils, aciers d'amélioration, Aciers à ressort, aciers rapides, aciers de cémentation, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤ 54 HRC	H	Rainurage	1 x D	70	0,011	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10		
		H	Ebaucher	0,33 x D	100	0,014	0,018	0,027	0,036	0,052	0,062	0,08	0,10	0,13		
		H	Finition	0,01 x D	140	0,011	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10		
	55 - 63 HRC	H	Ebaucher	0,03 x D	80	0,021	0,028	0,042	0,056	0,075	0,090	0,12	0,15	0,19		
		H	Finition	0,005 x D	100	0,008	0,010	0,015	0,020	0,027	0,032	0,04	0,05	0,07		
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	VA	Rainurage	1 x D	120	0,014	0,018	0,027	0,036	0,050	0,060	0,08	0,10	0,13		
		VA	Ebaucher	0,75 x D	140	0,016	0,021	0,031	0,041	0,058	0,069	0,09	0,12	0,14		
		SF	Finition	0,02 x D	240	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14		
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	VA / F	Rainurage	1 x D	80	0,012	0,016	0,024	0,032	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11		
		VA / F	Ebaucher	0,75 x D	100	0,014	0,018	0,028	0,037	0,052	0,062	0,08	0,10	0,13		
		SF	Finition	0,02 x D	160	0,013	0,018	0,026	0,035	0,050	0,059	0,08	0,10	0,12		
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	VA / F	Rainurage	1 x D	60	0,011	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10		
		VA / F	Ebaucher	0,60 x D	80	0,013	0,017	0,025	0,034	0,048	0,058	0,08	0,10	0,12		
		SF	Finition	0,01 x D	120	0,011	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10		
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	VA / F	Rainurage	1 x D	30	0,008	0,011	0,017	0,022	0,032	0,038	0,05	0,06	0,08		
		VA / F	Ebaucher	0,60 x D	40	0,010	0,013	0,020	0,027	0,038	0,046	0,06	0,08	0,10		
		SF	Finition	0,01 x D	60	0,008	0,011	0,017	0,022	0,032	0,038	0,05	0,06	0,08		
<b>Alliages de titane ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	Ti / VA	Rainurage	1 x D	60	0,012	0,016	0,024	0,032	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11		
		Ti / VA	Ebaucher	0,60 x D	80	0,014	0,019	0,029	0,038	0,054	0,065	0,09	0,11	0,14		
		SF	Finition	0,02 x D	120	0,013	0,018	0,026	0,035	0,050	0,059	0,08	0,10	0,12		
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	≤ 240 HB	U Z4	Rainurage	1 x D	160	0,017	0,022	0,033	0,044	0,065	0,078	0,10	0,13	0,16		
		U Z4	Ebaucher	0,75 x D	190	0,019	0,025	0,038	0,051	0,075	0,090	0,12	0,15	0,19		
		SF	Finition	0,02 x D	320	0,018	0,024	0,036	0,048	0,072	0,086	0,11	0,14	0,18		
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥ 240 HB	U Z4	Rainurage	1 x D	140	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14		
		U Z4	Ebaucher	0,75 x D	170	0,017	0,023	0,035	0,046	0,063	0,076	0,10	0,13	0,16		
		SF	Finition	0,02 x D	280	0,017	0,022	0,033	0,044	0,061	0,073	0,10	0,12	0,15		
<b>Aluminium/alliages malléables d'Al/alliages d'Al</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤ 7% Si	A	Rainurage	1 x D	500	0,020	0,026	0,039	0,052	0,080	0,096	0,13	0,16	0,20		
		A	Ebaucher	0,75 x D	600	0,022	0,030	0,045	0,060	0,092	0,110	0,15	0,18	0,23		
		A / SF	Finition	0,02 x D	1000	0,021	0,029	0,043	0,057	0,088	0,106	0,14	0,18	0,22		
<b>Alliages d'Al d'injection</b> 3.2131 G-AISI5Cu1, 3.2153 G-AISI7Cu3, 3.2573 G-AISI9 3.2581 G-AISI12, 3.2583 G-AISI12Cu, - G-AISI12CuNiMg	≥ 7% Si	A	Rainurage	1 x D	230	0,017	0,022	0,033	0,044	0,060	0,072	0,10	0,12	0,15		
		A	Ebaucher	0,75 x D	300	0,019	0,025	0,038	0,051	0,069	0,083	0,11	0,14	0,17		
		A / SF	Finition	0,02 x D	460	0,018	0,024	0,036	0,048	0,066	0,079	0,11	0,13	0,17		
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	A	Rainurage	1 x D	180	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14		
		A	Ebaucher	0,75 x D	210	0,017	0,023	0,035	0,046	0,063	0,076	0,10	0,13	0,16		
		A / SF	Finition	0,02 x D	360	0,017	0,022	0,033	0,044	0,061	0,073	0,10	0,12	0,15		
<b>Mét. non-ferr. (cuivre, laiton/bronze à cop. longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	A	Rainurage	1 x D	250	0,017	0,022	0,033	0,044	0,060	0,072	0,10	0,12	0,15		
		A	Ebaucher	0,75 x D	290	0,019	0,025	0,038	0,051	0,069	0,083	0,11	0,14	0,17		
		A / SF	Finition	0,02 x D	500	0,018	0,024	0,036	0,048	0,066	0,079	0,11	0,13	0,17		


**Conditions de fraiseage:**

	conditions d'usinage instables faible puissance d'entraînement
	long outils




**Facteurs de correction:**

	ap ébaucher > 1,5 x D	vc -25%	fz -25%
	outils de longueur moyenne	vc -40%	fz -40%
	extra long outils	vc -60%	fz -55%
	outils sans revêtement	vc -50%	fz -25%







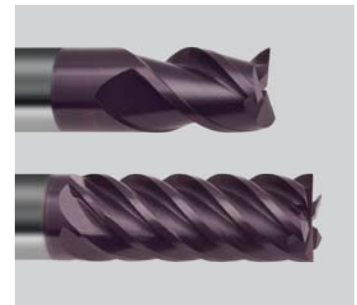
Matière	Dureté	Type	Application	a <sub>e</sub> max	v <sub>c</sub>	fz (mm/z) pour Ø nom.									
						3	4	6	8	10	12	16	20	25	
<b>Aciers de constr./décoll. d'améliorat./cément. non alliés</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	VA / U	Rainurage	1 x D	135	0,009	0,012	0,018	0,024	0,032	0,038	0,05	0,06	0,08	
		VA / U	Ebaucher	0,75 x D	160	0,010	0,014	0,021	0,028	0,037	0,044	0,06	0,07	0,09	
<b>Aciers de déc./aciers de cément. alliés/aciers de nitr.</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850- 1.200 N/mm <sup>2</sup>	VA / U	Rainurage	1 x D	120	0,009	0,012	0,018	0,024	0,032	0,038	0,05	0,06	0,08	
		VA / U	Ebaucher	0,75 x D	140	0,010	0,014	0,021	0,028	0,037	0,044	0,06	0,07	0,09	
<b>Aciers d'amélior. alliés/aciers à outils/aciers rapides</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850- 1.400 N/mm <sup>2</sup>	U / F	Rainurage	1 x D	100	0,008	0,011	0,017	0,022	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08	
		U / F	Ebaucher	0,75 x D	120	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,041	0,06	0,07	0,09	
<b>Aciers trempés</b> Aciers à outils, aciers d'amélioration, Aciers à ressort, aciers rapides, aciers de cémentation, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤ 54 HRC	U / F	Rainurage	1 x D	55	0,006	0,008	0,012	0,016	0,022	0,026	0,04	0,04	0,06	
		U / F	Ebaucher	0,33 x D	80	0,008	0,010	0,016	0,021	0,029	0,034	0,05	0,06	0,07	
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	VA / U	Rainurage	1 x D	90	0,008	0,011	0,017	0,022	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08	
		VA / U	Ebaucher	0,75 x D	110	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,041	0,06	0,07	0,09	
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	VA / U	Rainurage	1 x D	65	0,008	0,010	0,015	0,020	0,028	0,034	0,04	0,06	0,07	
		VA / U	Ebaucher	0,75 x D	80	0,009	0,012	0,017	0,023	0,032	0,039	0,05	0,06	0,08	
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	VA / U	Rainurage	1 x D	55	0,007	0,009	0,013	0,018	0,025	0,030	0,04	0,05	0,06	
		VA / U	Ebaucher	0,60 x D	70	0,008	0,011	0,016	0,021	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08	
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	VA / U	Rainurage	1 x D	25	0,006	0,008	0,012	0,016	0,022	0,026	0,04	0,04	0,06	
		VA / U	Ebaucher	0,60 x D	40	0,007	0,010	0,014	0,019	0,026	0,032	0,04	0,05	0,07	
<b>Alliages de titane ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	VA / U	Rainurage	1 x D	50	0,007	0,009	0,013	0,018	0,025	0,030	0,04	0,05	0,06	
		VA / U	Ebaucher	0,60 x D	70	0,008	0,011	0,016	0,021	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08	
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN- GJMw-350-4 (GTW35)	≤ 240 HB	U / F	Rainurage	1 x D	120	0,009	0,012	0,018	0,024	0,032	0,038	0,05	0,06	0,08	
		U / F	Ebaucher	0,75 x D	140	0,010	0,014	0,021	0,028	0,037	0,044	0,06	0,07	0,09	
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥ 240 HB	U / F	Rainurage	1 x D	105	0,008	0,011	0,017	0,022	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08	
		U / F	Ebaucher	0,75 x D	130	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,041	0,06	0,07	0,09	
<b>Aluminium/alliages malleables d'Al/alliages d'Al</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤ 7% Si	A / WF	Rainurage	1 x D	375	0,011	0,014	0,021	0,028	0,037	0,044	0,06	0,07	0,09	
		A / WF	Ebaucher	0,75 x D	500	0,012	0,016	0,024	0,032	0,043	0,051	0,07	0,09	0,11	
<b>Alliages d'Al d'injection</b> 3.2131 G-AISI5Cu1, 3.2153 G-AISI7Cu3, 3.2573 G-AISI9 3.2581 G-AISI12, 3.2583 G-AISI12Cu, - G-AISI12CuNiMg	≥ 7% Si	A / WF	Rainurage	1 x D	180	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,042	0,06	0,07	0,09	
		A / WF	Ebaucher	0,75 x D	300	0,011	0,015	0,022	0,029	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10	
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	VA / A	Rainurage	1 x D	140	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,042	0,06	0,07	0,09	
		VA / A	Ebaucher	0,75 x D	170	0,011	0,015	0,022	0,029	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10	
<b>Mét. non-ferr. (cuivre, laiton/bronze à cop. longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	VA / A	Rainurage	1 x D	200	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,042	0,06	0,07	0,09	
		VA / A	Ebaucher	0,75 x D	230	0,011	0,015	0,022	0,029	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10	

Conditions de fraiseage:

	conditions d'usinage stables haute puissance d'entraînement
	courts outils
	long outils

Facteurs de correction:

	ap ébaucher > 1,5 x D	vc -25%	fz -25%
	outils de longueur moyenne	vc -40%	fz -40%
	extra long outils	vc -60%	fz -55%
	outils sans revêtement	vc -50%	fz -25%



Matière	Dureté	GH 100 Type	Application	a <sub>e</sub> max	v <sub>c</sub>	fz (mm/z) pour Ø nom.								
						3	4	6	8	10	12	16	20	25
<b>Aciers de constr./décoll. d'améliorat./cément. non alliés</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	GH Z3	Rainurage	1 x D	120	0,012	0,016	0,024	0,032	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11
		GH Z3	Ebaucher	0,75 x D	140	0,014	0,018	0,028	0,037	0,052	0,062	0,08	0,10	0,13
		GH Z6/8	Finition	0,02 x D	240	0,013	0,018	0,026	0,035	0,050	0,059	0,08	0,10	0,12
<b>Aciers de décoll./aciers de ciment. alliés/aciers de nitr.</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>	GH Z3	Rainurage	1 x D	105	0,012	0,016	0,024	0,032	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11
		GH Z3	Ebaucher	0,75 x D	130	0,014	0,018	0,028	0,037	0,052	0,062	0,08	0,10	0,13
		GH Z6/8	Finition	0,02 x D	210	0,013	0,018	0,026	0,035	0,050	0,059	0,08	0,10	0,12
<b>Aciers d'amélior. alliés/aciers à outils/aciers rapides</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	GH Z3	Rainurage	1 x D	90	0,011	0,015	0,023	0,030	0,042	0,050	0,07	0,08	0,11
		GH Z3	Ebaucher	0,75 x D	110	0,013	0,017	0,026	0,035	0,048	0,058	0,08	0,10	0,12
		GH Z6/8	Finition	0,02 x D	180	0,013	0,017	0,025	0,033	0,046	0,055	0,07	0,09	0,12
<b>Aciers trempés</b> Aciers à outils, aciers d'amélioration, Aciers à ressort, aciers rapides, aciers de cémentation, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤ 54 HRC	H	Rainurage	1 x D	52	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,042	0,06	0,07	0,09
		GH H Z6	Ebaucher	0,03 x D	100	0,024	0,032	0,048	0,064	0,088	0,105	0,14	0,18	0,22
	55 - 63 HRC	GH H Z6	Finition	0,01 x D	110	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,042	0,06	0,07	0,09
		GH H Z6	Ebaucher	0,03 x D	70	0,019	0,025	0,038	0,050	0,070	0,084	0,11	0,14	0,18
GH H Z6	Finition	0,005 x D	80	0,007	0,009	0,014	0,018	0,025	0,030	0,04	0,05	0,06		
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	GH Z3	Rainurage	1 x D	80	0,011	0,015	0,023	0,030	0,042	0,050	0,07	0,08	0,11
		GH Z3	Ebaucher	0,75 x D	100	0,013	0,017	0,026	0,035	0,048	0,058	0,08	0,10	0,12
		GH Z6/8	Finition	0,02 x D	160	0,013	0,017	0,025	0,033	0,046	0,055	0,07	0,09	0,12
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	GH Z3	Rainurage	1 x D	55	0,011	0,014	0,021	0,028	0,038	0,046	0,06	0,08	0,10
		GH Z3	Ebaucher	0,75 x D	70	0,012	0,016	0,024	0,032	0,044	0,052	0,07	0,09	0,11
		GH Z6/8	Finition	0,02 x D	110	0,012	0,015	0,023	0,031	0,042	0,050	0,07	0,08	0,10
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	GH Z3	Rainurage	1 x D	40	0,010	0,013	0,020	0,026	0,035	0,042	0,06	0,07	0,09
		GH Z3	Ebaucher	0,60 x D	50	0,012	0,016	0,024	0,032	0,042	0,050	0,07	0,08	0,11
		GH Z6/8	Finition	0,01 x D	80	0,010	0,013	0,020	0,026	0,035	0,042	0,06	0,07	0,09
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	GH Z3	Rainurage	1 x D	20	0,008	0,010	0,015	0,020	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08
		GH Z3	Ebaucher	0,60 x D	30	0,009	0,012	0,018	0,024	0,036	0,043	0,06	0,07	0,09
		GH Z6/8	Finition	0,01 x D	40	0,008	0,010	0,015	0,020	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08
<b>Alliages de titane ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	GH Z3	Rainurage	1 x D	40	0,010	0,013	0,020	0,026	0,038	0,046	0,06	0,08	0,10
		GH Z3	Ebaucher	0,60 x D	50	0,012	0,016	0,024	0,032	0,046	0,055	0,07	0,09	0,11
		GH Z6/8	Finition	0,02 x D	80	0,011	0,015	0,022	0,029	0,042	0,050	0,07	0,08	0,10
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	≤ 240 HB	GH Z3	Rainurage	1 x D	105	0,012	0,016	0,024	0,032	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11
		GH Z3	Ebaucher	0,75 x D	130	0,014	0,018	0,028	0,037	0,052	0,062	0,08	0,10	0,13
		GH Z6/8	Finition	0,02 x D	210	0,013	0,018	0,026	0,035	0,050	0,059	0,08	0,10	0,12
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥ 240 HB	GH Z3	Rainurage	1 x D	90	0,011	0,015	0,023	0,030	0,042	0,050	0,07	0,08	0,11
		GH Z3	Ebaucher	0,75 x D	110	0,013	0,017	0,026	0,035	0,048	0,058	0,08	0,10	0,12
		GH Z6/8	Finition	0,02 x D	180	0,013	0,017	0,025	0,033	0,046	0,055	0,07	0,09	0,12
<b>Aluminium/alliages malléables d'Al/alliages d'Al</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤ 5% Si	GH Z3	Rainurage	1 x D	300	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14
		GH Z3	Ebaucher	0,75 x D	400	0,017	0,023	0,035	0,046	0,063	0,076	0,10	0,13	0,16
		GH Z6/8	Finition	0,02 x D	600	0,017	0,022	0,033	0,044	0,061	0,073	0,10	0,12	0,15
<b>Alliages d'Al d'injection</b> 3.2131 G-AISi5Cu1, 3.2153 G-AISi7Cu3, 3.2573 G-AISi9 3.2581 G-AISi12, 3.2583 G-AISi12Cu, - G-AISi12CuNiMg	≥ 5% Si	GH Z3	Rainurage	1 x D	180	0,014	0,018	0,027	0,036	0,050	0,060	0,08	0,10	0,13
		GH Z3	Ebaucher	0,75 x D	300	0,016	0,021	0,031	0,041	0,058	0,069	0,09	0,12	0,14
		GH Z6/8	Finition	0,02 x D	360	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	GH Z3	Rainurage	1 x D	150	0,013	0,017	0,025	0,034	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11
		GH Z3	Ebaucher	0,75 x D	180	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
		GH Z6/8	Finition	0,02 x D	300	0,014	0,018	0,028	0,037	0,050	0,059	0,08	0,10	0,12
<b>Mét. non-ferr. (cuivre, laiton/bronze à cop. longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	GH Z3	Rainurage	1 x D	200	0,014	0,018	0,027	0,036	0,050	0,060	0,08	0,10	0,13
		GH Z3	Ebaucher	0,75 x D	230	0,016	0,021	0,031	0,041	0,058	0,069	0,09	0,12	0,14
		GH Z6/8	Finition	0,02 x D	400	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14





Conditions de fraissage:



conditions d'usinage instables  
faible puissance d'entraînement

Facteurs de correction:



ap ébaucher > 1,5 x D      vc -25%    fz -25%






long outils






outils sans revêtement      vc -50%    fz -25%

Matière	Dureté	Type	Application	a <sub>e</sub> max	v <sub>c</sub>	fz (mm/z) pour Ø nom.								
						3	4	6	8	10	12	16	20	25
<b>Aciers de constr./décoll. d'améliorat./cément. non alliés</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	1 x D	120	0,008	0,011	0,017	0,022	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08
		U	Ebaucher	0,75 x D	140	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,041	0,06	0,07	0,09
<b>Aciers de décoll./aciers de ciment. alliés/aciers de nitr.</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	1 x D	100	0,008	0,011	0,017	0,022	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08
		U	Ebaucher	0,75 x D	120	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,041	0,06	0,07	0,09
<b>Aciers d'amélior. alliés/aciers à outils/aciers rapides</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	H	Rainurage	1 x D	90	0,008	0,010	0,015	0,020	0,028	0,034	0,04	0,06	0,07
		H	Ebaucher	0,75 x D	110	0,009	0,012	0,017	0,023	0,032	0,039	0,05	0,06	0,08
<b>Aciers trempés</b> Aciers à outils, aciers d'amélioration, Aciers à ressort, aciers rapides, aciers de cémentation, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤ 54 HRC	H	Rainurage	1 x D	50	0,005	0,007	0,011	0,014	0,020	0,024	0,03	0,04	0,05
		H	Ebaucher	0,33 x D	70	0,007	0,009	0,014	0,019	0,026	0,031	0,04	0,05	0,07
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	1 x D	80	0,008	0,010	0,015	0,020	0,028	0,034	0,04	0,06	0,07
		U	Ebaucher	0,75 x D	100	0,009	0,012	0,017	0,023	0,032	0,039	0,05	0,06	0,08
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	1 x D	55	0,007	0,009	0,013	0,018	0,025	0,030	0,04	0,05	0,06
		U	Ebaucher	0,75 x D	70	0,008	0,010	0,015	0,020	0,029	0,035	0,05	0,06	0,07
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	1 x D	50	0,006	0,008	0,012	0,016	0,022	0,026	0,04	0,04	0,06
		U	Ebaucher	0,60 x D	70	0,007	0,010	0,014	0,019	0,026	0,032	0,04	0,05	0,07
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	1 x D	20	0,005	0,007	0,011	0,014	0,020	0,024	0,03	0,04	0,05
		U	Ebaucher	0,60 x D	30	0,006	0,009	0,013	0,017	0,024	0,029	0,04	0,05	0,06
<b>Alliages de titane ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	1 x D	45	0,006	0,008	0,012	0,016	0,022	0,026	0,04	0,04	0,06
		U	Ebaucher	0,60 x D	60	0,007	0,010	0,014	0,019	0,026	0,032	0,04	0,05	0,07
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	≤ 240 HB	U	Rainurage	1 x D	100	0,008	0,011	0,017	0,022	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08
		U	Ebaucher	0,75 x D	120	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,041	0,06	0,07	0,09
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥ 240 HB	H	Rainurage	1 x D	90	0,008	0,010	0,015	0,020	0,028	0,034	0,04	0,06	0,07
		H	Ebaucher	0,75 x D	110	0,009	0,012	0,017	0,023	0,032	0,039	0,05	0,06	0,08
<b>Aluminium/alliages malléables d'Al/alliages d'Al</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤ 7% Si	A	Rainurage	1 x D	350	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,042	0,06	0,07	0,09
		A	Ebaucher	0,75 x D	410	0,011	0,015	0,022	0,029	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10
<b>Alliages d'Al d'injection</b> 3.2131 G-AISi5Cu1, 3.2153 G-AISi7Cu3, 3.2573 G-AISi9 3.2581 G-AISi12, 3.2583 G-AISi12Cu, - G-AISi12CuNiMg	≥ 7% Si	A	Rainurage	1 x D	180	0,009	0,012	0,018	0,024	0,032	0,038	0,05	0,06	0,08
		A	Ebaucher	0,75 x D	210	0,010	0,014	0,021	0,028	0,037	0,044	0,06	0,07	0,09
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	A	Rainurage	1 x D	120	0,009	0,012	0,018	0,024	0,032	0,038	0,05	0,06	0,08
		A	Ebaucher	0,75 x D	140	0,010	0,014	0,021	0,028	0,037	0,044	0,06	0,07	0,09
<b>Mét. non-ferr. (cuivre, laiton/bronze à cop. longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	A	Rainurage	1 x D	180	0,009	0,012	0,018	0,024	0,032	0,038	0,05	0,06	0,08
		A	Ebaucher	0,75 x D	210	0,010	0,014	0,021	0,028	0,037	0,044	0,06	0,07	0,09

Conditions de fraisage:

	conditions d'usinage stables faibles profondeurs de passe, paramètres de coupe très élevés
	courts outils
	long outils

Facteurs de correction:

	outils de longueur moyenne	vc -25%	fz -25%
	extra long outils	vc -50%	fz -50%
	outils sans revêtement	vc -50%	fz -25%



Matière	Dureté	Type	Application	ap / ae max	vc	fz (mm/z) pour Ø nom.										
						1	2	4	5	6	8	10	12	16		
<b>Aciers de constr./décoll. d'améliorat./cément. non alliés</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,10xD	240	0,015	0,030	0,060	0,075	0,090	0,120	0,15	0,18	0,24		
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	340	0,011	0,021	0,042	0,053	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17		
		GF500	Superfinition	0,01xD	390	0,009	0,018	0,036	0,045	0,054	0,072	0,09	0,11	0,14		
<b>Aciers de décoll./aciers de cément. alliés/aciers de nitr.</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,10xD	220	0,015	0,030	0,060	0,075	0,090	0,120	0,15	0,18	0,24		
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	310	0,011	0,021	0,042	0,053	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17		
		GF500	Superfinition	0,02xD	350	0,010	0,020	0,039	0,049	0,059	0,078	0,10	0,12	0,16		
<b>Aciers d'amélior. alliés/aciers à outils/aciers rapides</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,10xD	200	0,012	0,024	0,048	0,060	0,072	0,096	0,12	0,14	0,19		
		GF500	(Semi)-finition	0,02xD	310	0,008	0,017	0,034	0,042	0,050	0,067	0,08	0,10	0,13		
		GF500	Superfinition	0,02xD	320	0,008	0,016	0,031	0,039	0,047	0,062	0,08	0,09	0,12		
<b>Aciers trempés</b> Aciers à outils, aciers d'amélioration, Aciers à ressort, aciers rapides, aciers de cémentation, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤ 55 HRC	GF500	Ebaucher	0,10xD	130	0,012	0,024	0,048	0,060	0,072	0,096	0,12	0,14	0,19		
		GF500	(Semi)-finition	0,02xD	200	0,008	0,017	0,034	0,042	0,050	0,067	0,08	0,10	0,13		
		GF500	Superfinition	0,01xD	220	0,007	0,014	0,029	0,036	0,043	0,058	0,07	0,09	0,12		
	55 - 63 HRC	Ebaucher	0,10xD	90	0,010	0,020	0,040	0,050	0,060	0,080	0,10	0,12	0,16			
		(Semi)-finition	0,02xD	150	0,007	0,014	0,028	0,035	0,042	0,056	0,07	0,08	0,11			
		Superfinition	0,01xD	160	0,006	0,012	0,024	0,030	0,036	0,048	0,06	0,07	0,10			
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,10xD	160	0,013	0,026	0,052	0,065	0,078	0,104	0,13	0,16	0,21		
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	230	0,009	0,018	0,036	0,046	0,055	0,073	0,09	0,11	0,15		
		GF500	Superfinition	0,01xD	260	0,008	0,016	0,031	0,039	0,047	0,062	0,08	0,09	0,12		
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,10xD	120	0,012	0,024	0,048	0,060	0,072	0,096	0,12	0,14	0,19		
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	170	0,008	0,017	0,034	0,042	0,050	0,067	0,08	0,10	0,13		
		GF500	Superfinition	0,01xD	190	0,007	0,014	0,029	0,036	0,043	0,058	0,07	0,09	0,12		
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,10xD	80	0,010	0,020	0,040	0,050	0,060	0,080	0,10	0,12	0,16		
		GF500	(Semi)-finition	0,02xD	120	0,007	0,014	0,028	0,035	0,042	0,056	0,07	0,08	0,11		
		GF500	Superfinition	0,01xD	140	0,006	0,012	0,024	0,030	0,036	0,048	0,06	0,07	0,10		
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,10xD	45	0,010	0,020	0,040	0,050	0,060	0,080	0,10	0,12	0,16		
		GF500	(Semi)-finition	0,02xD	60	0,007	0,014	0,028	0,035	0,042	0,056	0,07	0,08	0,11		
		GF500	Superfinition	0,01xD	80	0,006	0,012	0,024	0,030	0,036	0,048	0,06	0,07	0,10		
<b>Alliages de titane ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,10xD	100	0,012	0,024	0,048	0,060	0,072	0,096	0,12	0,14	0,19		
		GF500	(Semi)-finition	0,02xD	150	0,008	0,017	0,034	0,042	0,050	0,067	0,08	0,10	0,13		
		GF500	Superfinition	0,01xD	170	0,007	0,014	0,029	0,036	0,043	0,058	0,07	0,09	0,12		
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	≤ 240 HB	GF500	Ebaucher	0,10xD	220	0,015	0,030	0,060	0,075	0,090	0,120	0,15	0,18	0,24		
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	310	0,011	0,021	0,042	0,053	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17		
		GF500	Superfinition	0,01xD	360	0,009	0,018	0,036	0,045	0,054	0,072	0,09	0,11	0,14		
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥ 240 HB	GF300	Ebaucher	0,10xD	180	0,013	0,026	0,052	0,065	0,078	0,104	0,13	0,16	0,21		
		GF300	(Semi)-finition	0,02xD	270	0,009	0,018	0,036	0,046	0,055	0,073	0,09	0,11	0,15		
		GF300	Superfinition	0,01xD	300	0,008	0,016	0,031	0,039	0,047	0,062	0,08	0,09	0,12		
<b>Aluminium/alliages malléables d'Al/alliages d'Al</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤ 7% Si	GF500	Ebaucher	0,10xD	600	0,016	0,032	0,064	0,080	0,096	0,128	0,16	0,19	0,26		
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	800	0,011	0,022	0,045	0,056	0,067	0,090	0,11	0,13	0,18		
		GF500	Superfinition	0,01xD	900	0,010	0,019	0,038	0,048	0,058	0,077	0,10	0,12	0,15		
<b>Alliages d'Al d'injection</b> 3.2131 G-AISI5Cu1, 3.2153 G-AISI7Cu3, 3.2573 G-AISI9 3.2581 G-AISI12, 3.2583 G-AISI12Cu, - G-AISI12CuNiMg	≥ 7% Si	GF500	Ebaucher	0,10xD	300	0,015	0,030	0,060	0,075	0,090	0,120	0,15	0,18	0,24		
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	400	0,011	0,021	0,042	0,053	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17		
		GF500	Superfinition	0,01xD	500	0,009	0,018	0,036	0,045	0,054	0,072	0,09	0,11	0,14		
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	GF500	Ebaucher	0,10xD	180	0,013	0,026	0,052	0,065	0,078	0,104	0,13	0,16	0,21		
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	260	0,009	0,018	0,036	0,046	0,055	0,073	0,09	0,11	0,15		
		GF500	Superfinition	0,01xD	290	0,008	0,016	0,031	0,039	0,047	0,062	0,08	0,09	0,12		
<b>Mét. non-ferr. (cuivre, laiton/bronze à cop. longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,10xD	250	0,015	0,030	0,060	0,075	0,090	0,120	0,15	0,18	0,24		
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	350	0,011	0,021	0,042	0,053	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17		
		GF500	Superfinition	0,01xD	400	0,009	0,018	0,036	0,045	0,054	0,072	0,09	0,11	0,14		



**Conditions de fraisage:**

	conditions d'usinage stables faibles profondeurs de passe, paramètres de coupe très élevés
	courts outils
	long outils

**Facteurs de correction:**

	outils de longueur moyenne	vc -25%	fz -25%
	extra long outils	vc -50%	fz -50%
	outils sans revêtement	vc -50%	fz -25%



Matière	Dureté	Type	Application	ap max	ae max	vc	fz (mm/z) pour Ø nom.							
							1	2	4	6	8	10	12	16
<b>Aciers de constr./décoll. d'améliorat./cément. non alliés</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,05xD	0,40xD	240	0,015	0,030	0,060	0,090	0,120	0,15	0,18	0,24
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,25xD	340	0,011	0,021	0,042	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,15xD	360	0,011	0,021	0,042	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17
<b>Aciers de déc./aciers de cément. alliés/aciers de nitr.</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,05xD	0,40xD	220	0,015	0,030	0,060	0,090	0,120	0,15	0,18	0,24
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,25xD	310	0,011	0,021	0,042	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,15xD	330	0,011	0,021	0,042	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17
<b>Aciers d'amélior. alliés/aciers à outils/aciers rapides</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,05xD	0,40xD	200	0,012	0,024	0,048	0,072	0,096	0,12	0,14	0,19
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,25xD	280	0,008	0,017	0,034	0,050	0,067	0,08	0,10	0,13
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,15xD	300	0,008	0,017	0,034	0,050	0,067	0,08	0,10	0,13
<b>Aciers trempés</b> Aciers à outils, aciers d'amélioration, Aciers à ressort, aciers rapides, aciers de cémentation, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤ 55 HRC	GF500	Ebaucher	0,04xD	0,30xD	120	0,012	0,024	0,048	0,072	0,096	0,12	0,14	0,19
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,20xD	190	0,008	0,017	0,034	0,050	0,067	0,08	0,10	0,13
	55 - 63 HRC	Ebaucher	0,03xD	0,25xD	90	0,010	0,020	0,040	0,060	0,080	0,10	0,12	0,16	
GF300		(Semi)-finition	0,02xD	0,20xD	150	0,007	0,014	0,028	0,042	0,056	0,07	0,08	0,11	
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,05xD	0,40xD	160	0,013	0,026	0,052	0,078	0,104	0,13	0,16	0,21
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,25xD	230	0,009	0,018	0,036	0,055	0,073	0,09	0,11	0,15
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,15xD	240	0,009	0,018	0,036	0,055	0,073	0,09	0,11	0,15
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,04xD	0,30xD	120	0,012	0,024	0,048	0,072	0,096	0,12	0,14	0,19
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,25xD	170	0,008	0,017	0,034	0,050	0,067	0,08	0,10	0,13
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,10xD	190	0,008	0,016	0,031	0,047	0,062	0,08	0,09	0,12
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,04xD	0,25xD	80	0,010	0,020	0,040	0,060	0,080	0,10	0,12	0,16
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,20xD	120	0,007	0,014	0,028	0,042	0,056	0,07	0,08	0,11
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,10xD	130	0,007	0,013	0,026	0,039	0,052	0,07	0,08	0,10
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,04xD	0,25xD	45	0,010	0,020	0,040	0,060	0,080	0,10	0,12	0,16
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,20xD	60	0,007	0,014	0,028	0,042	0,056	0,07	0,08	0,11
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,10xD	80	0,007	0,013	0,026	0,039	0,052	0,07	0,08	0,10
<b>Alliages de titane ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,05xD	0,30xD	100	0,012	0,024	0,048	0,072	0,096	0,12	0,14	0,19
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,20xD	150	0,008	0,017	0,034	0,050	0,067	0,08	0,10	0,13
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,15xD	150	0,008	0,017	0,034	0,050	0,067	0,08	0,10	0,13
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	≤ 240 HB	GF500	Ebaucher	0,05xD	0,40xD	220	0,015	0,030	0,060	0,090	0,120	0,15	0,18	0,24
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,25xD	310	0,011	0,021	0,042	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,15xD	330	0,011	0,021	0,042	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥ 240 HB	GF300	Ebaucher	0,05xD	0,40xD	180	0,013	0,026	0,052	0,078	0,104	0,13	0,16	0,21
		GF300	(Semi)-finition	0,03xD	0,25xD	250	0,009	0,018	0,036	0,055	0,073	0,09	0,11	0,15
		GF300	Superfinition	0,01xD	0,15xD	270	0,009	0,018	0,036	0,055	0,073	0,09	0,11	0,15
<b>Aluminium/alliages malléables d'Al/alliages d'Al</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤ 7% Si	GF500	Ebaucher	0,05xD	0,40xD	600	0,016	0,032	0,064	0,096	0,128	0,16	0,19	0,26
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,25xD	800	0,011	0,022	0,045	0,067	0,090	0,11	0,13	0,18
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,15xD	900	0,011	0,022	0,045	0,067	0,090	0,11	0,13	0,18
<b>Alliages d'Al d'injection</b> 3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≥ 7% Si	GF500	Ebaucher	0,05xD	0,40xD	300	0,015	0,030	0,060	0,090	0,120	0,15	0,18	0,24
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,25xD	400	0,011	0,021	0,042	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,15xD	500	0,011	0,021	0,042	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	GF500	Ebaucher	0,05xD	0,40xD	180	0,013	0,026	0,052	0,078	0,104	0,13	0,16	0,21
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,25xD	260	0,009	0,018	0,036	0,055	0,073	0,09	0,11	0,15
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,15xD	270	0,009	0,018	0,036	0,055	0,073	0,09	0,11	0,15
<b>Mét. non-ferr. (cuivre, laiton/bronze à cop. longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPB 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPB, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	GF500	Ebaucher	0,05xD	0,40xD	250	0,015	0,030	0,060	0,090	0,120	0,15	0,18	0,24
		GF500	(Semi)-finition	0,03xD	0,25xD	350	0,011	0,021	0,042	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17
		GF500	Superfinition	0,01xD	0,15xD	300	0,011	0,021	0,042	0,063	0,084	0,11	0,13	0,17

Conditions de fraisage:



conditions d'usinage stable  
faible puissance d'entraînement



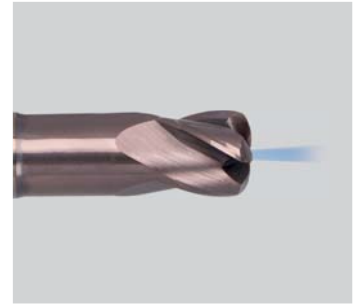
long outils

Facteurs de correction:



extra long outils

vc -50% fz -50%






Matière	Dureté	Application	ap max	ae max	vc	fz (mm/z) pour Ø nom.						
						4	5	6	8	10	12	16
<b>Aciers de constr./décoll. d'améliorat./cément. non alliés</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤ 850 N/mm²	Rainurage	0,04 x D	1,00 x D	200	0,140	0,175	0,240	0,320	0,40	0,48	0,64
		Ebaucher	0,06 x D	0,60 x D	250	0,168	0,210	0,288	0,384	0,48	0,58	0,77
		(Semi)-Finition	0,03 x D	0,40 x D	300	0,126	0,158	0,216	0,288	0,36	0,43	0,58
<b>Aciers de décoll./aciers de cément. alliés/aciers de nitr.</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm²	Rainurage	0,04 x D	1,00 x D	170	0,120	0,150	0,210	0,280	0,35	0,42	0,56
		Ebaucher	0,06 x D	0,60 x D	220	0,144	0,180	0,252	0,336	0,42	0,50	0,67
		(Semi)-Finition	0,03 x D	0,40 x D	250	0,108	0,135	0,189	0,252	0,32	0,38	0,50
<b>Aciers d'amélior. alliés/aciers à outils/aciers rapides</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm²	Rainurage	0,04 x D	1,00 x D	130	0,100	0,125	0,180	0,240	0,30	0,36	0,48
		Ebaucher	0,05 x D	0,60 x D	170	0,120	0,150	0,216	0,288	0,36	0,43	0,58
		(Semi)-Finition	0,03 x D	0,40 x D	190	0,090	0,113	0,162	0,216	0,27	0,32	0,43
<b>Aciers trempés</b> Aciers à outils, aciers d'amélioration, Aciers à ressort, aciers rapides, aciers de cémentation, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤ 55 HRC	Rainurage	0,03 x D	1,00 x D	100	0,080	0,100	0,150	0,200	0,25	0,30	0,40
		Ebaucher	0,04 x D	0,40 x D	120	0,096	0,120	0,180	0,240	0,30	0,36	0,48
	(Semi)-Finition	0,02 x D	0,30 x D	150	0,072	0,090	0,135	0,180	0,23	0,27	0,36	
	55 - 63 HRC	Ebaucher	0,03 x D	0,30 x D	90	0,048	0,060	0,108	0,144	0,18	0,22	0,29
(Semi)-Finition		0,01 x D	0,20 x D	100	0,036	0,045	0,081	0,108	0,14	0,16	0,22	
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤ 750 N/mm²	Rainurage	0,03 x D	1,00 x D	100	0,120	0,150	0,210	0,280	0,35	0,42	0,56
		Ebaucher	0,04 x D	0,40 x D	130	0,144	0,180	0,252	0,336	0,42	0,50	0,67
		(Semi)-Finition	0,02 x D	0,30 x D	150	0,108	0,135	0,189	0,252	0,32	0,38	0,50
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm²	Rainurage	0,03 x D	1,00 x D	80	0,108	0,135	0,192	0,256	0,32	0,38	0,51
		Ebaucher	0,04 x D	0,40 x D	100	0,130	0,162	0,230	0,307	0,38	0,46	0,61
		(Semi)-Finition	0,02 x D	0,30 x D	120	0,097	0,122	0,173	0,230	0,29	0,35	0,46
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≥ 850 N/mm²	Rainurage	0,02 x D	1,00 x D	60	0,080	0,100	0,150	0,200	0,25	0,30	0,40
		Ebaucher	0,03 x D	0,40 x D	70	0,096	0,120	0,180	0,240	0,30	0,36	0,48
		(Semi)-Finition	0,02 x D	0,30 x D	90	0,072	0,090	0,135	0,180	0,23	0,27	0,36
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤ 1.300 N/mm²	Rainurage	0,01 x D	1,00 x D	30	0,040	0,050	0,090	0,120	0,15	0,18	0,24
		Ebaucher	0,02 x D	0,30 x D	35	0,048	0,060	0,108	0,144	0,18	0,22	0,29
		(Semi)-Finition	0,01 x D	0,20 x D	40	0,036	0,045	0,081	0,108	0,14	0,16	0,22
<b>Alliages de titane ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤ 1.300 N/mm²	Rainurage	0,02 x D	1,00 x D	45	0,080	0,100	0,150	0,200	0,25	0,30	0,40
		Ebaucher	0,03 x D	0,40 x D	60	0,096	0,120	0,180	0,240	0,30	0,36	0,48
		(Semi)-Finition	0,02 x D	0,30 x D	70	0,072	0,090	0,135	0,180	0,23	0,27	0,36
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	≤ 240 HB	Rainurage	0,04 x D	1,00 x D	170	0,120	0,150	0,210	0,280	0,35	0,42	0,56
		Ebaucher	0,06 x D	0,60 x D	220	0,144	0,180	0,252	0,336	0,42	0,50	0,67
		(Semi)-Finition	0,03 x D	0,40 x D	250	0,108	0,135	0,189	0,252	0,32	0,38	0,50
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥ 240 HB	Rainurage	0,04 x D	1,00 x D	140	0,108	0,135	0,192	0,256	0,32	0,38	0,51
		Ebaucher	0,05 x D	0,60 x D	180	0,130	0,162	0,230	0,307	0,38	0,46	0,61
		(Semi)-Finition	0,03 x D	0,40 x D	210	0,097	0,122	0,173	0,230	0,29	0,35	0,46
<b>Aluminium/alliages malléables d'Al/alliages d'Al</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤ 7% Si											
<b>Alliages d'Al d'injection</b> 3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≥ 7% Si											
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-											
<b>Mét. non-ferr. (cuivre, laiton/bronze à cop. longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤ 850 N/mm²											








## Conditions de fraiseage:

	conditions d'usage stables haute puissance d'entraînement
	courts outils
	long outils

## Facteurs de correction:

	ap ébaucher > 1,5 x D	vc -25%	fz -25%
	extra long outils	vc -60%	fz -55%
	outils sans revêtement	vc -50%	fz -25%



Matière	Dureté	Type	Application	a <sub>e</sub> max	v <sub>c</sub>	fz (mm/z) pour Ø nom.								
						3	4	6	8	10	12	16	20	25
<b>Aciers de constr./décoll. d'améliorat./cément. non alliés</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	120	0,012	0,016	0,024	0,032	0,042	0,050	0,07	0,08	0,11
		Z3 / Z4	Ebaucher	0,75 x D	140	0,014	0,018	0,028	0,037	0,048	0,058	0,08	0,10	0,12
		Z4	Finition	0,02 x D	240	0,013	0,018	0,026	0,035	0,046	0,055	0,07	0,09	0,12
<b>Aciers de décoll./aciers de ciment. alliés/aciers de nitr.</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	110	0,012	0,016	0,024	0,032	0,042	0,050	0,07	0,08	0,11
		Z3 / Z4	Ebaucher	0,75 x D	130	0,014	0,018	0,028	0,037	0,048	0,058	0,08	0,10	0,12
		Z4	Finition	0,02 x D	220	0,013	0,018	0,026	0,035	0,046	0,055	0,07	0,09	0,12
<b>Aciers d'amélior. alliés/aciers à outils/aciers rapides</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	90	0,011	0,014	0,021	0,028	0,039	0,047	0,06	0,08	0,10
		Z3 / Z4	Ebaucher	0,75 x D	110	0,012	0,016	0,024	0,032	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11
		Z4	Finition	0,02 x D	180	0,012	0,015	0,023	0,031	0,043	0,051	0,07	0,09	0,11
<b>Aciers trempés</b> Aciers à outils, aciers d'amélioration, Aciers à ressort, aciers rapides, aciers de cémentation, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤ 55 HRC	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	35	0,007	0,009	0,013	0,018	0,024	0,029	0,04	0,05	0,06
		Z3 / Z4	Ebaucher	0,33 x D	50	0,009	0,011	0,017	0,023	0,031	0,037	0,05	0,06	0,08
		Z4	Finition	0,01 x D	70	0,007	0,009	0,013	0,018	0,024	0,029	0,04	0,05	0,06
	55 - 63 HRC													
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	80	0,008	0,011	0,017	0,022	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08
		Z3 / Z4	Ebaucher	0,75 x D	100	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,041	0,06	0,07	0,09
		Z4	Finition	0,02 x D	160	0,009	0,012	0,018	0,025	0,033	0,040	0,05	0,07	0,08
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	55	0,007	0,010	0,014	0,019	0,027	0,032	0,04	0,05	0,07
		Z3 / Z4	Ebaucher	0,75 x D	70	0,008	0,011	0,017	0,022	0,031	0,037	0,05	0,06	0,08
		Z4	Finition	0,02 x D	110	0,008	0,011	0,016	0,021	0,030	0,036	0,05	0,06	0,07
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	50	0,006	0,008	0,013	0,017	0,024	0,029	0,04	0,05	0,06
		Z3 / Z4	Ebaucher	0,60 x D	70	0,008	0,010	0,015	0,020	0,029	0,035	0,05	0,06	0,07
		Z4	Finition	0,01 x D	100	0,006	0,008	0,013	0,017	0,024	0,029	0,04	0,05	0,06
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	25	0,005	0,006	0,009	0,012	0,018	0,022	0,03	0,04	0,05
		Z3 / Z4	Ebaucher	0,60 x D	40	0,005	0,007	0,011	0,014	0,022	0,026	0,03	0,04	0,05
		Z4	Finition	0,01 x D	50	0,005	0,006	0,009	0,012	0,018	0,022	0,03	0,04	0,05
<b>Alliages de titane ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	40	0,008	0,011	0,017	0,022	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08
		Z3 / Z4	Ebaucher	0,60 x D	50	0,010	0,013	0,020	0,027	0,036	0,043	0,06	0,07	0,09
		Z4	Finition	0,02 x D	80	0,009	0,012	0,018	0,025	0,033	0,040	0,05	0,07	0,08
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	≤ 240 HB	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	110	0,011	0,015	0,022	0,030	0,039	0,047	0,06	0,08	0,10
		Z3 / Z4	Ebaucher	0,75 x D	130	0,013	0,017	0,026	0,034	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11
		Z4	Finition	0,02 x D	220	0,012	0,016	0,024	0,033	0,043	0,051	0,07	0,09	0,11
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥ 240 HB	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	95	0,009	0,012	0,019	0,025	0,033	0,040	0,05	0,07	0,08
		Z3 / Z4	Ebaucher	0,75 x D	110	0,011	0,014	0,021	0,029	0,038	0,046	0,06	0,08	0,09
		Z4	Finition	0,02 x D	190	0,010	0,014	0,020	0,027	0,036	0,044	0,06	0,07	0,09
<b>Aluminium/alliages malléables d'Al/alliages d'Al</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤ 7% Si	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	300	0,019	0,025	0,037	0,050	0,065	0,078	0,10	0,13	0,16
		Z2 / Z3	Ebaucher	0,75 x D	350	0,021	0,029	0,043	0,057	0,075	0,090	0,12	0,15	0,19
		Z3 / Z4	Finition	0,02 x D	600	0,020	0,027	0,041	0,055	0,072	0,086	0,11	0,14	0,18
<b>Alliages d'Al d'injection</b> 3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9 3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≥ 7% Si	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	160	0,016	0,021	0,031	0,042	0,056	0,067	0,09	0,11	0,14
		Z2 / Z3	Ebaucher	0,75 x D	190	0,018	0,024	0,036	0,048	0,064	0,077	0,10	0,13	0,16
		Z3 / Z4	Finition	0,02 x D	320	0,017	0,023	0,034	0,046	0,062	0,074	0,10	0,12	0,15
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	125	0,016	0,021	0,031	0,042	0,056	0,067	0,09	0,11	0,14
		Z2 / Z3	Ebaucher	0,75 x D	210	0,018	0,024	0,036	0,048	0,064	0,077	0,10	0,13	0,16
		Z3 / Z4	Finition	0,02 x D	360	0,017	0,023	0,034	0,046	0,062	0,074	0,10	0,12	0,15
<b>Mét. non-ferr. (cuivre, laiton/bronze à cop. longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7Zn2Pb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z3	Rainurage	1 x D	175	0,013	0,017	0,025	0,034	0,046	0,055	0,07	0,09	0,12
		Z2 / Z3	Ebaucher	0,75 x D	290	0,014	0,019	0,029	0,039	0,053	0,063	0,08	0,11	0,13
		Z3 / Z4	Finition	0,02 x D	500	0,014	0,018	0,028	0,037	0,051	0,061	0,08	0,10	0,13

## Conditions de fraisage:

**HSC** conditions d'usinage stables  
faibles profondeurs de passe,  
paramètres de coupe très élevés

**long outils**

## Facteurs de correction:

**extra long outils**  $vc$  -50%  $fz$  -50%


**outils sans revêtement**  $vc$  -50%  $fz$  -25%





Matière	Dureté	Type	Application	$a_p / a_e$ max	$v_c$	fz (mm/z) pour Ø nom.										
						1	2	4	5	6	8	10	12	16		
<b>Aciers de constr./décoll. d'améliorat./cément. non alliés</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z4	Ebaucher	0,10 x D	175	0,004	0,008	0,016	0,020	0,025	0,034	0,04	0,05	0,07		
		Z2 / Z4	(Semi)-finition	0,03 x D	250	0,003	0,006	0,011	0,014	0,018	0,024	0,03	0,04	0,05		
		Z2 / Z4	Superfinition	0,01 x D	280	0,002	0,005	0,010	0,012	0,015	0,020	0,03	0,03	0,04		
<b>Aciers de décoll./aciers de ciment. alliés/aciers de nitr.</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z4	Ebaucher	0 x D	175	0,004	0,008	0,016	0,020	0,025	0,034	0,04	0,05	0,07		
		Z2 / Z4	(Semi)-finition	0,03 x D	250	0,003	0,006	0,011	0,014	0,018	0,024	0,03	0,04	0,05		
		Z2 / Z4	Superfinition	0,02 x D	280	0,003	0,005	0,010	0,013	0,016	0,022	0,03	0,03	0,04		
<b>Aciers d'amélior. alliés/aciers à outils/aciers rapides</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z4	Ebaucher	0 x D	140	0,004	0,008	0,015	0,019	0,024	0,032	0,04	0,05	0,06		
		Z2 / Z4	(Semi)-finition	0,02 x D	220	0,003	0,005	0,011	0,013	0,017	0,022	0,03	0,03	0,04		
		Z2 / Z4	Superfinition	0,02 x D	220	0,002	0,005	0,010	0,012	0,016	0,021	0,03	0,03	0,04		
<b>Aciers trempés</b> Aciers à outils, aciers d'amélioration, Aciers à ressort, aciers rapides, aciers de cémentation, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤ 55 HRC															
	55 - 63 HRC															
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z4	Ebaucher	0,10 x D	120	0,004	0,007	0,014	0,018	0,023	0,030	0,04	0,05	0,06		
		Z2 / Z4	(Semi)-finition	0,03 x D	170	0,003	0,005	0,010	0,013	0,016	0,021	0,03	0,03	0,04		
		Z2 / Z4	Superfinition	0,01 x D	190	0,002	0,004	0,009	0,011	0,014	0,018	0,02	0,03	0,04		
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z4	Ebaucher	0,10 x D	90	0,003	0,007	0,013	0,017	0,021	0,028	0,04	0,04	0,06		
		Z2 / Z4	(Semi)-finition	0,03 x D	130	0,002	0,005	0,009	0,012	0,015	0,020	0,02	0,03	0,04		
		Z2 / Z4	Superfinition	0,01 x D	140	0,002	0,004	0,008	0,010	0,013	0,017	0,02	0,03	0,03		
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z4	Ebaucher	0,10 x D	55	0,003	0,006	0,012	0,016	0,020	0,026	0,03	0,04	0,05		
		Z2 / Z4	(Semi)-finition	0,02 x D	80	0,002	0,004	0,009	0,011	0,014	0,018	0,02	0,03	0,04		
		Z2 / Z4	Superfinition	0,01 x D	100	0,002	0,004	0,007	0,009	0,012	0,016	0,02	0,02	0,03		
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z4	Ebaucher	0,10 x D	30	0,003	0,005	0,010	0,013	0,017	0,022	0,03	0,03	0,04		
		Z2 / Z4	(Semi)-finition	0,02 x D	40	0,002	0,004	0,007	0,009	0,012	0,016	0,02	0,02	0,03		
		Z2 / Z4	Superfinition	0,01 x D	50	0,002	0,003	0,006	0,008	0,010	0,013	0,02	0,02	0,03		
<b>Alliages de titane ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z4	Ebaucher	0,10 x D	55	0,004	0,007	0,014	0,018	0,023	0,030	0,04	0,05	0,06		
		Z2 / Z4	(Semi)-finition	0,02 x D	80	0,003	0,005	0,010	0,013	0,016	0,021	0,03	0,03	0,04		
		Z2 / Z4	Superfinition	0,01 x D	100	0,002	0,004	0,009	0,011	0,014	0,018	0,02	0,03	0,04		
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	≤ 240 HB	Z2 / Z4	Ebaucher	0,10 x D	140	0,004	0,008	0,016	0,020	0,025	0,034	0,04	0,05	0,07		
		Z2 / Z4	(Semi)-finition	0,03 x D	200	0,003	0,006	0,011	0,014	0,018	0,024	0,03	0,04	0,05		
		Z2 / Z4	Superfinition	0,01 x D	230	0,002	0,005	0,010	0,012	0,015	0,020	0,03	0,03	0,04		
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥ 240 HB	Z2 / Z4	Ebaucher	0,10 x D	110	0,004	0,008	0,015	0,019	0,024	0,032	0,04	0,05	0,06		
		Z2 / Z4	(Semi)-finition	0,02 x D	170	0,003	0,005	0,011	0,013	0,017	0,022	0,03	0,03	0,04		
		Z2 / Z4	Superfinition	0,01 x D	190	0,002	0,005	0,009	0,011	0,014	0,019	0,02	0,03	0,04		
<b>Aluminium/alliages malléables d'Al/alliages d'Al</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤ 7% Si															
<b>Alliages d'Al d'injection</b> 3.2131 G-AISi5Cu1, 3.2153 G-AISi7Cu3, 3.2573 G-AISi9 3.2581 G-AISi12, 3.2583 G-AISi12Cu, - G-AISi12CuNiMg	≥ 7% Si	Z2 / Z4	Ebaucher	0,10 x D	200	0,005	0,010	0,019	0,024	0,030	0,040	0,05	0,06	0,08		
		Z2 / Z4	(Semi)-finition	0,03 x D	280	0,003	0,007	0,013	0,017	0,021	0,028	0,04	0,04	0,06		
		Z2 / Z4	Superfinition	0,01 x D	400	0,003	0,006	0,012	0,014	0,018	0,024	0,03	0,04	0,05		
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-															
<b>Mét. non-ferr. (cuivre, laiton/bronze à cop. longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Z2 / Z4	Ebaucher	0,10 x D	175	0,004	0,008	0,015	0,019	0,024	0,032	0,04	0,05	0,06		
		Z2 / Z4	(Semi)-finition	0,03 x D	250	0,003	0,005	0,011	0,013	0,017	0,022	0,03	0,03	0,04		
		Z2 / Z4	Superfinition	0,01 x D	200	0,002	0,005	0,009	0,011	0,014	0,019	0,02	0,03	0,04		

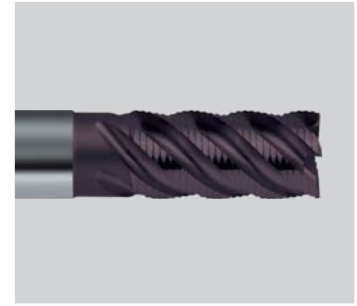


## Conditions de fraiseage:

<b>HPC</b>	conditions d'usinage stables haute puissance d'entraînement
	long outils

## Facteurs de correction:

	ap ébaucher > 1,5 x D	vc -25%	fz -25%
	outils de longueur moyenne	vc -40%	fz -40%



	outils sans revêtement	vc -50%	fz -25%
---	------------------------	---------	---------

Matière	Dureté	Application	a <sub>e</sub> max	v <sub>c</sub>	fz (mm/z) pour Ø nom.									
					3	4	6	8	10	12	16	20	25	
<b>Aciers de constr./décoll. d'améliorat./cément. non alliés</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	60	0,013	0,017	0,025	0,034	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11	
		Ebaucher	0,75 x D	70	0,014	0,019	0,029	0,039	0,052	0,062	0,08	0,10	0,13	
		Finition	0,02 x D	120	0,014	0,018	0,028	0,037	0,050	0,059	0,08	0,10	0,12	
<b>Aciers de décoll./aciers de ciment. alliés/aciers de nitr.</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850- 1.200 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	55	0,013	0,017	0,025	0,034	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11	
		Ebaucher	0,75 x D	65	0,014	0,019	0,029	0,039	0,052	0,062	0,08	0,10	0,13	
		Finition	0,02 x D	100	0,014	0,018	0,028	0,037	0,050	0,059	0,08	0,10	0,12	
<b>Aciers d'amélior. alliés/aciers à outils/aciers rapides</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850- 1.400 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	50	0,011	0,015	0,023	0,030	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10	
		Ebaucher	0,75 x D	60	0,013	0,017	0,026	0,035	0,046	0,055	0,07	0,09	0,12	
		Finition	0,02 x D	90	0,013	0,017	0,025	0,033	0,044	0,053	0,07	0,09	0,11	
<b>Aciers trempés</b> Aciers à outils, aciers d'amélioration, Aciers à ressort, aciers rapides, aciers de cémentation, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤ 55 HRC	Ebaucher	0,33 x D	20	0,011	0,015	0,022	0,029	0,039	0,047	0,06	0,08	0,10	
		Finition	0,01 x D	30	0,008	0,011	0,017	0,022	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08	
	55 - 63 HRC													
		Finition	0,005 x D	100	0,008	0,010	0,015	0,020	0,027	0,032	0,04	0,05	0,07	
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	50	0,010	0,013	0,020	0,026	0,035	0,042	0,06	0,07	0,09	
		Ebaucher	0,75 x D	60	0,011	0,015	0,023	0,030	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10	
		Finition	0,02 x D	90	0,011	0,015	0,022	0,029	0,039	0,046	0,06	0,08	0,10	
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	40	0,008	0,011	0,017	0,022	0,030	0,036	0,05	0,06	0,08	
		Ebaucher	0,75 x D	50	0,010	0,013	0,019	0,026	0,035	0,041	0,06	0,07	0,09	
		Finition	0,02 x D	70	0,009	0,012	0,018	0,025	0,033	0,040	0,05	0,07	0,08	
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	30	0,008	0,010	0,015	0,020	0,027	0,032	0,04	0,05	0,07	
		Ebaucher	0,60 x D	40	0,009	0,012	0,018	0,024	0,032	0,039	0,05	0,06	0,08	
		Finition	0,01 x D	50	0,008	0,010	0,015	0,020	0,027	0,032	0,04	0,05	0,07	
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	10	0,007	0,009	0,013	0,018	0,024	0,029	0,04	0,05	0,06	
		Ebaucher	0,60 x D	15	0,008	0,011	0,016	0,021	0,029	0,035	0,05	0,06	0,07	
		Finition	0,01 x D	20	0,007	0,009	0,013	0,018	0,024	0,029	0,04	0,05	0,06	
<b>Alliages de titane ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	25	0,010	0,013	0,020	0,026	0,035	0,042	0,06	0,07	0,09	
		Ebaucher	0,60 x D	40	0,012	0,016	0,024	0,032	0,042	0,050	0,07	0,08	0,11	
		Finition	0,02 x D	50	0,011	0,015	0,022	0,029	0,039	0,046	0,06	0,08	0,10	
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN- GJMw-350-4 (GTW35)	≤ 240 HB	Rainurage	1 x D	50	0,013	0,017	0,025	0,034	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11	
		Ebaucher	0,75 x D	60	0,014	0,019	0,029	0,039	0,052	0,062	0,08	0,10	0,13	
		Finition	0,02 x D	90	0,014	0,018	0,028	0,037	0,050	0,059	0,08	0,10	0,12	
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥ 240 HB	Rainurage	1 x D	40	0,011	0,015	0,023	0,030	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10	
		Ebaucher	0,75 x D	50	0,013	0,017	0,026	0,035	0,046	0,055	0,07	0,09	0,12	
		Finition	0,02 x D	70	0,013	0,017	0,025	0,033	0,044	0,053	0,07	0,09	0,11	
<b>Aluminium/alliages malléables d'Al/alliages d'Al</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤ 7% Si	Rainurage	1 x D	120	0,017	0,023	0,035	0,046	0,060	0,072	0,10	0,12	0,15	
		Ebaucher	0,75 x D	140	0,020	0,027	0,040	0,053	0,069	0,083	0,11	0,14	0,17	
		Finition	0,02 x D	240	0,019	0,026	0,038	0,051	0,066	0,079	0,11	0,13	0,17	
<b>Alliages d'Al d'injection</b> 3.2131 G-AISi5Cu1, 3.2153 G-AISi7Cu3, 3.2573 G-AISi9 3.2581 G-AISi12, 3.2583 G-AISi12Cu, - G-AISi12CuNiMg	≥ 7% Si	Rainurage	1 x D	80	0,016	0,021	0,032	0,042	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14	
		Ebaucher	0,75 x D	100	0,018	0,024	0,037	0,049	0,063	0,076	0,10	0,13	0,16	
		Finition	0,02 x D	160	0,017	0,023	0,035	0,047	0,061	0,073	0,10	0,12	0,15	
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	Rainurage	1 x D	75	0,016	0,021	0,032	0,042	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14	
		Ebaucher	0,75 x D	90	0,018	0,024	0,037	0,049	0,063	0,076	0,10	0,13	0,16	
		Finition	0,02 x D	150	0,017	0,023	0,035	0,047	0,061	0,073	0,10	0,12	0,15	
<b>Mét. non-ferr. (cuivre, laiton/bronze à cop. longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPB 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPB, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	80	0,014	0,019	0,029	0,038	0,050	0,060	0,08	0,10	0,13	
		Ebaucher	0,75 x D	100	0,017	0,022	0,033	0,044	0,058	0,069	0,09	0,12	0,14	
		Finition	0,02 x D	160	0,016	0,021	0,032	0,042	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14	

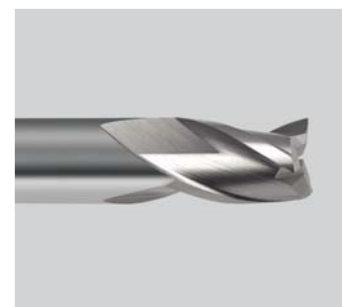


Conditions de fraiseage:

	conditions d'usinages instables faible puissance d'entraînement
	courts outils
	long outils

Facteurs de correction:

	ap ébaucher > 1,5 x D	vc -25%	fz -25%
	outils de longueur moyenne	vc -40%	fz -40%
	extra long outils	vc -60%	fz -55%
	outils sans revêtement	vc -50%	fz -25%



Matière	Dureté	Application	a <sub>e</sub> max	v <sub>c</sub>	fz (mm/z) pour Ø nom.								
					3	4	6	8	10	12	16	20	25
<b>Aciers de constr./décoll. d'améliorat./cément. non alliés</b> 1.0035 S185, 1.0486 P275N, 1.0345 P235GH, 1.0050, 1.0070, 1.8937 1.0718 11SMnPb30, 1.0736 11SMn37 1.0402 C22, 1.1178 C30E 1.0503 C45, 1.1191 C30E 1.0301 C10, 1.1121 C10E 1.1750 C75W, 1.2076 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	40	0,016	0,021	0,031	0,042	0,060	0,072	0,10	0,12	0,15
		Ebaucher	0,75 x D	50	0,018	0,024	0,036	0,048	0,069	0,083	0,11	0,14	0,17
		Finition	0,02 x D	80	0,017	0,023	0,034	0,046	0,066	0,079	0,11	0,13	0,17
<b>Aciers de déc./aciers de cément. alliés/aciers de nitr.</b> 1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20 1.0601 C60, 1.1221 C60E 1.7043 38Cr4 1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5 1.8504 34CrAl6 1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	35	0,014	0,019	0,029	0,038	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14
		Ebaucher	0,75 x D	50	0,017	0,022	0,033	0,044	0,063	0,076	0,10	0,13	0,16
		Finition	0,02 x D	70	0,016	0,021	0,032	0,042	0,061	0,073	0,10	0,12	0,15
<b>Aciers d'amélior. alliés/aciers à outils/aciers rapides</b> 1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4 1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4 1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Spring steel = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	25	0,014	0,018	0,027	0,036	0,050	0,060	0,08	0,10	0,13
		Ebaucher	0,75 x D	30	0,016	0,021	0,031	0,041	0,058	0,069	0,09	0,12	0,14
		Finition	0,02 x D	50	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14
<b>Aciers trempés</b> Aciers à outils, aciers d'amélioration, Aciers à ressort, aciers rapides, aciers de cémentation, etc. Z.B.: 1.2344 X40CrMoV5-1; 1.2767 X45NiCrMo4; 1.2379 X155CrVMo12-1; 1.2080 X210Cr12; 1.3343 S 6-5-2	≤ 55 HRC	Rainurage											
	Ebaucher												
	Finition												
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	30	0,014	0,018	0,027	0,036	0,050	0,060	0,08	0,10	0,13
	Ebaucher	0,75 x D	40	0,016	0,021	0,031	0,041	0,058	0,069	0,09	0,12	0,14	
	Finition	0,02 x D	60	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14	
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	25	0,012	0,016	0,024	0,032	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11
	Ebaucher	0,75 x D	30	0,014	0,018	0,028	0,037	0,052	0,062	0,08	0,10	0,13	
	Finition	0,02 x D	50	0,013	0,018	0,026	0,035	0,050	0,059	0,08	0,10	0,12	
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	15	0,011	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10
	Ebaucher	0,60 x D	20	0,013	0,017	0,025	0,034	0,048	0,058	0,08	0,10	0,12	
	Finition	0,01 x D	30	0,011	0,014	0,021	0,028	0,040	0,048	0,06	0,08	0,10	
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	8	0,008	0,011	0,017	0,022	0,032	0,038	0,05	0,06	0,08
	Ebaucher	0,60 x D	10	0,010	0,013	0,020	0,027	0,038	0,046	0,06	0,08	0,10	
	Finition	0,01 x D	15	0,008	0,011	0,017	0,022	0,032	0,038	0,05	0,06	0,08	
<b>Alliages de titane ("Ti")</b> 3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2 3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	≤ 1.300 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	15	0,012	0,016	0,024	0,032	0,045	0,054	0,07	0,09	0,11
	Ebaucher	0,60 x D	20	0,014	0,019	0,029	0,038	0,054	0,065	0,09	0,11	0,14	
	Finition	0,02 x D	30	0,013	0,018	0,026	0,035	0,050	0,059	0,08	0,10	0,12	
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6010 EN-GL100 (GG10), 0.6020 EN-GJL-200 (GG20), 0.7050 EN-GJS-500-7 (GGG50), 0.8535 EN-GJMW-350-4 (GTW35)	≤ 240 HB	Rainurage	1 x D	40	0,017	0,022	0,033	0,044	0,065	0,078	0,10	0,13	0,16
	Ebaucher	0,75 x D	50	0,019	0,025	0,038	0,051	0,075	0,090	0,12	0,15	0,19	
	Finition	0,02 x D	80	0,018	0,024	0,036	0,048	0,072	0,086	0,11	0,14	0,18	
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphér./mall.</b> 0.6025 EN-GL250 (GG25), 0.6035 EN-GJL-350 (GG35), 0.7070 EN-GJS-700-2 (GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2 (GTS70)	≥ 240 HB	Rainurage	1 x D	30	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14
	Ebaucher	0,75 x D	40	0,017	0,023	0,035	0,046	0,063	0,076	0,10	0,13	0,16	
	Finition	0,02 x D	60	0,017	0,022	0,033	0,044	0,061	0,073	0,10	0,12	0,15	
<b>Aluminium/alliages malléables d'Al/alliages d'Al</b> 3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1 3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si, 3.4365 AlZnMgCu1,5	≤ 7% Si	Rainurage	1 x D	100	0,020	0,026	0,039	0,052	0,080	0,096	0,13	0,16	0,20
	Ebaucher	0,75 x D	120	0,022	0,030	0,045	0,060	0,092	0,110	0,15	0,18	0,23	
	Finition	0,02 x D	200	0,021	0,029	0,043	0,057	0,088	0,106	0,14	0,18	0,22	
<b>Alliages d'Al d'injection</b> 3.2131 G-AISi5Cu1, 3.2153 G-AISi7Cu3, 3.2573 G-AISi9 3.2581 G-AISi12, 3.2583 G-AISi12Cu, - G-AISi12CuNiMg	≥ 7% Si	Rainurage	1 x D	70	0,017	0,022	0,033	0,044	0,060	0,072	0,10	0,12	0,15
	Ebaucher	0,75 x D	100	0,019	0,025	0,038	0,051	0,069	0,083	0,11	0,14	0,17	
	Finition	0,02 x D	140	0,018	0,024	0,036	0,048	0,066	0,079	0,11	0,13	0,17	
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	Rainurage	1 x D	65	0,015	0,020	0,030	0,040	0,055	0,066	0,09	0,11	0,14
	Ebaucher	0,75 x D	80	0,017	0,023	0,035	0,046	0,063	0,076	0,10	0,13	0,16	
	Finition	0,02 x D	130	0,017	0,022	0,033	0,044	0,061	0,073	0,10	0,12	0,15	
<b>Mét. non-ferr. (cuivre, laiton/bronze à cop. longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 ... 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 ... 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	1 x D	60	0,017	0,022	0,033	0,044	0,060	0,072	0,10	0,12	0,15
	Ebaucher	0,75 x D	70	0,019	0,025	0,038	0,051	0,069	0,083	0,11	0,14	0,17	
	Finition	0,02 x D	120	0,018	0,024	0,036	0,048	0,066	0,079	0,11	0,13	0,17	





Application	Type de fraise	Type	Angle d'hélice	Nbre de dents	Présentation	Matières selon ISO						Rainurage	Ebauche	Finition	Copiage	Page
						P	M	K	N	S	H					
MTC	RF 100 U	N	41/43/45°	3		<1400 N/mm² ●	●	> 200 HB30 ●	●	Ti & Ni ○		●	●			15
HPC	RF 100 U	N	35/38°	4		●		> 200 HB30 ●			< 48 HRC ○	●	●	●		33
HPC	RF 100 U (becs rayonnés)	N	35/38°	4		●		> 200 HB30 ●			< 48 HRC ○	●	●	●	●	42
MTC	RF 100 U/HF	HF	30/32°	4		●		> 200 HB30 ●				○	●			44
HPC	RF 100 Diver	N	36/38/37°	4		●	●	●	●	Ti & Ni ●		●	●	●		24
HPC	RF 100 F	NH	40/42°	4		<1000 N/mm² ●	<900 N/mm² ●		○	Ti & Ni ●		●	●	●		27
HPC	RF 100 Speed	NH	48°	4		●	●			Ti & Ni ●		○	●	●		31
HPC	RF 100 VA	N	36/38°	4		<850 N/mm² ●	●		< 7% Si ○	Ti & Ni ●		●	●	●		79
HPC/HSC	RF 100 VA (bout hémisph.)	N	36/38°	4		<850 N/mm² ●	●		●	Ti & Ni ●		●	●	●	●	83
MTC	RF 100 VA/NF	NF	36/38°	4		<850 N/mm² ●	●	●	< 7% Si ○	Ti & Ni ○		○	●			84
HPC	RF 100 A	W	40/42°	4			○		●	Ti & Ni ○		○	●	●		123
HPC	RF 100 A	W	39/40/41°	3					●			●	●	●		117
MTC	RF 100 A/WF	WF	29/30/31°	3					●			○	●			125
HPC/HSC	RF 100 H	NH	40/42°	4		<1000 N/mm² ●		> 200 HB30 ●			< 63 HRC ●	○	●	●		61
HPC	RF 100 Ti (becs rayonnés)	N	35/38°	4		●	●			Ti & Ni ●		●	●	●	○	100
HPC/HSC	RF 100 S/F	NH	45°	5		●	●	●	●	Ti & Ni ●		○	●			52
HPC/HSC	RF 100 S/F	NH	44/45/46°	6		●	●	●	●	Ti & Ni ●		○	●			53
HPC	RF 100 Raptor	NH	35°-46°	3-6		●	●		●	Ti & Ni ●		●	●	●		107





















● = particulièrement recommandé ○ = sous réserve

HPC = Usinage avec un taux d'enlèvement de copeaux maximal; HSC = Usinage Grande Vitesse (UGV & UTGV);  
MTC = Cas d'usinage avec propriétés d'instabilité

## Classification des groupes de matériaux

Dans les pages des listes de prix et programmes, vous trouverez des recommandations d'applications pour chacun des outils en fonction de leurs domaines d'applications:

Domaine d'applications	Exemple de matériaux	Classification
<b>P</b>	Aciers, aciers hautement alliés	Aciers
<b>M</b>	Aciers inoxydables	Inoxydables
<b>K</b>	Fontes grises, fontes à graphite sphéroïdal et fontes malléables	Aciers
<b>N</b>	Aluminiums et autres non ferreux	Aluminium et diamant
<b>S</b>	Alliages de titane, supérieurs et spéciaux	Inoxydables
<b>H</b>	Aciers trempés et fontes trempées	Aciers et fraises à bout hémisphérique

Application	Type de fraise	Type	Angle d'hélice	Nbre de dents	Présentation	Matières selon ISO						Rainurage	Ebauche	Finition	Coplage	Page
						P	M	K	N	S	H					
MTC	GH 100 U	NH	45°	3		<1400 N/mm² ●	●	●	○	Ti & Ni ○		●	●	○		17
HPC	GA 200 A	W	45°	3					●			●	●	●	●	127
MTC	RS 100 U	NF	30°	4-5		<1000 N/mm² ●	●	●	< 7% Si ○	Ti & Ni ●		○	●		47	
MTC/HPC	RS 100 F	NF	45°	5-6		●		> 200 HB30 ●			< 48 HRC ○	○	●		48	
MTC	GS 100 A	WR	30°	3					●			●	●		132	
MTC	GS 100 U	NRf	30°	4-5		●	<900 N/mm² ●	< 240 HB30 ●	< 7% Si ○	Ti & Ni ○		○	●		49	
MTC	GS 100 H	HR	20°	4		>1000 N/mm² ○		< 300 HB30 ●			< 55 HRC ●	●	●		64	
HPC/HSC	GH 100 U	NH	45°	6-10		●	●	●	●	Ti & Ni ●	< 48 HRC ○		●		56	
HPC/HSC	GH 100 U (becs rayonnés)	NH	45°	6-8		●	●	●	●	Ti & Ni ●	< 48 HRC ○		●	●	178	
HPC/HSC	GH 100 H	H	55°	6-8		>1000 N/mm² ○		< 300 HB30 ●			< 63 HRC ●	○	●	●	67	
HPC/HSC	GH 100 H (becs rayonnés)	H	55°	6		>1000 N/mm² ○		< 300 HB30 ●			< 63 HRC ●		●	●	66	
MTC/HPC	FR 100	N	0°	4-8							CFK	●	●	●	149	
HPC	CR 100	N	0°	6-14							CFK	●	●	●	152	
MTC	Fraise à piloter	N	30°	4		●	○	●	< 7% Si ○	Ti & Ni ○		Pilo-ter			22	
HSC	GF 300 B	H	30°	2/4		<1000 N/mm² ●		< 300 HB30 ●			< 63 HRC ●		●	●	●	209
HSC	GF 300 T	H	30°	4		<1000 N/mm² ●		< 300 HB30 ●			< 63 HRC ●	○	●	●	●	188
HSC	HF 300	H	30°	4		●	●	●		Ti & Ni ●	< 55 HRC ●	●	●		●	186
HSC	GF 500 B	N	30°	2/4		●	●	< 240 HB30 ●	< 7% Si ○	Ti & Ni ●	< 55 HRC ○	○	●	●		199
HSC	GF 500 T	N	30°	2/4		●	●	< 240 HB30 ●	< 7% Si ○	Ti & Ni ●	< 55 HRC ○	○	●	●	●	179
HSC	Fraises PCD	-	2°-4°	2-3					●		CFK Graphite	●	●	●		157

● = particulièrement recommandé      ○ = sous réserve

HPC = Usinage avec un taux d'enlèvement de copeaux maximal; HSC = Usinage Grande Vitesse (UGV & UTGV); MTC = Cas d'usinage avec propriétés d'instabilité

Application	Type de fraise	Type	Angle d'hélice	Nbre de dents	Présentation	Matières selon ISO						Rainurage	Ebauche	Finition	Copiage	Page
						P	M	K	N	S	H					
Uni	Aluminium	W	45°	2								●	●	○		129
Uni	Universelle	N	30°	2		< 1000 N/mm <sup>2</sup> ●		< 240 HB30 ●				●	○			233
Uni	Universelle (becs rayonnés)	N	30°	2		●	< 900 N/mm <sup>2</sup> ●	< 240 HB30 ●			< 48 HRC ○	●	○		●	176
Uni	Universelle (bout hémisph.)	N	30°	2		●	< 900 N/mm <sup>2</sup> ●	< 240 HB30 ●		Ti & Ni ●	< 48 HRC ○				●	192
Uni	Universelle	N	30°	3		< 1000 N/mm <sup>2</sup> ●		< 240 HB30 ●				●	○	○		243
Uni	Universelle (Minifraise)	N	30°	3		< 850 N/mm <sup>2</sup> ●	< 900 N/mm <sup>2</sup> ●	< 240 HB30 ○		< 1000 N/mm <sup>2</sup> ○		●	○	○		250
Uni	Universelle (Minifraise)	NH	45°	3		< 850 N/mm <sup>2</sup> ●		< 240 HB30 ○		< 1000 N/mm <sup>2</sup> ○		●	●	○		251
Uni	Universelle	N	30°	4		< 1000 N/mm <sup>2</sup> ●		< 240 HB30 ●							●	252
Uni	Universelle (becs rayonnés)	N	30°	4		●		< 240 HB30 ●	< 7% Si ○	Ti & Ni ○	< 48 HRC ○	○	●	●	●	177
Uni	Universelle (bout hémisph.)	N	30°	4		●	○	●	< 7% Si ○	Ti & Ni ●	< 48 HRC ○			●	●	195
Uni	Fraise à chanfreiner 60°	N	7°	4		●	●	●		Ti & Ni ●	< 55 HRC ○			●		226
Uni	Fraise à chanfreiner 90°	N	7°	4		●	●	●		Ti & Ni ●	< 55 HRC ○			●		227
Uni	Fraise à chanfreiner 120°	N	7°	4		●	●	●		Ti & Ni ●	< 55 HRC ○			●		229
Uni	Fraise à chanfreiner 90° (Signum)	H	7°	4		●	●	●		Ti & Ni ●	< 63 HRC ●			●		228
Uni	Fraise à chanfreiner 90° (Z6)	N	7°	6		●	●	●		Ti & Ni ○		●	●			230
Uni	Outil à ébavurer, entrée et sortie	N	0°	4		●	●	●		Ti & Ni ○	< 55 HRC ○			●		231

● = particulièrement recommandé

○ = sous réserve

## Classification des groupes de matériaux

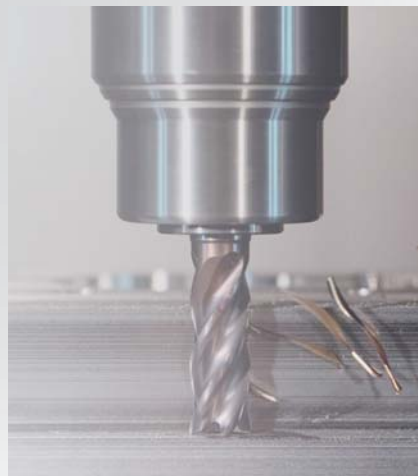
Dans les pages des listes de prix et programmes, vous trouverez des recommandations d'applications pour chacun des outils en fonction de leurs domaines d'applications:

Domaine d'applications	Exemple de matériaux	Classification
<b>P</b>	Aciers, aciers hautement alliés	Aciers
<b>M</b>	Aciers inoxydables	Inoxydables
<b>K</b>	Fontes grises, fontes à graphite sphéroïdal et fontes malléables	Aciers
<b>N</b>	Aluminiums et autres non ferreux	Aluminium et diamant
<b>S</b>	Alliages de titane, supérieurs et spéciaux	Inoxydables
<b>H</b>	Aciers trempés et fontes trempées	Aciers et fraises à bout hémisphérique
<b>FK / Graphite</b>	Matières plastiques de fibres et graphite	Diamant

## Fraisage optimal grâce à l'efficacité absolue des stratégies d'usinages

### Stratégies de fraisage HPC & HSC

Ces méthodes de fraisages, très modernes et effectives, assurent un usinage efficace avec les outils de fraisage actuels réalisés à partir de carbures métalliques monoblocs. Leur utilisation fiabilise les méthodes d'usinage en assurant un taux énorme d'enlèvement de copeaux, ce qui augmente considérablement la productivité. Même sur les machines de fraisage un peu moins rigides, il est possible de fraiser avec des paramètres de coupe très élevés. Lorsqu'il s'agit de fraiser des matériaux difficiles à usiner ou lorsque le rapport « diamètre : longueur » outils est défavorable, il est encore possible d'augmenter la fiabilité et la rentabilité du procédé d'usinage.



#### HIGH PERFORMANCE CUTTING

taux d'enlèvement de copeaux maximal / temps → comportement stable ; outil court ; rendement élevé ; refroidissement assuré



#### HIGH SPEED CUTTING

vitesse de rotation élevée / forte avance → dynamique très élevée ; faible rendement ; faible avance

### Règles de base et buts

#### Profiter au maximum des excellentes propriétés techniques de l'outil

- Utilisation de toute la longueur de coupe
- Déploiement complet de rendement
- Augmentation considérable des tenues de coupe des outils
- Usure régulière des arêtes de coupe

#### Modifications de la répartition des procédés de coupes

- Faible largeur de coupe  $a_e$
- Forte profondeur de passe  $a_p$

#### Haute fiabilité du procédé d'usinage

- Faible probabilité d'enroulements de copeaux
- Meilleur refroidissement des arêtes de coupe
- Efforts mécaniques amoindris

#### Taux d'enlèvement de copeaux maximal

- Economie sur les temps d'usinage et coûts machines






## Principes de base afin d'optimiser la rentabilité d'usinage en fraisage

### Exigences en fraisage périphérique

#### Utilisable sur tous les matériaux

-  Matériaux faciles à usiner = Augmentation de la productivité
- Matériaux difficiles à usiner = Augmentation de la fiabilité du procédé d'usinage

#### Centres d'usinage extrêmement dynamiques

- Course d'accélération extrêmement courte
- Gamme de vitesses de rotation élevée
- Des petits jusqu'aux moyens diamètres d'outils

#### Machines surdimensionnées

- Axe d'avance puissant
- Couple de broche très élevé
- Des moyens aux grands diamètres d'outils

#### Faibles et puissants serrages des pièces à usiner

- Serrage puissant = Usinage sans vibrations = taux d'enlèvement de copeaux maximal
- Serrage faible = Réduction des forces radiales = augmentation de la fiabilité du procédé d'usinage

### Paramètres de coupe, utilisés

#### Faible largeur de passe $a_e$ jusqu'à $0,33 \times D$

- Faible angle du secteur périphérique en contact  $< 70^\circ$
- Faible temps de contact de l'arête de coupe sur la pièce à usiner

#### Forte valeur de l'avance par dent $f_z$

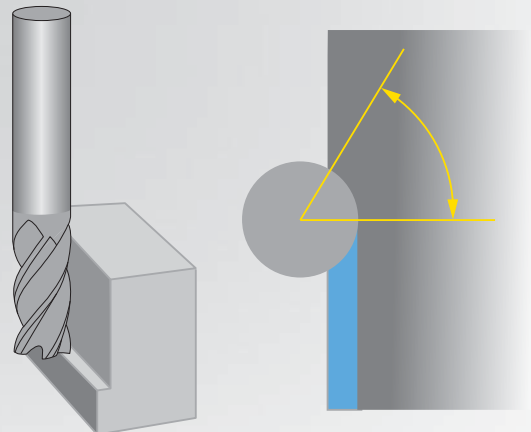
- Epaisseur réduite de la section du copeau signifie avance  $f_z$  nettement plus importante

#### Vitesse de coupe $V_c$ très élevée

- Ensemble, une température de coupe amoindrie avec un temps de refroidissement plus important, signifie: vitesses de coupe plus élevées

#### Profondeurs de passe $a_p$ très élevées

- Effet de levier amélioré
- Taux d'enlèvement de copeaux très élevé
- Augmentation des points de contact de l'outil sur la pièce à usiner



Angle du secteur périphérique de l'outil en contact & temps de contact de l'arête de coupe de l'outil

### Taux d'enlèvement de copeaux

Le taux d'enlèvement de copeaux indique la valeur réelle d'enlèvement de copeaux par minute. Il est surtout bien approprié lorsqu'il s'agit de comparer différentes stratégies d'usinage.

$$a_p \text{ (mm)} \times a_e \text{ (mm)} \times v_f \text{ (m/mn)} = Q \text{ (cm}^3\text{/mn)}$$

## Influencer le procédé d'usinage par l'optimisation des outils

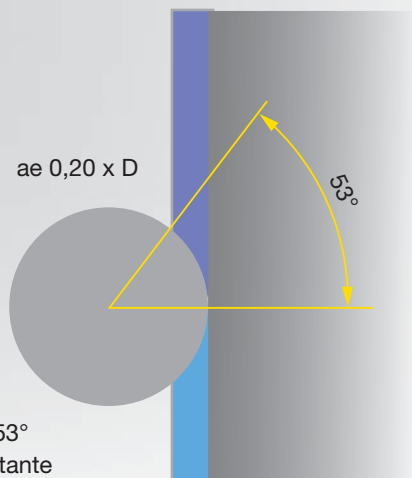
### Angle du secteur périphérique de l'outil en contact

L'angle du secteur périphérique de l'outil en contact est défini à partir du moment où l'arête de coupe commence à former le copeau jusqu'à sa sortie de la pièce à usiner. Grâce aux résultats de ces paramètres de coupe, il nous est possible d'évaluer les efforts de coupe sur l'outil. Lors d'un parcours de fraisage rectiligne, l'angle est constant, lorsqu'il s'agit d'un parcours de fraisage concave, la valeur de l'angle augmente et lorsqu'il s'agit d'un parcours de fraisage convexe, la valeur de l'angle diminue.

#### Parcours de fraisage rectiligne

- Angle du secteur périphérique de l'outil, constant
- Efforts de coupe constants

Exemple :  $ae\ 0,20 \times D = 53^\circ$  Valeur de l'angle du secteur périphérique =  $53^\circ$   
La valeur de l'angle de  $53^\circ$  du secteur périphérique reste constante



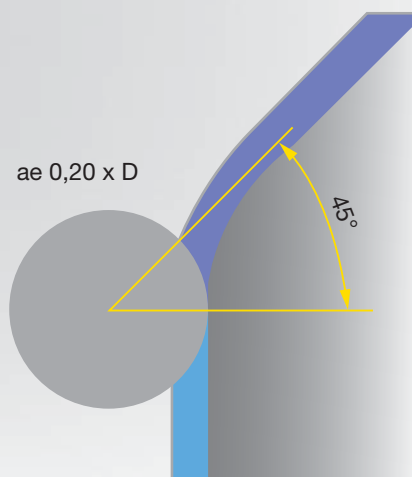
### Angle du secteur périphérique de l'outil en contact lors d'un parcours de fraisage convexe

#### Parcours de fraisage convexe

- Diminution de la valeur de l'angle du secteur périphérique de l'outil en contact
- Diminution des efforts de coupe

Exemple :  $ae\ 0,20 \times D = \text{Angle d'enroulement } 53^\circ$   
L'angle d'enroulement peut s'amoindrir jusqu'à  $45^\circ$

Mesures à prendre :  $ae$  peut être plus élevé  
 $fz$  peut être augmenté



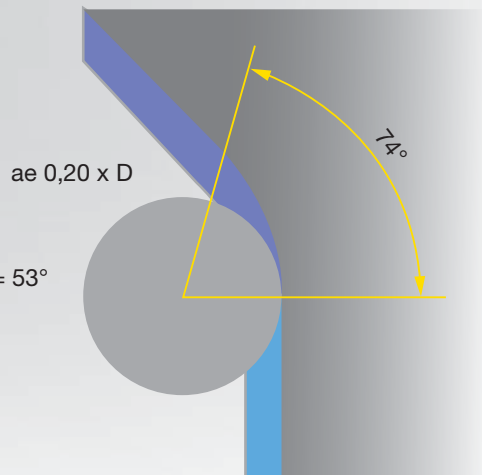
### Angle du secteur périphérique de l'outil en contact lors d'un parcours de fraisage concave

#### Parcours de fraisage concave

- Augmentation de la valeur de l'angle du secteur périphérique de l'outil en contact
- Augmentation des efforts de coupe

Exemple :  $ae\ 0,20 \times D = \text{Valeur de l'angle du secteur périphérique} = 53^\circ$   
La valeur de l'angle peut atteindre  $74^\circ$

Mesures à prendre : Réduire la valeur  $ae$   
Réduire la valeur  $fz$  au niveau du rayon





## Influencer le procédé d'usinage par l'optimisation des outils

### Angle du secteur périphérique de l'outil en contact lors d'un parcours de fraisage intérieur rayonné à 90°

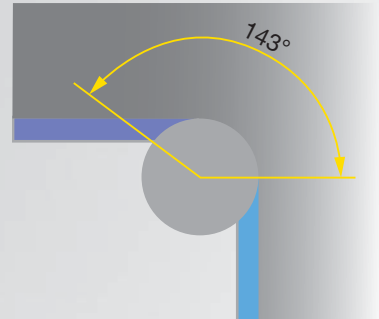
#### Val. du rayon de l'outil = Val. du rayon de la pièce à usiner

- Très défavorable pour la dynamique de la machine
- Changement des sens des efforts de coupe
- Enorme augmentation des efforts de coupe sur l'outil

Exemple : Augmentation de la valeur de l'angle du secteur périphérique de l'outil en contact de 53° à 143° = (270 %)

Mesures à prendre : Il faut considérablement réduire les valeurs de la vitesse de coupe  $v_c$  et de l'avance par dent  $f_z$

ae 0,20 x D



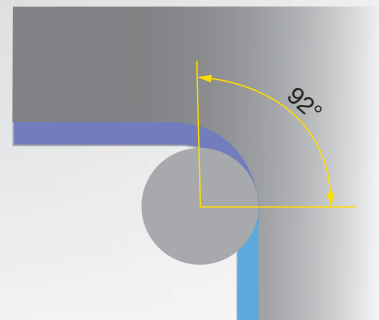
#### Val. du rayon de l'outil < Val. du rayon de la pièce à usiner

- La machine peut interpoler le parcours de fraisage
- Aucun choc sur l'outil
- Moindre augmentation des efforts de coupe sur l'outil

Exemple : Augmentation de la valeur de l'angle du secteur périph. de l'outil en contact de 53° à 92° = (174 %)

Mesures à prendre : Réduire la valeur ae  
Il faut considérablement réduire la valeur de l'avance par dent  $f_z$  au niveau de l'angle rayonné

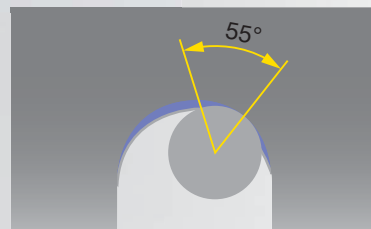
ae 0,20 x D



### Rapport: « Largeur de la rainure / Diamètre de l'outil » lors du fraisage trochoïdal

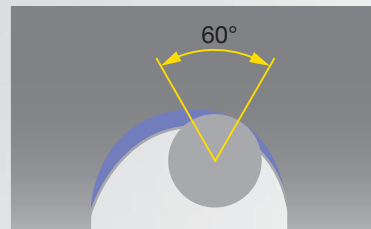
#### Largeur de la rainure 1,7 – 2,0 x D

- Coupe dans un arc de forme C
- ae max. 0,10 x D (angle théorique 37°)
- Augmentation de la valeur de l'angle du secteur périphérique de l'outil en contact jusqu'à 50 %



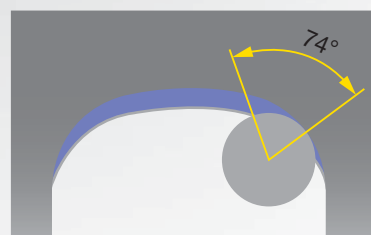
#### Largeur de la rainure 2,1 – 3,0 x D

- Coupe dans un arc de forme C
- ae max. 0,15 x D (angle théorique 46°)
- Augmentation de la valeur de l'angle du secteur périphérique de l'outil en contact jusqu'à 30 %



#### Largeur de la rainure: au-dessus de 3,1 x D

- Coupe dans un arc de forme D
- ae max. 0,20 x D (angle théorique 53°)
- Augmentation de la valeur de l'angle du secteur périphérique de l'outil en contact jusqu'à 40 %







Valeurs indicatives afin d'augmenter les paramètres de coupe des outils avec des longueurs de coupe jusqu'à 3 x D

ébauche et  finition					
Matière	Application	Approche radiale: % du Ø	Facteur vc *	Facteur fz *	Val. angle de contact
N P K M S	<b>Rainurage</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>180°</b>
	HPC Ebaucher	33%	1,5	1,3	70°
	HPC Ebaucher	25%	1,6	1,5	60°
	HPC Ebaucher	20%	1,7	1,6	53°
	HPC Ebaucher	15%	1,8	1,9	46°
	HSC Ebaucher	10%	1,9	2,3	37°
	HSC Ebaucher	8%	2,0	2,5	31°
	HSC Ebaucher	5%	2,1	2,5	26°
N P K M S	HSC Finition	3%	2,0	1,2	20°
	HSC Finition	2%	2,0	1,1	18°
	HSC Finition	1%	2,0	1,0	11°
	HSC Superfinition	0,5	2,2	0,9	8°

\* Valeurs de bases pour le calcul avec les facteurs des vitesses de coupe Vc et des avances par dent fz mentionnées dans le Navigateur Gühring pour le « rainurage » en fonction des groupes de matériaux.



Paramètres de coupe de bases: Rainurage – Outils RF 100 – coupe franche

Matière	Dureté	Application	Vc	fz (av. en mm / dt) pour Ø nominal									
				3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
P1	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	180	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,060	0,072	0,096	0,120	0,150
P2	850-1200 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	160	0,014	0,019	0,024	0,029	0,038	0,055	0,066	0,088	0,110	0,138
P3	850-1400 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	135	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,050	0,060	0,080	0,100	0,125
M1	< 750 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	120	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,050	0,060	0,080	0,100	0,125
M2	750-850 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	80	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113
M3	> 850 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	70	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,040	0,048	0,064	0,080	0,100
S-Ni	≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	30	0,008	0,011	0,014	0,017	0,022	0,032	0,038	0,051	0,064	0,080
S-Ti	≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	60	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113
K1	≤ 240 HB	Rainurage	160	0,017	0,022	0,028	0,033	0,044	0,065	0,078	0,104	0,130	0,163
K2	> 240 HB	Rainurage	140	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,055	0,066	0,088	0,110	0,138
All. alu corr.	≤ 5% Si	Rainurage	500	0,020	0,026	0,033	0,039	0,052	0,075	0,090	0,120	0,150	0,188
All. alu de fond.	> 5% Si	Rainurage	230	0,017	0,022	0,028	0,033	0,044	0,060	0,072	0,096	0,120	0,150
Non-ferreux	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	Rainurage	250	0,017	0,022	0,028	0,033	0,044	0,060	0,072	0,096	0,120	0,150

Taux d'enlèvement de copeaux  $a_p$  (mm) X  $a_e$  (mm) X  $v_f$  (m/mn) = Q (cm<sup>3</sup>/mn)

Exemple :	Fraisage d'ébauche HPC: 15% ae ; 2 x D ap ; C45
Outil:	RF 100 U Ø 12mm - à 4 arêtes de coupe
Approche:	Valeur de l'approche radiale ae 1,8 mm = 15% von D
Valeurs de bases : Rainurage	vc Rainurage = 180 m/mn, fz Rainurage = 0,072 mm
Calculs:	Facteur vc = 1,8 → vc: 180 m/mn x 1,8 = vc 324 m/mn Facteur fz = 1,9 → fz: 0,072 mm x 1,9 = fz 0,137
Valeurs élevées:	vc: 324 m/mn / fz: 0,137 mm n: 8594 tr/mn / vf: 4710 mm/mn
Taux d'enlèvement de copeaux:	Q = 203 cm <sup>3</sup> /mn

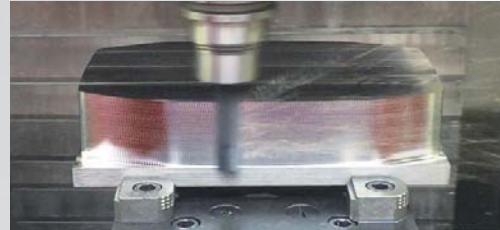




## Fraisage HPC & HSC – Exemples d'applications optimisées au maximum

### Exemple d'application – Matière: Acier 16MnCr5

RF 100 Speed, #6761, Ø 16 mm,  
Mandrin HPC + Sécurité PINLock  
vc 410 m/mn      fz 0,450 mm      hm 0,123 mm  
ae 1,2 mm      ap 45 mm      vf 14690 mm/mn  
**Q = 793 cm<sup>3</sup>/mn**



### Exemple d'application – Matière: Hardox 400®

RF 100 U, #3871, Ø 20 mm,  
Mandrin de serrage: Weldon  
vc 200 m/mn      fz 0,180 mm      hm 0,049 mm  
ae 1,5 mm      ap 55 mm      vf 2290 mm/mn  
**Q = 189 cm<sup>3</sup>/mn**



## Fraisages HPC & HSC – Comparaison des stratégies

### Comparaison d'applications – Matière: 42CrMo4

#### Gühring

RF 100 Diver, #6736, Ø 12 – Z4,  
Mandrin de serrage: Weldon  
vc 300 m/mn      fz 0,120 mm  
n 7960 tr./mn      vf 3820 mm/mn  
ae 1,5 mm      ap 24 mm  
**Q = 138 cm<sup>3</sup>/mn**



5 approches rad. p. course de 1200 mm  
Temps d'usinage = **1,34 min**

### Comparaison d'applications – Matière: 42CrMo4

#### Concurrence

Fraise HPC, Ø 16 – Z4  
Mandrin de serrage: Weldon  
vc 140 m/mn      fz 0,070 mm  
n 2790 tr./mn      vf 780 mm/mn  
ae 7,5 mm      ap 12 mm  
**Q = 70 cm<sup>3</sup>/mn**



2 approches ax. p. course de 1200 mm  
Temps d'usinage = 3,05 min

### Comparaison d'applications – Matière: 1.4301

#### Gühring

RF 100 SF, #3632, Ø 16 – Z6,  
Mandrin de serrage: Weldon  
vc 160 m/mn      fz 0,100 mm  
n 3185 tr./mn      vf 1910 mm/mn  
ae 1,2 mm      ap 30 mm  
**Q = 69 cm<sup>3</sup>/mn**

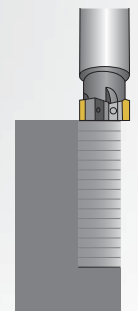


10 approches rad. p. course de 900 mm  
Temps d'usinage = **4,43 min**

### Comparaison d'applications – Matière: 1.4301

#### Concurrence

Plaquette indexable Ø 25 – Z3  
vc 200 m/mn      fz 0,120 mm  
n 2550 tr./mn      vf 920 mm/mn  
ae 12 mm      ap 2 mm  
**Q = 22 cm<sup>3</sup>/mn**



15 approches ax. p. course de 900 mm  
Temps d'usinage = 14,40 min

## Stratégies de fraisage en plongée et valeurs indicatives

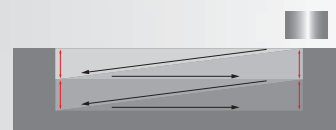
Fraisage en plongée, en général, avec une géométrie frontale std. Base fz = Rainurage fz



### Fraisage des rampes

- Angle de fraisage en plongeant en biais = 2° - 5° jusqu'à ap 1 x D
- Augmentation régulière des efforts de coupe

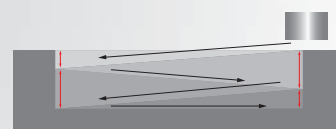
fz 75%



### Fraisage oscillant

- Angle de fraisage en plongeant en biais = 1° - 4° jusqu'à ap 1 x D
- Augmentation irrégulière des efforts de coupe

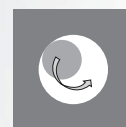
fz 75%



### Fraisage hélicoïdal

- Valeur de l'avance = de 0,05 à 0,15 x D par tour
- Valeur minimale du diamètre réalisé = 1,7 x D

fz 100%



### Saigner

- Alternative lorsque les forces radiales sont trop élevées
- Ae 0,25 x D - ap Longueur de coupe / Longueur détalonnée

fz 100%



### Percer / Piloter

- Evacuation des copeaux après chacune des profondeurs = 0,5 x D

fz 50%

## Plonger avec outil pourvu d'une géométrie spéciale



### RF 100 Diver - #6736 / #6737

- Tolérance du diamètre de la partie coupante h10
- Valeurs des angles des goujures: 36° / 37° / 38°
- Dimension inférieure du diamètre de la coupe franche
- Excellentes propriétés de perçage
- Excellentes propriétés de fraisage

Premier choix: Fraiser et Plonger



### Fraisage des rampes

- Angle de frais. en plongeant en biais = 15° - 45° jusqu'à ap 1 x D max.



### Fraisage oscillant

- Angle de frais. en plongeant en biais = 10° - 20° jusqu'à ap 1 x D max



### Fraisage hélicoïdal

- Valeur de l'avance = de 0,10 à 0,30 x D par tour
- Valeur minimale du diamètre réalisé = 1,7 x D



### Saigner

- Alternative lorsque les forces radiales sont trop élevées
- Ae 0,25 x D - ap Longueur de coupe / Long. détalonnée



### Percer / Piloter

- Evacuation des cop.après chacune des prof. = 1,0 x D



### Fraise à piloter RF 100 P - # 6716

- Tolérance du diamètre de la partie coupante m8
- Valeur de l'angle des goujures: 30°
- De nombreuses dimensions de fraises
- Excellentes propriétés de perçages
- Suffisamment de propriétés de fraisage

Premier choix: Percer et Piloter

Paramètres de coupe « Plonger avec outil pourvu d'une géométrie spéciale » selon tableau des paramètres de coupe RF 100 Diver & RF 100 P



## Recommandations générales pour le refroidissement des outils de coupe

<b>Acier</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eviter les chocs thermiques</li> </ul>
<b>Fonte</b>		Usinage à sec, air comprimé, MQL:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminer la températ. de coupe p. l'évacuation des cop.</li> <li>• Assurer l'excellente évacuation des copeaux</li> </ul>
<b>Mat. trempés</b>			
<b>Inoxydable</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refroidir les arêtes de coupe</li> </ul>
<b>Alliage spécial</b>		Huile soluble, huile entière	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eviter les arêtes de coupe rapportées</li> <li>• Assurer l'excellente évacuation des copeaux</li> </ul>
<b>Non - ferreux</b>		Huile soluble, MQL:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eviter les arêtes de coupe rapportées</li> <li>• Assurer l'excellente évacuation des copeaux</li> </ul>

### Exceptions pour les matériaux



Lorsque le procédé d'usinage ne permet pas de se dispenser de l'utilisation des produits de refroidissement et de lubrification, il est nécessaire de réduire la vitesse de coupe  $V_c$  et / ou, réduire la valeur de la profondeur de passe  $a_e$ . Ainsi, suite à la différence de température d'usinage, diminuent le danger et les risques d'obtention de chocs thermiques.

Lorsqu'apparaissent des problèmes de mauvaise évacuation des copeaux, il faut envisager l'utilisation des produits de refroidissement afin d'éviter la formation d'enroulements et touffes de copeaux qui provoquent l'accentuation de l'usure et la casse des outils.

Dans le cas où la pièce à usiner s'échaufferait anormalement à cause de la formation de copeaux enroulés ou touffes de copeaux, il est nécessaire d'envisager un jet de liquide de refroidissement bien dirigé sur la pièce sans trop irriguer la zone de coupe. Alternative: Irriguer abondamment l'ensemble avec le produit de refroidissement.

### Remarques particulières

#### Fraisage de finition

Afin d'obtenir un meilleur état de surface sur la pièce usinée, il est toujours recommandé d'utiliser des produits de refroidissement et de lubrification.

#### Outils très longs

Le film gras des produits de refroidissement et de lubrification peut améliorer le silence de fonctionnement en amortissant la formation de vibrations.

#### Orientation de l'adduction des produits de refroidissement et de lubrification

- s'assurer que le produit soit bien dirigé vers la zone de coupe, si possible diffusé en provenance de trois différentes directions
- s'assurer que les petits copeaux ne puissent pas retourner dans la zone de coupe



#### Fraise en cw monobloc, pourvue de canaux internes d'adduction de la lubrification

- assure l'évacuation optimale des copeaux, le meilleur refroidissement des arêtes de coupe, évite le collage et la formation d'arêtes rapportées
- surtout recommandée pour les gros diamètres de fraises et pour le fraisage des mat. tenaces



#### Adduction périphérique du produit de refroidissement et de lubrification / Gührojet

La meilleure version des moyens de refroidissements extérieurs: refroidissement optimal et évacuation des copeaux assurée par la sortie directe dirigée vers la zone de coupe

**GÜHROJET**

## Recommandations générales

Tous les paramètres de coupe conseillés dans ce catalogue sont des valeurs approximatives valables pour les outils neufs ou réaffûtés selon les prescriptions Gühring. De plus, les conditions machines doivent être optimales, cela concerne la puissance, la rigidité, la lubrification, le serrage des pièces à usiner, l'erreur de battement et la précision des broches, sans

jeu, ainsi que la concentricité de l'outil serré. Lorsque l'une de ces conditions n'est pas garantie, il faut réduire les paramètres effectifs par rapport à ceux recommandés par nos soins. Il en est de même lorsqu'il s'agit d'influencer les états de surface obtenus, le volume des copeaux exportés ou la durée de vie des outils.

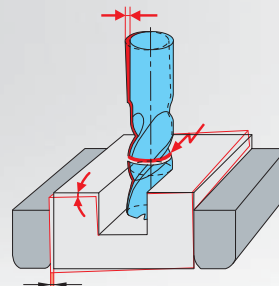
### 1. Serrage de la pièce à usiner

Lorsque la pièce est mal serrée la durée de vie des outils est amoindrie et il y a des risques de casses d'outils

- il faut veiller au serrage optimal de la pièce à usiner !

#### Alternative:

- Diminuer les vitesses de l'avance
- Amoindrir les largeur et profondeur de passe



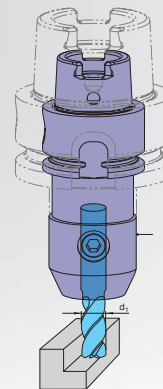
### 2. Serrage de l'outil

La durée de vie des outils est amoindrie et le risque de casse augmente lorsque les attachements ont du jeu, sont trop faibles, trop longs et trop fins ou usés

- Choisir des attachements en bon état, puissants et précis, sans erreur de battement, avec des forces de serrage très importantes

#### Alternative:

- Réduire les valeurs de coupe
- Réduire la longueur de l'attache
- Utiliser un outil de diamètre inférieur
- Contrôler l'usure de l'attache



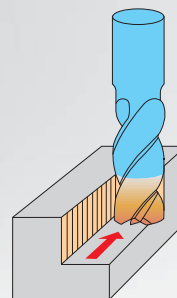
### 3. Etat de surface

Rugosité Ra / Rz trop importante, sur la pièce à usiner, provenant d'avances trop fortes ou de vibrations

- Assurer un meilleur serrage sur l'outil comme sur la pièce à usiner (voir les paragraphes 1 et 2)

#### Alternative:

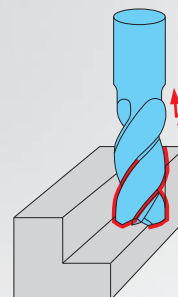
- Réduire les valeurs des avances
- Augmenter la vitesse de coupe



### 4. Vibrations

Usure anormale des outils, mauvais état de surface de fraisage, erreurs dimensionnelles sur la pièce, provenant de vibrations

- Assurer un meilleur serrage de l'outil et de la pièce à usiner (voir les paragraphes 1 et 2)
- Augmenter l'avance par dent car l'épaisseur des copeaux est trop faible
- Varier les vitesses de rotation
- Modifier le procédé de fraisage en choisissant d'autres valeurs de passes
- Choisir un outil avec moins de dents et une hélice moins prononcée





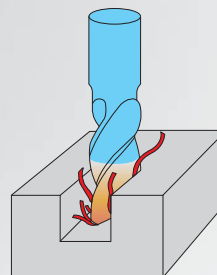
### 5. Mauvaise évacuation des copeaux / Refroidissement

Durée de vie des outils amoindrie, ébréchantures des arêtes de coupe, soudage sur les arêtes de coupe ou bourrage des copeaux dans les goujures

- Utiliser les fraises à canaux de lubrification

**Alternative:**

- Attachement GM 300 avec refroidissement périphérique
- Augmenter les débits et pressions de la lubrification
- Mieux orienter le jet de la lubrification
- Refroidissement à l'air comprimé (en fonction de l'outil et de la matière)
- Diminuer l'avance
- Mieux répartir les profondeurs de passes



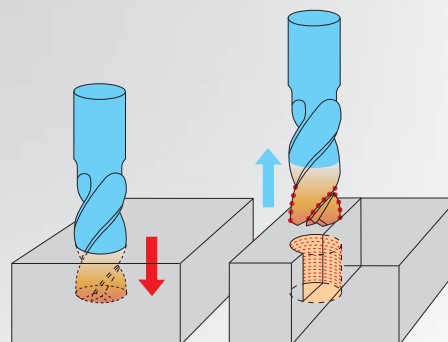
### 6. Débourrages lors du perçage

Durée de vie des outils amoindrie, ébréchantures des arêtes de coupe provenant d'une mauvaise évacuation des copeaux ou d'efforts thermiques trop importants

- Utiliser les fraises à canaux de lubrification
- Prévoir plusieurs débourrages lorsque les profondeurs dépassent  $0,5 \times \varnothing$

**Alternative:**

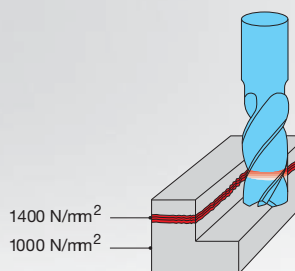
- Attachement GM 300 avec refroidissement périphérique
- Augmenter les débits et pressions de la lubrification
- Mieux orienter le jet de la lubrification
- Diminuer l'avance



### 7. Matériaux pourvus de zones dures, thermiquement influencées

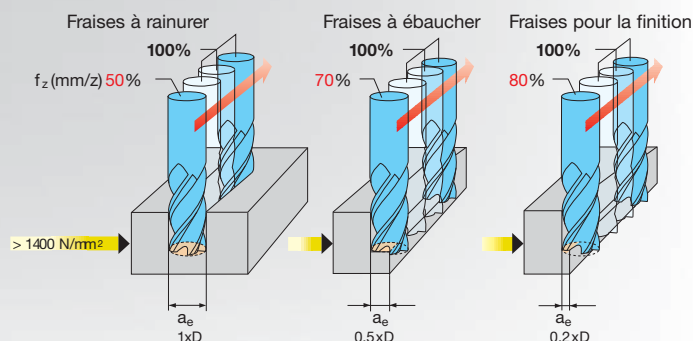
Suite au soudage ou à l'oxycoupage au chalumeau, l'état physique de l'acier est complètement changé

- Réduire les paramètres de coupe
- Choisir des outils prévus pour des résistances plus élevées



### 8. Fraisier les matériaux thermiquement traités

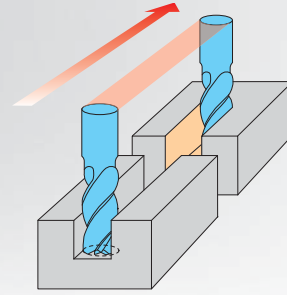
Lorsque les matériaux arrivent à une dureté supérieure à  $1400 \text{ N/mm}^2$  (44 HRC) il faut réduire les paramètres selon le graphique ci-joint :



### 9. Durée de vie amoindrie due aux coupes interrompues

Durée de vie amoindrie par une coupe interrompue (surtout lorsque l'angle de fraisage est de 90°)

- Modifier les valeurs de passes
- Réduire les avances à l'entrée et à la sortie du fraisage
- Réduire la valeur de l'angle du plan incliné de la fraise



### 10. Adapter les avances et modifier les profondeurs de passes

- Lorsque vous modifiez la profondeur de passe  $a_e$ , il faut corriger l'avance en fonction du graphique ci-joint.
- Les vitesses de coupe ou la vitesse de rotation restent inchangées
- Si vous modifiez les hauteurs de coupe  $a_p$ , il faut corriger l'avance en la divisant par deux !



$a_e = 1 \times D$   
 $f_z = 100 \%$



$a_e = 0,66 \times D$   
 $f_z = 115 \%$



$a_e = 0,25 \times D$   
 $f_z = 150 \%$

### 11. Durée de vie amoindrie due aux coupes interrompues

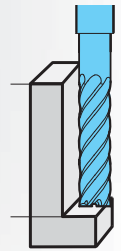
- Lorsque vous modifiez la hauteur de passe  $a_p$ , il faut corriger l'avance en fonction du graphique ci-joint.
- Pour les hauteurs de passe jusqu'à  $3 \times D$ , les vitesses de coupe ou la vitesse de rotation restent inchangées. Ne les changer qu'au-dessus de cette valeur !
- Si vous modifiez la profondeur de passe  $a_e$ , il faut corriger l'avance en la divisant par deux !



$a_p = 1 \times D$   
 $f_z = 100 \%$



$a_p = 2 \times D$   
 $f_z = 50 \%$



$a_p = 3 \times D$   
 $f_z = 25 \%$

### 12. Fraisage en plan incliné

#### Fraisage axial :

- Réduire l'avance  $V_f$  ( mm / mn )
  - Pour les profondeurs  $> 0,5 \times D$  ou lors du déplacement radial, prévoir des déburrages
- Attention: Risque de casse lorsqu'il s'agit d'une augmentation brusque des efforts !

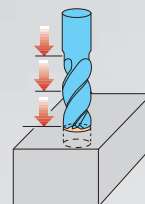
#### Fraisage en plan incliné à 5° :

- Réduire l'avance  $V_f$  (mm/mn) selon le graphique ci-joint

#### Plan incliné hélicoïdal :

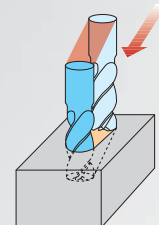
- Lorsque le fraisage en profondeur est réalisé en plan incliné circulaire, nous recommandons d'augmenter la valeur axiale de 0,1 à 0,2 x D par tour
- Réduire l'avance  $V_f$  ( mm / mn ) en fonction du graphique ci-joint
- Choisir un diamètre de fraisage d'environ 1,7 x D de la fraise

Fraisage axial



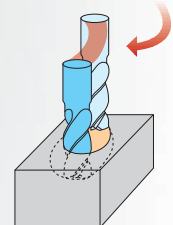
90°  
 $f_z = 50 \%$

Fraisage en plan incliné



5°  
 $f_z = 75 \%$

Fraisage circulaire en plan hélicoïdal



$f_z = 100 \%$





### 13. Fraisage HSC avec fraises à copier hémisphériques

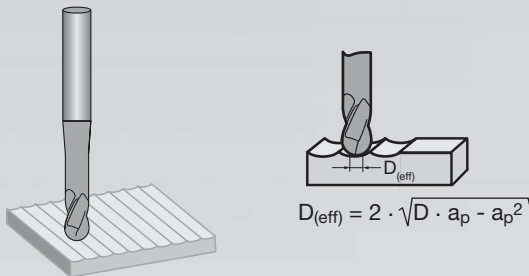


#### HSC = High Speed Cutting:

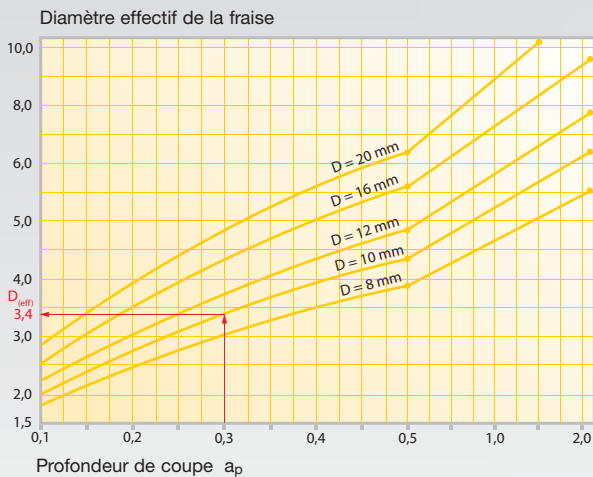
Opérations de fraisage avec de très faibles profondeurs de passe en prenant compte du Ø effectif de l'outil de fraisage. Usinage 3D avec fraises hémisphériques et fraises toriques.

- Faible largeur de coupe ( $a_e$ )
- Faible profondeur de coupe ( $a_p$ )
- Avance / dent élevée ( $f_z$ )
- Très haute vitesse de coupe ( $V_C$ )

Lorsque la profondeur de coupe  $a_p$  est  $a_p < 0,2 \times D$ , il faut calculer la vitesse de rotation selon le diamètre effectif de fraisage  $D_{eff}$ . Voir le croquis, avec la fraise verticale, ci-dessous. Afin de pouvoir augmenter la tenue de coupe des outils de fraisage, il est conseillé de régler la poupée de fraisage avec une inclinaison.



La fraise hémisphérique est verticale par rapport à la surface à fraiser. Au centre de l'outil, la vitesse de coupe est = 0. Ainsi, les tenues de coupe des outils et la qualité de l'état de surface fraisée ne sont en aucun cas optimales.



Exemple : Avec une fraise hémisphérique à copier de Ø = 10 mm et une profondeur de coupe  $a_p$  de 0,30 mm, le Ø effectif de fraisage  $D_{eff}$  est = 3,40 mm. Il faut utiliser ce diamètre  $D_{eff}$  pour le calcul de la vitesse de coupe  $V_C$ .

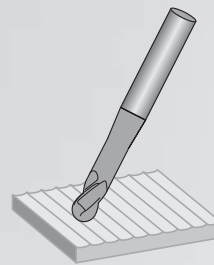
#### Principe de fonctionnement et avantages

Calcul du diamètre effectif de l'outil

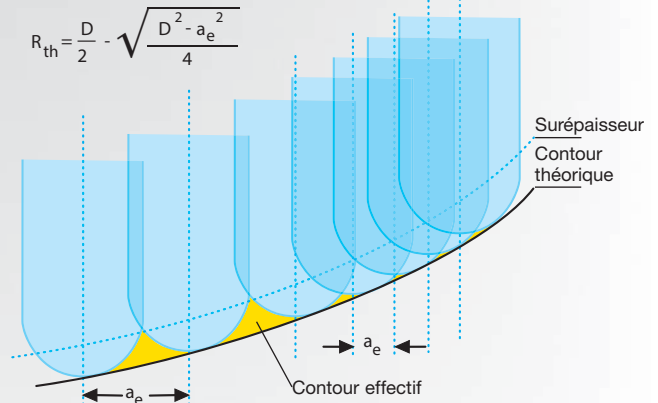
- Adaptation de la vitesse de rotation au diamètre effectif de l'outil de fraisage
- Augmentation de l'avance globale
- Amélioration de la qualité de l'état de surface

Examen de l'angle d'attaque / Largeur des lignes

- Adaptation de l'avance/ dent à la qualité de l'état de surface exigée

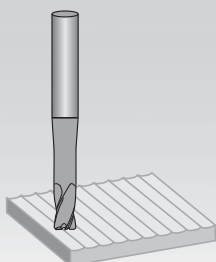


La fraise hémisphérique est inclinée par rapport à la surface à fraiser. Le centre de l'outil n'est pas sollicité. Ainsi, les tenues de coupe des outils et la qualité de l'état de surface fraisée sont systématiquement améliorées.



Réduire la largeur de coupe  $a_e$  signifie augmenter la qualité de l'état de surface sur la pièce usinée (rugosité amoindrie).

### Fraisage HSC avec une fraise à copier rayonnée / Fraise torique



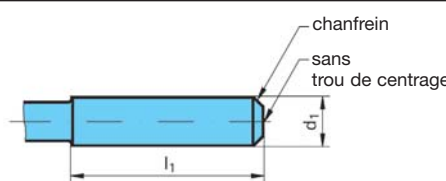
#### Fraisage HSC – Fraise torique

Fraisage 3 D avec fraise torique.

Les becs rayonnés de la fraise réalisent le fraisage. Amélioration de la qualité de l'état de surface et de la tenue de coupe de l'outil de fraisage. Avantage lors de l'usinage 3 D sur machines à 3 axes pour les formes planes à l'horizontale.

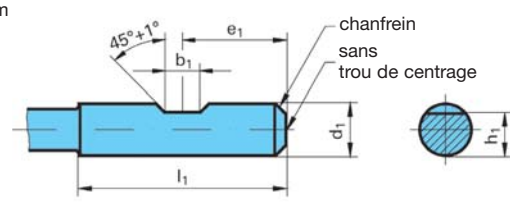
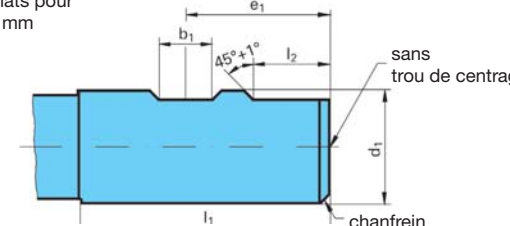
**Forme HA, lisse**

Dimensions en mm

	d1	l1	d1	l1	d1	l1
	h6	+2 0	h6	+2 0	h6	+2 0
chanfrein	2	28	8	36	18	48
sans trou de centrage	3	28	10	40	20	50
	4	28	12	45	25	56
	5	28	14	45	32	60
	6	36	16	48		

**Forme HB, avec méplat**

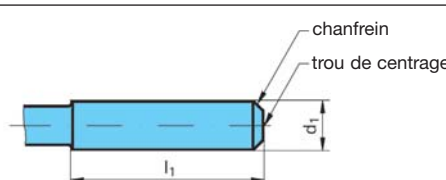
Dimensions en mm

	d1	b1	e1	h1	l1	l2
	h6	+0,05 0	0 -1	h11	+2 0	+1 0
avec un méplat pour d1 = 6 et 20 mm	6	4,2	18	5,1	36	-
	8	5,5	18	6,9	36	-
	10	7	20	8,5	40	-
	12	8	22,5	10,4	45	-
	14	8	22,5	12,7	45	-
	16	10	24	14,2	48	-
avec deux méplats pour d1 = 25 und 32 mm	18	10	24	16,2	48	-
	20	11	25	18,2	50	-
	25	12	32	23	56	17
	32	14	36	30	60	19

**Attechements cylindriques en acier rapide, DIN 1835-1 (extrait)**

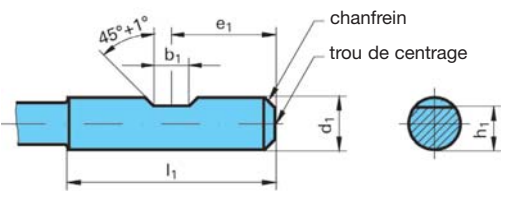
**Forme A, lisse**

Dimensions en mm

	d1	l1	d1	l1	d1	l1
	h8	+2 0	h8	+2 0	h8	+2 0
chanfrein	3	28	10	40	32	60
trou de centrage	4	28	12	45	40	70
	5	28	16	48	50	60
	6	36	20	50	63	90
	8	36	25	56		

**Forme B, avec méplat**

Dimensions en mm

	d1	b1	e1	h1	l1	l2	Trou de centrage forme R DIN 332 partie 1
	h6	+0,05 0	0 -1	h13	+2 0	+1 0	
avec un méplat pour d1 = 6 ... 20 mm	6	4,2	18	4,8	36	-	1,6x2,5
	8	5,5	18	6,6	36	-	1,6x3,35
	10	7	20	8,4	40	-	1,6x3,35
	12	8	22,5	10,4	45	-	1,6x3,35
	16	10	24	14,2	48	-	2,0x4,25
	20	11	25	18,2	50	-	2,5x5,3
avec deux méplats pour d1 = 25 ... 63 mm	25	12	32	23	56	17	2,5x5,3
	32	14	36	30	60	19	3,15x6,7
	40	14	40	38	70	19	3,15x6,7
	50	18	45	47,8	80	23	3,15x6,7
	63	18	50	60,8	90	23	3,15x6,7

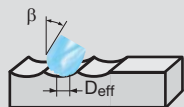


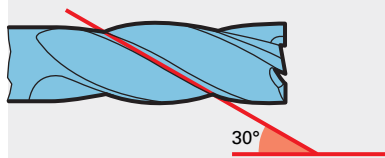


Symbole	Description	Métrique	Formules
<b>z</b>	Nombre de dents		
<b>D</b>	Diamètre de la fraise	mm	
<b>a<sub>p</sub></b>	Profondeur de passe	mm	
<b>a<sub>e</sub></b>	Largueur de passe	mm	
<b>l<sub>f</sub></b>	Longueur de fraisage	mm	
<b>n</b>	Tours par minute	U/min	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{\pi \cdot D}$
<b>v<sub>c</sub></b>	Vitesse de coupe	m/min	$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$
<b>v<sub>f</sub></b>	Avance par minute	mm	$v_f = n \cdot z \cdot f_z$
<b>f<sub>z</sub></b>	Avance par dent	mm	$f_z = \frac{v_f}{n \cdot z}$
<b>f/U</b>	Avance par tour	mm	$f/U = \frac{v_f}{n}$
<b>f/U</b>	Avance par tour	mm	$f/U = f_z \cdot z$
<b>Q</b>	Volume de copeaux	cm <sup>3</sup> /min	$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000}$
<b>T</b>	Temps d'usinage	min	$T = \frac{l_f}{v_f}$
<b>hm</b>	Epaisseur du copeau central	mm	$hm = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}}$
<b>D<sub>(eff)</sub></b>	Diamètre effectif	mm	$D_{(eff)} = 2 \cdot \sqrt{D \cdot a_p - a_p^2}$
	Diamètre effectif en fraisage incliné, angle d'inclinaison	mm	$D_{(eff)} = D \cdot \sin \left[ \beta + \arccos \left( \frac{D - 2a_p}{D} \right) \right]$
<b>R<sub>th</sub></b>	Rugosité	mm	$R_{th} = \frac{D}{2} = \sqrt{\frac{D^2 - a_e^2}{4}}$
<b>Z<sub>b</sub></b>	Largueur de passe optimale lors de l'utilis. des fraises toriques	mm	$Z_b = \frac{D - 2 \times R}{2}$



Diamètre effectif en fraisage incliné, angle d'inclinaison

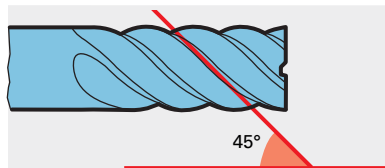




**Type N**

Denture de finition et hélice à 30°, appropriée au fraisage de finition des aciers de construction, de cémentation, d'amélioration, matériaux non ferreux à copeaux courts, jusqu'à

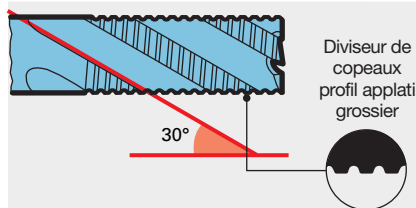
- 1200 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en acier rapide
- 1600 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en cw



**Type NH**

Denture de finition avec hélice à 45°, appropriée au fraisage de super finition des fontes grises et aciers hautement alliés jusqu'à

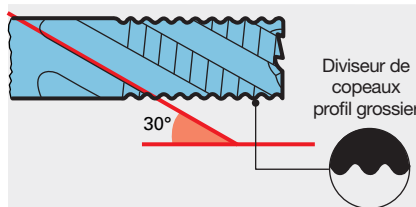
- 1600 N/mm<sup>2</sup> résistance



**Type NF**

Cette denture tronquée, ébauche et finition, réalise des copeaux courts avec un meilleur état de surface, par rapport aux types NR ou NRf. Appropriée au fraisage des matériaux communs jusqu'à

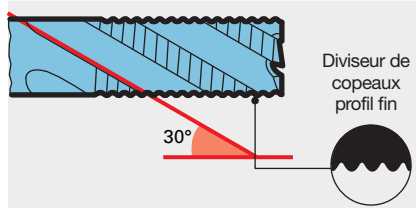
- 1200 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en acier rapide
- 1600 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en cw



**Type NR**

Ce profil d'ébauche normal réalise des copeaux courts qui s'évacuent bien. Appropriée au fraisage des matériaux communs jusqu'à

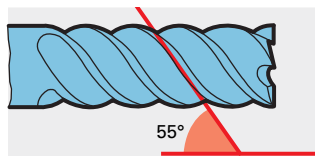
- 1000 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en acier rapide
- 1200 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en cw



**Type NRf**

Ce profil d'ébauche fin réalise des copeaux courts qui s'évacuent bien avec des avances plus élevées que le profil NR ne le permet. Appropriée au fraisage des matériaux très résistants, jusqu'à

- 1000 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en acier rapide
- 1200 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en cw

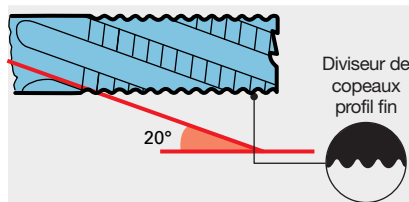


**Type H**

Denture de finition avec goujures à 55°, appropriée au fraisage de super finition, fraisage UGV des fontes dures et matériaux trempés avec une dureté jusqu'à

- 62 HRC résistance

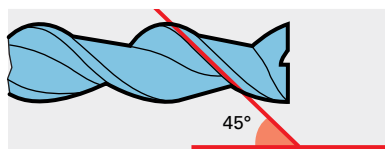
\* High Speed Cutting



**Type HR**

Ce profil d'ébauche fin réalise des copeaux courts qui s'évacuent bien. Appropriée au fraisage des fontes grises, fontes dures et matériaux trempés avec une dureté jusqu'à

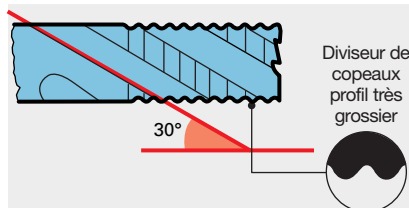
- 56 HRC résistance



**Type W**

Denture de finition avec une hélice à 45° appropriée au fraisage de finition des Al, alliages Al et non ferreux avec une dureté jusqu'à

- 600 N/mm<sup>2</sup> résistance



**Type WR**

Ce profil d'ébauche à grosse denture ronde réalise des copeaux courts qui s'évacuent bien. Appropriée au fraisage des Al, des métaux non ferreux et aciers tendres jusqu'à

- 600 N/mm<sup>2</sup> résistance



	<p><b>RF 100 U</b> (Type N)</p>	<p>Hélices à 35°/38°. Appropriate au rainurage, fraisage d'ébauche et de finition des aciers, aciers alliés et aciers trempés jusqu'à • 1600 N/mm<sup>2</sup> résistance (48 HRC)</p>
	<p><b>RF 100 U</b> (Type NH) 3 dents</p>	<p>Hélices à 41°/43°/45°. Appropriate au rainurage, fraisage d'ébauche et de finition des aciers, aciers alliés et aciers trempés jusqu'à • 1400 N/mm<sup>2</sup> résistance (44 HRC) En 3 dents, au mieux appropriate pour des profondeurs de passes extrêmement élevées.</p>
	<p><b>RF 100 U/HF</b> (Type HF)</p>	<p>Hélices à 30°/32°, profil d'ébauche. Approp. au rainurage, fraisage d'ébauche av. largeurs et profond. de passes élevées sur aciers, aciers hautem. alliés, aciers trempés jusqu'à • 1600 N/mm<sup>2</sup> résistance (48 HRC)</p>
	<p><b>RF 100 F</b> (Type NH)</p>	<p>Hélices à 40°/42°. Appropriate au rainurage, fraisage d'ébauche et de finition des aciers mous et tenaces, autres matériaux à copeaux longs matériaux jusqu'à • 850 N/mm<sup>2</sup> résistance (25 HRC)</p>
	<p><b>RF 100 VA</b> (Type N)</p>	<p>Hélices à 36°/38°. Appropriate au rainurage et fraisage d'ébauche et finition des aciers Cr Ni. et matériaux inoxydables.</p>
	<p><b>RF 100 VA/NF</b> (Type NF)</p>	<p>Hélices à 36°/38° avec profil d'ébauche. Appropriate au rainurage et fraisage d'ébauche des aciers au Cr Ni et matériaux inoxydables.</p>
	<p><b>RF 100 A</b> (Type W)</p>	<p>Hélices à 39°/40°/41°. Appropriate au rainurage, fraisage d'ébauche et de finition de l'aluminium et de ses alliés ainsi qu'aux matériaux à copeaux longs et métaux non ferreux.</p>
	<p><b>RF 100 A/WF</b> (Type WF)</p>	<p>Hélices à 29° 30°/31° avec profil d'ébauche. Appropriate au rainurage et fraisage d'ébauche de l'Aluminium et de ses alliés.</p>
	<p><b>RF 100 H</b> (Type H)</p>	<p>Hélices à 40°/42°. Appropriate au fraisage d'ébauche jusqu'à 1xD des matériaux jusqu'à 54HRC, à la finition sur toute sa longueur taillée des matériaux jusqu'à 60 HRC. En fraisage UGV, appropriate au fraisage d'ébauche des matériaux &gt; 60 HRC.</p>
	<p><b>RF 100 Ti</b> (Type N)</p>	<p>Hélices à 35° / 38° à becs rayonnés. Appropriate pour le fraisage d'ébauche et rainurage des alliés de titane.</p>
	<p><b>RF 100 SF</b> (Type NH)</p>	<p>Hélices à 44°/45°/46° pour la super finition en UGV pour la semi-finition av. prof. de passe de 0,3xD et fraisage d'ébauche UGV sur toute sa longueur de coupe pour les aciers communs, fontes, non ferreux et matériaux fortement alliés.</p>

Mandrins de serrage / attachements d'outils pour les attachements cylindriques	TSG 3000/ Mandrin à serrage par frettage/ Rallonge	Mandrin hydraulique/ HMC 3000/ Douilles de réduction
		
<b>Propriétés</b>	Grande coaxialité; très faible encombrement; grande rigidité; grande force de clamage; longueurs modulaires; vis d'amortissement patentée garantit une coaxialité optimale	Un grand amortissement avec une excellente coaxialité; facilité d'utilisation, flexibilité avec les douilles de réduction, disponible également avec le système GÜHROJet
<b>Applications</b>	Forage, chanfreinage, fraisage, alésage; pour des usinages universels et avec une grande précision	Surtout pour des usinages axiaux tels que forage, chanfreinage et alésage; pour des usinages universels et à grandes vitesses; fraisage doux
<b>Propriétés principales</b>	Précision, universel, faible encombrement avec une grande force de clamage	Précision, facilité d'utilisation
<b>Coaxialité à la base</b>	< 3µm	< 3µm
<b>à 5xD</b>	< 5µm	< 5µm
<b>Force de clamage</b>	très forte	très forte
<b>Rigidité</b>	très forte	forte
<b>Amortissement</b>	faible	très fort
<b>Encombrement</b>	faible	moyen
<b>Facilité d'utilisation</b>	facile	très facile / très flexible
<b>Utilisation</b>	Machine de frettage par ex. GSS 2000 N° d'art. 4742	Clé allen par ex. N° d'art. 4912



<p><b>Mandrin de serrage de haute précision High Power/ Douilles de serrage</b></p>	<p><b>Mandrin de serrage „Weldon“/ „Whistle-Notch“</b></p>	<p><b>Mandrin à pince ER</b></p>
		
<p>Grand force de clamage et de stabilité avec un système mécanique; grande précision; flexibilité avec les douilles de serrage, disponible également avec le système GÜHROJet</p>	<p>Mandrin de serrage bon marché et robuste; pour des usinages lourds et des révolutions limitées; moins bonne précision</p>	<p>Mandrin flexible à tous les diamètres et tolérances de queue d'outils; conçu pour des usinages relativement simples</p>
<p>Usinage Haute Performance de Coupe (HPC) ou Usinage à Grande Vitesse (UGV) ainsi que fraisage, forage et usinage universel</p>	<p>Operations d'ébauchage; forage et fraisage</p>	<p>Faible usinage; centrage, chanfreinage, forage, taraudage; queues intermédiaires</p>
<p>Précision, grande force de clamage et rigidité maximum</p>	<p>Facilité d'utilisation, sûreté de clamage</p>	<p>Grande flexibilité</p>
<p>&lt; 3µm</p>	<p>&lt; 10µm</p>	<p>&lt; 10µm</p>
<p>&lt; 8µm</p>	<p>&lt; 25µm</p>	<p>&lt; 20µm</p>
<p>extrêmement forte</p>	<p>très sûre</p>	<p>moyenne</p>
<p>extrêmement forte</p>	<p>très forte</p>	<p>faible</p>
<p>fort</p>	<p>faible</p>	<p>fort</p>
<p>moyen</p>	<p>important</p>	<p>important (mini = petit)</p>
<p>très facile / flexible</p>	<p>facile</p>	<p>facile</p>
<p>Clé allen / clé dynamométrique par ex. N° d'art. 4915 + 4916 Type D</p>	<p>Clé allen Couple de serrage: Voir informations sur les vis de fixation N° d'art. 4903</p>	<p>clé à ergot pour écrou à encoches Couple maximal de serrage: Voir informations sur les vis de fixation N° d'art. 4903</p>

## Les nouvelles désignations des matières (choix)

N° de mat.	Abréviations anciennes	Abréviations nouvelles	N° de mat.	Abréviations anciennes	Abréviations nouvelles	N° de mat.	Abréviations anciennes	Abréviations nouvelles	N° de mat.	Abréviations anciennes	Abréviations nouvelles
0.6010	GG10	EN-GJL-100	1.0728	60 S 20	-	1.4436	X5CrNiMo 17 13 3	X3CrNiMo17-13-3	1.7043	-	38Cr4
0.6020	GG20	EN-GJL-200	1.0736	9 SMn 36	11SMn37	1.4438	X2CrNiMo 18 16 4	X2CrNiMo18-16-4	1.7147	20 MnCr 5	20MnCr5
0.6025	GG25	EN-GJL-250	1.0737	9 SMnPb 36	11SMnPb37	1.4460	X4CrNiMo 27 5 2	X3CrNiMoN27-5-2	1.7149	20 MnCrS 5	20MnCrS5
0.6035	GG35	EN-GJL-350	1.0756	35 SPb 20	35SPb20	1.4462	X2CrNiMoN2253	X2CrNiMoN22-5-3	1.7176	55 Cr 3	55Cr3
0.7050	GGG50	EN-GJS-500-7	1.0757	45 SPb 20	46SPb20	1.4509	X6CrTiNb 18	X2CrTiNb18	1.7182	27 MnCrB 5 2	27MnCrB5-2
0.7070	GGG70	EN-GJS-700-2	1.0760	-	38SMn26	1.4510	X6CrTi 17	X3CrTi17	1.7185	33 MnCrB 5 2	33MnCrB5-2
0.8035	GTW35	EN-GJMW-350-4	1.0761	-	38SMnPb26	1.4511	X6CrNb 17	X3CrNb17	1.7189	39 MnCrB 6 2	39MnCrB6-2
0.8155	GTS55	EN-GJMB-550-4	1.0762	-	44SMn28	1.4512	X6CrTi 12	X2CrTi12	1.7213	25 CrMoS 4	25CrMoS4
0.8170	GTS70	EN-GJMB-700-2	1.0763	-	44SMnPb28	1.4520	X1CrTi 15	X2CrTi17	1.7218	25 CrMo 4	25CrMo4
1.0022	St 01Z	-	1.0873	-	DC06 [Fe P06]	1.4521	X2CrMoTi 18 2	X2CrMoTi18-2	1.7219	-	26CrMo4-2
1.0035	St 33	S185	1.1103	ESTe 255	S255NL	1.4522	X2CrMoNb 18 2	X2CrMoNb18-2	1.7220	34 CrMo 4	34CrMo4
1.0039	St 37 -2	S235JRH	1.1105	ESTe 315	S315NL1	1.4532	X7CrNiMoAl 15 7	X8CrNiMoAl15-7-2	1.7225	42 CrMo 4	42CrMo4
1.0044	St 44 -2	S275JR	1.1121	Ck 10	C10E	1.4541	X6CrNiTi18 10	X6CrNiTi18-10	1.7226	34 CrMoS 4	34CrMoS4
1.0050	St 50 -2	E295	1.1141	Ck15	C15E	1.4542	X5CrNiCuNb 17 4	X5CrNiCuNb16-4	1.7227	42 CrMoS 4	42CrMoS4
1.0060	St 60 -2	E335	1.1151	Ck 22	C22E	1.4550	X6CrNiNb 18 10	X6CrNiNb18-10	1.7228	50 CrMo 4	50CrMo4
1.0070	St 70 -2	E360	1.1158	Ck 25	C25E	1.4558	X2NiCrAlTi 32 20	X2NiCrAlTi32-20	1.7264	20 CrMo 5	20CrMo5
1.0114	St 37 -3U	S235J0	1.1170	28 Mn 6	28Mn6	1.4567	X3CrNiCu 18 9 X	X3CrNiCu18-9-4	1.7321	20 MoCr 4	20MoCr4
1.0226	St 02Z	DX51D	1.1178	Ck 30	C30E	1.4568	X7CrNiAl 17 7	X7CrNiAl17-7	1.7323	20 MoCrS 4	20MoCrS4
1.0242	StE 250 -2Z	S250GD	1.1181	Ck 35	C35E	1.4571	-	X6CrNiMoTi17-12-2	1.7333	22 CrMoS 3 5	22CrMoS3-5
1.0244	StE 280 -2Z	S280GD	1.1186	Ck 40	C40E	1.4577	X3CrNiMoTi 25 25	X3CrNiMoTi25-25	1.7335	13 CrMo 4 4	13CrMo4-5
1.0250	StE 320 -3Z	S320GD	1.1191	Ck 45	C45E	1.4592	X1CrMoTi 29 4	X2CrMoTi29-4	1.7362	12 CrMo 19 5	12CrMo19-5
1.0301	C 10	-	1.1203	Ck 55	C55E	1.4713	X10CrAl 7	X10CrAlSi7	1.7380	10 CrMo 9 10	10CrMo9-10
1.0302	C 10 Pb	-	1.1206	Ck 50	C50E	1.4724	X10CrAl 13	X10CrAlSi13	1.7383	-	11CrMo9-10
1.0306	St 06 Z	DX54D	1.1221	Ck 60	C60E	1.4742	X10CrAl 18	X10CrAlSi18	1.7779	-	20CrMoV13-5-5
1.0312	St 15	DC05 [Fe P05]	1.1241	Cm 50	C50R	1.4762	X10CrAl 24	X10CrAlSi25	1.8159	50 CrV 4	51CrV4
1.0319	RRStE 210.7	L210GA	1.1750	C 75 W	C75W	1.4821	X20CrNiSi 25 4	X20CrNiSi25-4	1.8504	34 CrAl 6	34CrAl6
1.0322	-	DX56D	1.2067	102 Cr 6	102Cr6	1.4828	X15CrNiSi 20 12	X15CrNiSi20-12	1.8519	31 CrMoV 9	31CrMoV9
1.0330	St 12 [St 2]	DC01 [Fe P01]	1.2080	-	X210Cr12	1.4833	X7CrNi 23 14	X7CrNi23-12	1.8550	34 CrAlNi 7	34CrAlNi7
1.0333	Ust 13	-	1.2083	-	X42Cr13	1.4841	X15CrNiSi 25 20	X15CrNiSi25-21	1.8807	13 MnNiMoV 5 4	13MnNiMoV5-4
1.0338	St 14 [St 4]	DC04 [Fe P04]	1.2419	-	105WCr6	1.4845	X12CrNi 25 21	X12CrNi25-21	1.8812	18 MnMoV 5 2	18MnMoV5-2
1.0345	H I	P235GH	1.2767	-	X45NiCrMo4	1.4864	X12NiCrSi 36 16	X12NiCrSi35-16	1.8815	18 MnMoV 6 3	18MnMoV6-3
1.0347	RRSt 13 [RRSt 3]	DC03 [Fe P03]	1.3243	S6-5-2-5	S 6-5-2-5	1.4878	X12CrNiTi18 9	X10CrNiTi18-10	1.8821	StE 355 TM	P355M
1.0348	UH I	P195GH	1.3343	S6-5-2	S 6-5-2	1.4903	-	X10CrMoVNb9-1	1.8824	StE 420 TM	P420M
1.0350	St 03Z	DX52D	1.3344	S6-5-3	S 6-5-3	1.5026	55 Si 7	55Si7	1.8826	StE 460 TM	P460M
1.0355	St 05Z	DX53D	1.4000	X6Cr 13	X6Cr13	1.5131	50 MnSi 4	50MnSi4	1.8828	ESTe 420 TM	P420ML2
1.0356	TTSt 35 N	P215NL	1.4002	X6CrAl 13	X6CrAl13	1.5415	15 Mo 3	16Mo3	1.8831	ESTe 460 TM	P460ML2
1.0358	St 05 Z	-	1.4003	X2Cr 11	X2CrNi12	1.5530	21 MnB 5	20MnB5	1.8832	TStE 355 TM	P355ML1
1.0401	C 15	-	1.4005	-	X12CrSi13	1.5531	30 MnB 5	30MnB5	1.8835	TStE 420 TM	P420ML1
1.0402	C 22	C22	1.4006	X10Cr 13	X12Cr13	1.5532	38 MnB 5	38MnB5	1.8837	TStE 460 TM	P460ML1
1.0403	C 15 Pb	-	1.4016	X6Cr 17	X6Cr17	1.5637	10 Ni 14	12Ni14	1.8879	StE ...	P690Q
1.0406	C 25	C25	1.4021	X20Cr 13	X20Cr13	1.5662	-	X11CrMo5+I	1.8880	WStE ...	P690QH
1.0419	St 52.0	L355	1.4028	X30Cr 13	X30Cr13	1.5680	-	X12Ni5	1.8881	TStE ...	P690QL1
1.0424	St 45.8 (ersetzt)	P265	1.4031	X38Cr 13	X38Cr13	1.5710	36 NiCr 6	36NiCr6	1.8882	10 MnTi 3	10MnTi3
1.0424	St 42.8 (ersetzt)	P265	1.4034	X46Cr 13	X46Cr13	1.5715	-	16NiCrS4	1.8888	ESTe ...	P690QL2
1.0425	H2	P265GH	1.4037	X65Cr13	X65Cr13	1.5752	14 NiCr 14	15NiCr13	1.8900	StE 380	S380N
1.0429	StE 290.7 TM	L290MB	1.4057	X20CrNi 17 2	X17CrNi16-2	1.6210	15 MnNi 6 3	15MnNi6-3	1.8901	StE 460	S460N
1.0457	StE 240.7	L245NB	1.4104	X12CrMoS 17	X14CrMoS17	1.6211	16 MnNi 6 3	16MnNi6-3	1.8902	StE 420	S420N
1.0459	RRStE 240.7	L245GA	1.4105	X4CrMoS 18	X6CrMoS17	1.6310	20 MnMoNi 5 5	20MnMoNi5-5	1.8903	TStE 460	S460NL
1.0461	StE 255	S255N	1.4109	X65CrMo 14	X70CrMo15	1.6311	20 MnMoNi 4 5	20MnMoNi4-5	1.8905	StE 460	P460N
1.0473	19 Mn 6	P355GH	1.4110	X55CrMo 14	X55CrMo14	1.6341	11 NiMoV 5 3	11NiMoV5-3	1.8907	StE 500	S500N
1.0481	17 Mn 4	P295GH	1.4112	X90CrMoV 18	X90CrMoV18	1.6368	15 NiCuMoNb 5	15NiCuMoNb5	1.8910	TStE 380	S380NL
1.0484	StE 290.7	L290NB	1.4113	X6CrMo 17 1	X6CrMo17-1	1.6511	36 CrNiMo 4	36CrNiMo4	1.8911	ESTe 380	S380NL1
1.0486	StE 285	P275N	1.4116	X45CrMoV 15	X50CrMoV15	1.6523	21 NiCrMo 2	21NiCrMo2-2	1.8912	TStE 420	S420NL
1.0501	C 35	C35	1.4120	X20CrMo 13	X20CrMo13	1.6526	21 NiCrMoS 2	21NiCrMoS2-2	1.8913	ESTe 420	S420NL1
1.0503	C 45	C45	1.4122	X35CrMo 17	X39CrMo17-1	1.6580	30 CrNiMo 8	30CrNiMo8	1.8915	TStE 460	P460NL1
1.0505	StE 315	P315N	1.4125	X105CrMo 17	X105CrMo17	1.6582	34 CrNiMo 6	34CrNiMo6	1.8917	WStE 500	S500NL
1.0511	C 40	C40	1.4301	X5CrNi 18 10	X5CrNi18-10	1.6587	17 CrNiMo 6	18CrNiMo7-6	1.8918	ESTe 460	P460NL2
1.0528	C 30	C30	1.4303	X5CrNi 18 12	X4CrNi18-12	1.7003	38 Cr 2	38Cr2	1.8919	ESTe 500	S500NL1
1.0529	StE 350 -3Z	S350GD	1.4305	X10CrNiS 18 9	X8CrNiS18-9	1.7006	46 Cr 2	46Cr2	1.8930	WStE 380	P380NH
1.0535	C 55	C55	1.4306	X2CrNi 19 11	X2CrNi19-11	1.7016	17 Cr 3	17Cr3	1.8932	WStE 420	P420NH
1.0539	StE 355N	S355NH	1.4310	X12CrNi 17 7	X10CrNi18-8	1.7023	38 CrS 2	38CrS2	1.8935	WStE 460	P460NH
1.0540	C 50	C50	1.4311	X2CrNiN 18 10	X2CrNiN18-10	1.7025	46 CrS 2	46CrS2	1.8937	TStE 500	P500NH
1.0547	St 52 -3U	S355J0H	1.4313	X4CrNi 13 4	X3CrNiMo13-4	1.7030	28 Cr 4	28Cr4	1.8972	StE 415.7	L415NB
1.0582	StE 360.7	L360NB	1.4318	X2CrNiN 18 7	X2CrNiN18-7	1.7033	34 Cr 4	34Cr4	1.8973	StE 415.7 TM	L415MB
1.0601	C 60	C60	1.4335	X1CrNi 25 21	X1CrNi25-21	1.7034	37 Cr 4	37Cr4	1.8975	StE 445.7 TM	L450MB
1.0710	15 S 10	-	1.4361	X1CrNiSi 18 15	X1CrNiSi18-15-4	1.7035	41 Cr 4	41Cr4	1.8977	StE 480.7 TM	L485MB
1.0715	9 SMn 28	11SMn30	1.4362	X2CrNiN 23 4	X2CrNiN23-4	1.7036	28 CrS 4	28CrS4	1.8978	StE 550.7 TM	L555MB
1.0718	9 SMnPb 28	11SMnPb30	1.4401	X5CrNiMo 17 12 2	X5CrNiMo17-12-2	1.7037	34 CrS 4	34CrS4			
1.0721	10 S 20	10S20	1.4404	X2CrNiMo 17 13 2	X2CrNiMo17-13-2	1.7038	37 CrS 4	37CrS4			
1.0722	10 S Pb 20	10SPb20	1.4410	X10CrNiMo 18 9	X2CrNiMoN25-7-4	1.7039	41 CrS 4	41CrS4			
1.0726	35 S 20	35S20	1.4418	X4CrNiMo 16 5	X4CrNiMo16-5-1	1.7131	16 MnCr 5	16MnCr5			
1.0727	45 S 20	46S20	1.4435	X2CrNiMo 18 14 3	X2CrNiMo18-14-3	1.7139	16 MnCrS 5	16MnCrS5			





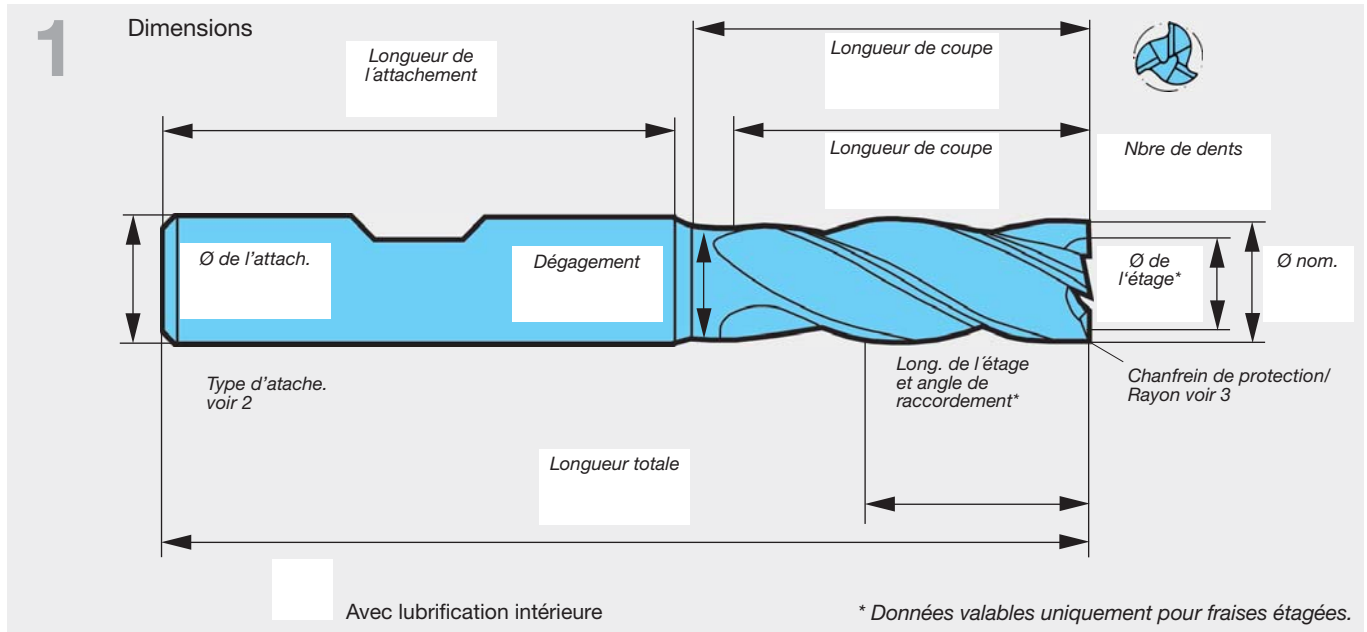


N° du client.	Nouv. cl.	Numéro de commande	
Société		Responsable à contacter	
Rue / N°	Code postale / lieu	Responsable à contacter	
Téléphone	Télécopieur		
Date	Signature		

Demande  Commande

(Veuillez bien vouloir remplir ou marquer d' une croix les cases en jaune)

Outil de référence / Outil de base (N° d'article)



**2 Attachement**

lisse  avec méplat  Whistle Notch

**3 Chanfrein de protection/ Rayon**

Chanfr. de protect.  Bec rayonné  Bout hémisph.  Dimension

**4 Géométrie**

Type N, W, H  Type NF  Type NRf, HR  Type WR

**5 Matière Revêtement**

CW  HSS M42  HSS-E-PM  autres: \_\_\_\_\_

poli  revêtement Super-A  revêtement A  revêtement FIRE

**6 Valeur de passe**

Rainurage  Frais. d'ébauche  Frais. de finition  Frais. par copie

Prof. de passe: \_\_\_\_\_  
Larg de coupe: \_\_\_\_\_

**7 Application**

Matière à usiner: \_\_\_\_\_

Dureté: \_\_\_\_\_

**8** Nbre de pièces: \_\_\_\_\_



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	----------------	------------------	---------	-------	--------------	------

Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)

•	•	•	•	•	○		3		HA		41° 43° 45°	VHM	F	3,000 - 16,000	3893	15
•	•	•	•	•	○		3		HB		41° 43° 45°	VHM	F	3,000 - 16,000	3894	15
•	•	•	•	•	○		3		HA		41° 43° 45°	VHM	F	3,000 - 20,000	3891	16
•	•	•	•	•	○		3		HB		41° 43° 45°	VHM	F	3,000 - 20,000	3892	16

Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)

•	•	•	•	•	○		3		-HA		45°	VHM	○	2,000 - 20,000	3203	17
•	•	•	•	•	○		3		-HA		45°	VHM	F	2,000 - 20,000	3741	17
•	•	•	•	•	○		3		HA		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3193	18
•	•	•	•	•	○		3		HA		45°	VHM	F	3,000 - 20,000	3540	18
•	•	•	•	•	○		3		HB		45°	VHM	F	3,000 - 20,000	3729	19
•	•	•	•	•	○		3		HA		45°	VHM	○	1,000 - 20,000	3196	20
•	•	•	•	•	○		3		HA		45°	VHM	F	1,000 - 20,000	3636	20
•	•	•	•	•	○		3		HB		45°	VHM	F	3,000 - 20,000	3730	21

Fraises à pilote RF 100 P

•	○	•	•	•	○		4	48 HRC	HA		30°	VHM	A	1,400 - 12,000	6716	22
---	---	---	---	---	---	--	---	--------	----	--	-----	-----	---	----------------	------	----

Fraises Ratio RF 100 DIVER (3 dents)

•	•	•	•	•	•		3		HA		41° 43° 45°	VHM	Y	3,000 - 20,000	6797	24
•	•	•	•	•	•		3		HB		41° 43° 45°	VHM	Y	3,000 - 20,000	6798	24

Fraises Ratio RF 100 Diver

•	•	•	•	•	○		4	48 HRC	HA		36° 38° 37°	VHM	Y	3,000 - 20,000	6803	25
•	•	•	•	•	○		4	48 HRC	HB		36° 38° 37°	VHM	Y	3,000 - 20,000	6804	25
•	•	•	•	•	○		4	48 HRC	HA		36° 38° 37°	VHM	Y	4,000 - 20,000	6737	26
•	•	•	•	•	○		4	48 HRC	HB		36° 38° 37°	VHM	Y	4,000 - 20,000	6736	26

Fraises Ratio RF 100 F

•	•	•	○	•	•		4		HA		40° 42°	VHM	F	4,000 - 20,000	3629	27
---	---	---	---	---	---	--	---	--	----	--	------------	-----	---	----------------	------	----

Acier, aciers trempés et fontes



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Fraises Ratio RF 100 F

•	•	○	•					HB			40° 42°	VHM	F	4,000 - 20,000	3630	27
•	•	○	•					HB			40° 42°	VHM	F	6,000 - 20,000	3366	28
•	•	○	•					HA			40° 42°	VHM	a	3,000 - 20,000	6764	29

### Fraises Ratio RF 100 Speed

•	•		•					HA			48°	VHM	A	3,000 - 20,000	6765	31
•	•		•					HB			48°	VHM	A	3,000 - 20,000	6760	31
•	•		•					HA			48°	VHM	A	3,000 - 20,000	6766	32
•	•		•					HB			48°	VHM	A	3,000 - 20,000	6761	32

### Fraises Ratio Standard RF 100 U

•	•		○					48 HRC	HA		35° 38°	VHM	F	3,000 - 20,000	6706	33
•	•		○					48 HRC	HB		35° 38°	VHM	F	3,000 - 20,000	3731	33
•	•		○						HB		35° 38°	VHM	○	6,000 - 20,000	3200	34
•	•		○					48 HRC	HA		35° 38°	VHM	F	3,000 - 25,000	3736	35
•	•		○					48 HRC	HB		35° 38°	VHM	F	3,000 - 25,000	3732	35
•	•		○						HA		35° 38°	VHM	○	4,000 - 25,000	3208	36
•	•		○						HB		35° 38°	VHM	○	4,000 - 25,000	3201	36
•	○		○					48 HRC	HB		35° 38°	VHM	R	6,000 - 20,000	6726	37
•	•		○					48 HRC	HA		35° 38°	VHM	F	6,000 - 20,000	3837	38
•	•		○					48 HRC	HB		35° 38°	VHM	F	6,000 - 20,000	3838	38
•	•		○					48 HRC	HA	3xD 	35° 38°	VHM	F	6,000 - 20,000	3839	39
•	•		○					48 HRC	HB	3xD 	35° 38°	VHM	F	6,000 - 20,000	3871	39
•	•		○						-HA		35° 38°	VHM	○	10,000 - 25,000	3209	40
•	•		○					48 HRC	-HA		35° 38°	VHM	F	10,000 - 25,000	3627	40
•	•		○					48 HRC	HA	4xD 	38°	VHM	F	6,000 - 25,000	6767	41
•	•		○					48 HRC	HB	4xD 	38°	VHM	F	6,000 - 25,000	6768	41



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Fraises Ratio Standard RF 100 U

•	•	•	•	•	○		4	48 HRC	HA		35° 38°	VHM	F	6,000 - 25,000	3872	42
•	•	•	•	•	○		4	48 HRC	HB		35° 38°	VHM	F	6,000 - 25,000	3873	42

### Fraises Ratio Standard RF 100 U

•	•	•	•	•	○		4		HA		30° 32°	VHM	F	6,000 - 25,000	6881	44
•	•	•	•	•	○		4		HB		30° 32°	VHM	F	6,000 - 25,000	6882	44
•	•	•	•	•	○		4		HA	3xD	30° 32°	VHM	F	6,000 - 20,000	6883	45
•	•	•	•	•	○		4		HB	3xD	30° 32°	VHM	F	6,000 - 20,000	6884	45
•	•	•	•	•	○		4		-HA		30° 32°	VHM	F	6,000 - 20,000	6885	46
•	•	•	•	•	○		4		-HB		30° 32°	VHM	F	6,000 - 20,000	6886	46

### Fraises d'ébauche haute performance RS 100 U

•	•	•	•	•	○		4-5		HA		30°	VHM	F	6,000 - 25,000	6887	47
•	•	•	•	•	○		4-5		HB		30°	VHM	F	6,000 - 25,000	6888	47

### Fraises d'ébauche haute performance RS 100 F

•	•	•	•	•	○		5-6	48 HRC	HA		45°	VHM	F	6,000 - 25,000	6889	48
•	•	•	•	•	○		5-6	48 HRC	HB		45°	VHM	F	6,000 - 25,000	6890	48

### Fraises d'ébauche GS 100 H, denture fine

•	•	•	•	•	○		4-5		HB		30°	VHM	○	6,000 - 25,000	3204	49
•	•	•	•	•	○		4-5		HB		30°	VHM	F	6,000 - 25,000	3723	49
•	•	•	•	•	○		4		HB		30°	VHM	F	6,000 - 20,000	3365	50

### Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF

•	•	•	•	•	○		5	48 HRC	HA		45°	VHM	F	4,000 - 25,000	6709	52
•	•	•	•	•	○		5	48 HRC	HB		45°	VHM	F	4,000 - 25,000	6710	52
•	•	•	•	•	○		6	48 HRC	HA		44° 45° 46°	VHM	F	8,000 - 25,000	3631	53
•	•	•	•	•	○		6	48 HRC	HB		44° 45° 46°	VHM	F	8,000 - 25,000	3632	53
•	•	•	•	•	○		5	48 HRC	HA	3xD	45°	VHM	F	4,000 - 20,000	3897	54

Acier, aciers trempés et fontes



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
<b>Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF</b>																
•	•	•	•	•	•		5	48 HRC	HB	3xD	45°	VHM	F	4,000 - 20,000	3898	54
•	•	•	•	•	•		5		HA	3xD	45°	VHM	a	4,000 - 20,000	6763	55
<b>Fraises deux tailles GH 100 U multicoupe</b>																
•	•	•	•	•	○		6+	48 HRC	HA		45°	VHM	○	3,000 - 25,000	3311	56
•	•	•	•	•	○		6+	48 HRC	HA		45°	VHM	F	3,000 - 25,000	3689	56
•	•	•	•	•	○		6+	48 HRC	HB		45°	VHM	F	6,000 - 32,000	3047	57
•	•	•	•	•	○		6+		HA		45°	VHM	○	6,000 - 25,000	3312	58
•	•	•	•	•	○		6+	48 HRC	HA		45°	VHM	F	6,000 - 25,000	3691	58
•	•	•	•	•	○		6+		HB		45°	VHM	○	4,000 - 32,000	3313	59
•	•	•	•	•	○		6+	48 HRC	HB		45°	VHM	F	4,000 - 32,000	3693	59
<b>Fraises Ratio RF 100 H</b>																
○	•	•	•	•	•		4	63 HRC	HA		40°/42°	VHM	Y	6,000 - 20,000	3895	61
○	•	•	•	•	•		4	63 HRC	HB		40°/42°	VHM	Y	6,000 - 20,000	3896	61
<b>Fraises à copier GF 300 T p. mat. durs, affût. torique</b>																
○	•	•	•	•	•		4	63 HRC	HA		30°	VHM	Y	1,000 - 16,000	3361	62
○	•	•	•	•	•		4	63 HRC	HA		30°	VHM	Y	1,000 - 16,000	3362	63
<b>Fraises d'ébauche GS 100 H (dent.fine) p.mat.durs</b>																
•	•	•	•	•	•		4	55 HRC	HA		20°	VHM	Y	6,000 - 25,000	6704	64
•	•	•	•	•	•		4	55 HRC	HB		20°	VHM	Y	6,000 - 25,000	6705	64
•	•	•	•	•	•		4	55 HRC	HB		20°	VHM	Y	6,000 - 20,000	3682	65
<b>Fraises p.mat.durs GH 100 H multicoupe becs rayon.</b>																
○	•	•	•	•	•		6	63 HRC	HA		55°	VHM	Y	3,000 - 16,000	4270	66
○	•	•	•	•	•		6+	63 HRC	HA		55°	VHM	Y	3,000 - 20,000	3715	67
○	•	•	•	•	•		6+	63 HRC	HA		55°	VHM	Y	6,000 - 20,000	3716	68





P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	----------------	------------------	---------	-------	--------------	------

Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)

•	•	•	•	•	•		3	HA			41° 43° 45°	VHM	F	3,000 - 16,000	3893	74
•	•	•	•	•	•		3	HB			41° 43° 45°	VHM	F	3,000 - 16,000	3894	74
•	•	•	•	•	•		3	HA			41° 43° 45°	VHM	F	3,000 - 20,000	3891	75
•	•	•	•	•	•		3	HB			41° 43° 45°	VHM	F	3,000 - 20,000	3892	75

Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)

•	•	•	•	•	•		3	HB			41° 43° 45°	VHM	R	3,000 - 20,000	6728	77
---	---	---	---	---	---	--	---	----	--	--	-------------------	-----	---	----------------	------	----

Fraises Ratio RF 100 VA

•	•	•	•	•	•		4	HA			36° 38°	VHM	a	4,000 - 20,000	3804	79
•	•	•	•	•	•		4	HB			36° 38°	VHM	a	4,000 - 20,000	3805	79
•	•	•	•	•	•		4	HA			36° 38°	VHM	a	3,000 - 25,000	3800	80
•	•	•	•	•	•		4	HB			36° 38°	VHM	a	3,000 - 25,000	3803	80
•	•	•	•	•	•		4	HA			36° 38°	VHM	a	6,000 - 25,000	6700	81
•	•	•	•	•	•		4	HB			36° 38°	VHM	a	6,000 - 25,000	6701	81
•	•	•	•	•	•		4	HA			36° 38°	VHM	a	6,000 - 20,000	3806	82
•	•	•	•	•	•		4	HB			36° 38°	VHM	a	6,000 - 20,000	3807	82
•	•	•	•	•	•		4	48 HRC HA			36° 38°	VHM	a	4,000 - 25,000	6707	83
•	•	•	•	•	•		4	48 HRC HB			36° 38°	VHM	a	4,000 - 25,000	6708	83
•	•	•	•	•	•		4	HA			36° 38°	VHM	a	5,000 - 25,000	6877	84
•	•	•	•	•	•		4	HB			36° 38°	VHM	a	5,000 - 25,000	6878	84
•	•	•	•	•	•		4	HA			36° 38°	VHM	a	6,000 - 20,000	6879	85
•	•	•	•	•	•		4	HB			36° 38°	VHM	a	6,000 - 20,000	6880	85

Fraises à pilote RF 100 P

•	•	•	•	•	•		4	48 HRC HA			30°	VHM	A	1,400 - 12,000	6716	87
---	---	---	---	---	---	--	---	-----------	--	--	-----	-----	---	----------------	------	----

Fraises Ratio RF 100 DIVER (3 dents)

•	•	•	•	•	•		3	HA			41° 43° 45°	VHM	Y	3,000 - 20,000	6797	88
---	---	---	---	---	---	--	---	----	--	--	-------------------	-----	---	----------------	------	----

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner

P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Fraises Ratio RF 100 DIVER (3 dents)

•	•	•	•	•	•			HB			VHM	Y	3,000 - 20,000	6798	88
•	•	•	•	•	•			HA			VHM	Y	6,000 - 16,000	6799	89
•	•	•	•	•	•			HB			VHM	Y	6,000 - 16,000	6800	89

### Fraises Ratio RF 100 Diver

•	•	•	•	•	○			48 HRC	HA			VHM	Y	3,000 - 20,000	6803	90
•	•	•	•	•	○			48 HRC	HB			VHM	Y	3,000 - 20,000	6804	90
•	•	•	•	•	○			48 HRC	HA			VHM	Y	4,000 - 20,000	6737	91
•	•	•	•	•	○			48 HRC	HB			VHM	Y	4,000 - 20,000	6736	91
•	•	•	•	•	○			48 HRC	HA			VHM	Y	6,000 - 25,000	6801	92
•	•	•	•	•	○			48 HRC	HB			VHM	Y	6,000 - 25,000	6802	92

### Fraises Ratio RF 100 F

•	•	○	•	•	•			HA			VHM	F	4,000 - 20,000	3629	93
•	•	○	•	•	•			HB			VHM	F	4,000 - 20,000	3630	93
•	•	○	•	•	•			HB			VHM	F	6,000 - 20,000	3366	94
•	•	○	•	•	•			HA			VHM	G	3,000 - 20,000	6764	95

### Fraises Ratio RF 100 Speed

•	•	•	•	•	○			HA			VHM	A	3,000 - 20,000	6765	97
•	•	•	•	•	○			HB			VHM	A	3,000 - 20,000	6760	97
•	•	•	•	•	○			HA			VHM	A	3,000 - 20,000	6766	98
•	•	•	•	•	○			HB			VHM	A	3,000 - 20,000	6761	98

### Fraises Ratio RF 100 Ti

•	•	•	•	○	•			48 HRC	HA			VHM	A	6,000 - 25,000	3498	100
•	•	•	•	○	•			48 HRC	HB			VHM	A	6,000 - 25,000	3499	100





P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
Fraises Ratio Standard RF 100 U																
•	○		•	○			4	48 HRC	HB		35° 38°	VHM	Ⓡ	6,000 - 20,000	6726	102
Fraises d'ébauche haute performance RS 100 U																
•	•	•	○	•			4-5		HA		30°	VHM	Ⓡ	6,000 - 25,000	6887	103
•	•	•	○	•			4-5		HB		30°	VHM	Ⓡ	6,000 - 25,000	6888	103
Fraises d'ébauche GS 100 H, denture fine																
•	•	•	○	○			4-5		HB		30°	VHM	○	6,000 - 25,000	3204	104
•	•	•	○	○			4-5		HB		30°	VHM	Ⓡ	6,000 - 25,000	3723	104
•	•	•	○	○			4		HB		30°	VHM	Ⓡ	6,000 - 20,000	3365	105
Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF																
•	•	•	•	•			6		HB		44° 45° 46°	VHM	Ⓡ	8,000 - 20,000	6727	107
•	•	•	•	○			5	48 HRC	HA		45°	VHM	Ⓡ	4,000 - 25,000	6709	108
•	•	•	•	○			5	48 HRC	HB		45°	VHM	Ⓡ	4,000 - 25,000	6710	108
•	•	•	•	○			6	48 HRC	HA		44° 45° 46°	VHM	Ⓡ	8,000 - 25,000	3631	109
•	•	•	•	○			6	48 HRC	HB		44° 45° 46°	VHM	Ⓡ	8,000 - 25,000	3632	109
•	•	•	•	○			5	48 HRC	HA	3xD	45°	VHM	Ⓡ	4,000 - 20,000	3897	110
•	•	•	•	•			5	48 HRC	HB	3xD	45°	VHM	Ⓡ	4,000 - 20,000	3898	110
•	•	•	•	•			5		HA	3xD	45°	VHM	Ⓡ	4,000 - 20,000	6763	111

Acier inoxydable et alliages difficiles à usiner



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Sur-face	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	----------	-------	--------------	------

### Fraises Ratio pour Alu RF 100 A

•							3		HA		39° 40° 41°	VHM	○	3,000 - 20,000	3472	117
•							3		HB		39° 40° 41°	VHM	○	3,000 - 20,000	6702	117
•							3		HA		39° 40° 41°	VHM	○	6,000 - 25,000	3599	118
•							3		HB		39° 40° 41°	VHM	○	6,000 - 25,000	6729	118
•							3		HA		39° 40° 41°	VHM	○	6,000 - 20,000	3473	119
•							3		HB		39° 40° 41°	VHM	○	6,000 - 20,000	6703	119
•							3		HA	3xD	39° 40° 41°	VHM	○	5,000 - 20,000	6730	120
•							3		HB	3xD	39° 40° 41°	VHM	○	5,000 - 20,000	6731	120
•							3		HA	4xD	39° 40° 41°	VHM	○	6,000 - 20,000	6732	121
•							3		HB	4xD	39° 40° 41°	VHM	○	6,000 - 20,000	6733	121
•							3		HA	5xD	39° 40° 41°	VHM	○	6,000 - 20,000	6734	122
•							3		HB	5xD	39° 40° 41°	VHM	○	6,000 - 20,000	6735	122
○	•	○					4		HA		40° 42°	VHM	○	4,000 - 20,000	3202	123
○	•	○					4		HB		40° 42°	VHM	○	4,000 - 20,000	3319	123
•							4		HA		40° 42°	VHM	○	3,000 - 20,000	6762	124
•							3		HA		30° 29° 31°	VHM	○	6,000 - 25,000	6868	125
•							3		HB		30° 29° 31°	VHM	○	6,000 - 25,000	6869	125
•							3		HA		30° 29° 31°	VHM	○	6,000 - 20,000	6870	126
•							3		HB		30° 29° 31°	VHM	○	6,000 - 20,000	6871	126

### Fraises à rainurer GA 200 A (3 dents)

•							3		HA		45°	VHM	○	6,000 - 25,000	3367	127
---	--	--	--	--	--	--	---	--	----	--	-----	-----	---	----------------	------	-----

### Fraises deux tailles (à une seule coupe)

•							1		HA		30°	VHM	○	2,000 - 16,000	6793	128
---	--	--	--	--	--	--	---	--	----	--	-----	-----	---	----------------	------	-----

### Fraises Alu pour clavettes (2 dents)

•							2		HA		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3310	129
---	--	--	--	--	--	--	---	--	----	--	-----	-----	---	----------------	------	-----

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

Fraises Alu pour clavettes (2 dents)

							2		HB		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3126	129
							2		HA		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3309	130
							2		HB		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3059	130

Fraises Alu pour clavettes, XL (2 dents)

							2		HA		45°	VHM	○	5,000 - 16,000	3358	131
--	--	--	--	--	--	--	---	--	----	--	-----	-----	---	----------------	------	-----

Fraises d'ébauche GS 100 A, grosse denture

							3		HB		30°	VHM	○	6,000 - 25,000	3364	132
							3		HB		30°	VHM	○	6,000 - 25,000	3127	132

Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF

							5	48 HRC	HA		45°	VHM	Ⓡ	4,000 - 25,000	6709	133
							5	48 HRC	HB		45°	VHM	Ⓡ	4,000 - 25,000	6710	133
							6	48 HRC	HA		44° 45° 46°	VHM	Ⓡ	8,000 - 25,000	3631	134
							6	48 HRC	HB		44° 45° 46°	VHM	Ⓡ	8,000 - 25,000	3632	134
							5	48 HRC	HA	3xD	45°	VHM	Ⓡ	4,000 - 20,000	3897	135
							5	48 HRC	HB	3xD	45°	VHM	Ⓡ	4,000 - 20,000	3898	135
							5		HA	3xD	45°	VHM	Ⓡ	4,000 - 20,000	6763	136

Aluminium, métaux non ferreux, plastiques



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
						Fraises à rainurer XL (3 dents)										
•							3	HA			30°	VHM	⊙	3,000 - 16,000	6721	143
						Fraises p.clavettes, à becs rayonnés (2 dents)										
•							2	HA			30°	VHM	⊙	6,000 - 12,000	6722	144
						Fraises deux tailles, à becs rayonnés (4 dents)										
•							4	HA			30°	VHM	⊙	6,000 - 12,000	6723	145
						Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)										
•							2	HA			30°	VHM	⊙	3,000 - 12,000	6724	146
						Fraises 2 tailles, hémisphér. (4 dents)										
•							4	HA			30°	VHM	⊙	3,000 - 12,000	6725	147
						Fraises 2 tailles FK pour Kevlar FR 100										
							4-8	-HA			0°	VHM	⊙	4,000 - 12,700	6769	149
							4-8	-HA			0°	VHM	⊙	4,000 - 12,700	6770	150
						Fraises FK deux tailles CR 100										
							6+	HA			0°	VHM	⊙	4,000 - 16,000	6720	152
							6+	HA			0°	VHM	⊙	4,000 - 16,000	6717	153
							6+	HA			0°	VHM	⊙	4,000 - 16,000	6719	154
						Fraises FK 2 tailles avec lubrification intérieure CR 100 Air										
							6+	HA			0°	VHM	⊙	6,000 - 16,000	6718	155
						Fraises PCD pour clavettes (2 dents)										
•							2	HA			2-4°	PKD	○	4,000 - 20,000	5492	157
•							2	HA			2-4°	PKD	○	4,000 - 20,000	5493	158
						Fraises PCD à rainurer (3 dents)										
•							3	HA			4°	PKD	○	14,000 - 20,000	5495	159
•							3	Cyl			4°	PKD	○	14,000 - 20,000	5496	160



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

Fraises PCD à surfacer UGV

							6+		HSK-A		4°	PKD	○	32,000 - 125,000	3016	162
--	--	--	--	--	--	--	----	--	-------	--	----	-----	---	------------------	------	-----

Fraises PCD à surfacer UGV

							8-36				2-4°			63,000 - 250,000	4201	164
--	--	--	--	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	------------------	------	-----

Cassettes de coupe HSC, PCD

												PKD	○	30,000 - 30,300	4204	165
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	---	-----------------	------	-----

Répartiteur du liquide de refroidissement

													ⓑ		4203	166
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	------	-----

Fraises Diamant/Fraise PCD



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
Fraises p.clavettes, à becs rayonnés (2 dents)																
•	•	•	•	•			2		HA		30°	VHM	○	6,000 - 20,000	3106	176
•	•	•	•	•			2	48 HRC	HA		30°	VHM	⊗	6,000 - 20,000	3561	176
Fraises deux tailles, à becs rayonnés (4 dents)																
•	•	•	•	○			4		HA		30°	VHM	○	6,000 - 20,000	3111	177
•	•	•	•	○	○		4	48 HRC	HA		30°	VHM	⊗	6,000 - 20,000	3562	177
Fraises 2 tailles GH 100 U, multicoupe, à becs rayonnés																
•	•	•	•	•	○		6+	55 HRC	HA		45°	VHM	⊗	6,000 - 20,000	3563	178
Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique																
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC	-HA		30°	VHM	⊙	4,000 - 12,000	3863	179
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC	HA		30°	VHM	⊙	0,500 - 12,000	3856	180
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC	-HA		30°	VHM	⊙	0,500 - 12,000	3865	181
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC	-HA		30°	VHM	⊙	2,000 - 12,000	3859	182
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC	-HA		30°	VHM	⊙	2,000 - 8,000	3860	183
•	•	•	○	•	•		4	55 HRC	HA		30°	VHM	⊙	3,000 - 12,000	4268	184
•	•	•	○	•	•		4	55 HRC	Cyl		30°	VHM	⊙	3,000 - 16,000	4269	185
Fraises à copier haute performance, HF 300, UGV																
•	•	•	•	•	•		4	55 HRC	HA		30°	VHM	⊙	3,000 - 16,000	6771	186
•	•	•	•	•	•		4	55 HRC	HA		30°	VHM	⊙	3,000 - 16,000	6772	187
Fraises à copier GF 300 T p. mat. durs, affût. torique																
○	•	•	•	•			4	63 HRC	HA		30°	VHM	⊙	1,000 - 16,000	3361	188
○	•	•	•	•			4	63 HRC	HA		30°	VHM	⊙	1,000 - 16,000	3362	189
Fraises p.mat.durs GH 100 H multicoupe becs rayon.																
○	•	•	•	•	•		6	63 HRC	HA		55°	VHM	⊙	3,000 - 12,000	4270	190
○	•	•	•	•	•		6	63 HRC	HA		55°	VHM	⊙	6,000 - 16,000	3363	191
Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)																
•	•	•	•	•	○		2	48 HRC	HA		30°	VHM	⊗	0,500 - 20,000	3679	192

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc





P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)

•	•	•	•	•	○			48 HRC	HB			VHM	F	0,500 - 20,000	3049	192
•	•	•	•	•	○			HB	HB			VHM	○	3,000 - 20,000	3024	193
•	•	•	•	•	○			HA	HA			VHM	○	0,500 - 20,000	3308	194

Fraises 2 tailles, hémisphér. (4 dents)

•	○	•	○	•	○			HA	HA			VHM	○	4,000 - 20,000	3306	195
•	○	•	○	•	○			48 HRC	HA			VHM	F	4,000 - 20,000	3727	195
•	○	•	○	•	○			HB	HB			VHM	○	3,000 - 20,000	3026	196
•	○	•	○	•	○			48 HRC	HB			VHM	F	3,000 - 20,000	3050	196

Fraise XL p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)

•	•	•	•	•	○			HA	HA			VHM	○	3,000 - 12,000	3014	197
•	•	•	•	•	○			48 HRC	HA			VHM	F	3,000 - 12,000	3030	197

Fraises deux tailles, XL à bout hémisphér. (4 dents)

•	•	○	○	•	○			HA	HA			VHM	○	3,000 - 12,000	3015	198
•	•	○	○	•	○			48 HRC	HA			VHM	F	3,000 - 12,000	3043	198

Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique

•	•	•	○	•	•			55 HRC	-HA			VHM	Y	6,000 - 12,000	3854	199
•	•	•	○	•	•			55 HRC	-HA			VHM	Y	4,000 - 12,000	3866	200
•	•	•	○	•	•			55 HRC	-HA			VHM	Y	2,000 - 12,000	3848	201
•	•	•	○	•	•			55 HRC	Cyl			VHM	Y	6,000 - 12,000	3855	202
•	•	•	○	•	•			55 HRC	-HA			VHM	Y	2,000 - 12,000	3849	203
•	•	•	○	•	•			55 HRC	-HA			VHM	Y	2,000 - 8,000	3853	204
•	•	•	○	•	•			55 HRC	HA			VHM	Y	2,000 - 12,000	4248	205
•	•	•	○	•	•			55 HRC	Cyl			VHM	Y	2,000 - 12,000	4249	206

Fraises à copier GF 200 B hémisphérique

•	•	•	○	•	•			48 HRC	HA			VHM	F	3,000 - 10,000	3045	207
---	---	---	---	---	---	--	--	--------	----	--	--	-----	---	----------------	------	-----

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc





P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
•	•	•					2	63 HRC	HA		0°	VHM	F	3,000 - 10,000	3044	208
○	•	•	•				2	63 HRC	HA		30°	VHM	Y	0,500 - 16,000	3359	209
○	•	•	•				2	63 HRC	HA		30°	VHM	Y	3,000 - 16,000	3360	210
○	•	•	•				4	63 HRC	HA		30°	VHM	Y	2,000 - 12,000	4246	211
○	•	•	•				4	63 HRC	Cyl		30°	VHM	Y	2,000 - 12,000	4247	212
•	•	•	○	•	•		2		HA		0°		Ni	10,000 - 32,000	1941	213
•	•	•	○	•	•		2		HA		0°		Ni	10,000 - 25,000	1942	214
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC				Cermet	○	10,000 - 32,000	1947	215
•	•	•	○	•	•		2	55 HRC				VHM	F	10,000 - 32,000	2520	215
														3,000	1691	216
															1612	216

Fraises HSC, rayonnée en CW monobloc



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Fraises à chanfreiner

•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HA		7°	VHM	A	4,000 - 12,000	6711	226
•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HB		7°	VHM	A	4,000 - 12,000	6712	226
•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HA		7°	VHM	A	4,000 - 12,000	6713	227
•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HB		7°	VHM	A	4,000 - 12,000	3396	227
•	•	•	•	•	•		4	63 HRC	HA		7°	VHM	Y	4,000 - 12,000	6784	228
•	•	•	•	•	•		4	63 HRC	HB		7°	VHM	Y	4,000 - 12,000	6785	228
•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HA		7°	VHM	A	4,000 - 12,000	6714	229
•	•	•	•	•	○		4	55 HRC	HB		7°	VHM	A	4,000 - 12,000	6715	229
•	•	•	•	•	○		6	55 HRC	HA		7°	VHM	A	6,000 - 20,000	6786	230
•	•	•	•	•	○		6	55 HRC	HB		7°	VHM	A	6,000 - 20,000	6787	230

### Ebavureur avant et arrière 90°

•	•	•	○	•	•		4	55 HRC	HA		0°	VHM	a	3,000 - 12,000	495	231
---	---	---	---	---	---	--	---	--------	----	--	----	-----	---	----------------	-----	-----

### Fraises «Quart de cercle»

•	•	•	•	○	•		4	55 HRC	HA		7°	VHM	F	6,000 - 20,000	6788	232
---	---	---	---	---	---	--	---	--------	----	--	----	-----	---	----------------	------	-----

### Fraises pour clavettes (2 dents)

•	•	•	•	•	•		2		HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3194	233
•	•	•	•	•	•		2		HA		30°	VHM	F	2,000 - 20,000	3633	233
•	•	•	•	•	•		2		HB		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3294	234
•	•	•	•	•	•		2		HB		30°	VHM	F	2,000 - 20,000	3634	234
•	•	•	•	•	•		2		HA		30°	VHM	○	1,000 - 20,000	3195	235
•	•	•	•	•	•		2		HA		30°	VHM	F	1,000 - 20,000	3635	235
•	•	•	•	•	•		2		HB		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3295	236
•	•	•	•	•	•		2		HB		30°	VHM	F	2,000 - 20,000	3154	236
•	•	•	•	•	•		2		-HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3212	237
•	•	•	•	•	•		2		-HA		30°	VHM	F	2,000 - 20,000	3709	237

Fraises universelles en CW monobloc



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
<b>Fraises pour clavettes (2 dents)</b>																
•	•	•	•				2		-HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3303	238
•	•	•	•				2		-HA		30°	VHM	⊗	2,000 - 20,000	3676	238
<b>Fraises pour clavettes XL (2 dents)</b>																
•	•	•	•				2		HA		30°	VHM	○	3,000 - 20,000	3011	239
•	•	•	•				2		HA		30°	VHM	⊗	3,000 - 20,000	3021	239
<b>Fraises Alu pour clavettes (2 dents)</b>																
		•					2		HA		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3310	240
		•					2		HB		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3126	240
		•					2		HA		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3309	241
		•					2		HB		45°	VHM	○	3,000 - 20,000	3059	241
<b>Fraises Alu pour clavettes, XL (2 dents)</b>																
		•					2		HA		45°	VHM	○	5,000 - 16,000	3358	242
<b>Fraises à rainurer (3 dents)</b>																
•	•	•	•				3		HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3555	243
•	•	•	•				3		HA		30°	VHM	⊗	2,000 - 20,000	3558	243
•	•	•	•				3		HB		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3296	244
•	•	•	•				3		HB		30°	VHM	⊗	2,000 - 20,000	3719	244
•	•	•	•				3		HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3559	245
•	•	•	•				3		HA		30°	VHM	⊗	2,000 - 20,000	3560	245
•	•	•	•				3		HB		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3297	246
•	•	•	•				3		HB		30°	VHM	⊗	2,000 - 20,000	3720	246
•	•	•	•				3		-HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3307	247
•	•	•	•				3		-HA		30°	VHM	⊗	2,000 - 20,000	3677	247
•	•	•	•				3		-HA		30°	VHM	○	2,000 - 20,000	3220	248
•	•	•	•				3		-HA		30°	VHM	⊗	2,000 - 20,000	3711	248

Fraises universelles en CW monobloc



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

Fraises à rainurer XL (3 dents)

•	•	•	•					HA			VHM	○	3,000 - 20,000	<b>3314</b>	249
•	•	•	•					HA			VHM	Ⓡ	3,000 - 20,000	<b>3680</b>	249

Minifraises à rainurer (3 dents)

•	•	○	•	•				HA/ HB			VHM	Ⓡ	0,300 - 20,000	<b>3684</b>	250
•	•	○	•	○				HA/ HB			VHM	Ⓡ	1,000 - 10,000	<b>3686</b>	251

Fraises deux tailles (4 dents)

•	•	•	•					HA			VHM	○	2,000 - 20,000	<b>3198</b>	252
•	•	•	•					HA			VHM	Ⓡ	2,000 - 20,000	<b>3637</b>	252
•	•	•	•					HB			VHM	○	2,000 - 20,000	<b>3298</b>	253
•	•	•	•					HB			VHM	Ⓡ	2,000 - 20,000	<b>3721</b>	253
•	•	•	•					HA			VHM	○	2,000 - 20,000	<b>3197</b>	254
•	•	•	•					HA			VHM	Ⓡ	2,000 - 20,000	<b>3649</b>	254
•	•	•	•					HB			VHM	○	2,000 - 20,000	<b>3299</b>	255
•	•	•	•					HB			VHM	Ⓡ	2,000 - 20,000	<b>3722</b>	255
•	•	•	•					-HA			VHM	○	2,000 - 20,000	<b>3304</b>	256
•	•	•	•					-HA			VHM	Ⓡ	2,000 - 20,000	<b>3678</b>	256
•	•	•	•					-HA			VHM	○	4,500 - 20,000	<b>3257</b>	257
•	•	•	•					-HA			VHM	Ⓡ	4,500 - 20,000	<b>3713</b>	257

Fraises deux tailles XL (4 dents)

•	•	•	•					HA			VHM	○	3,000 - 20,000	<b>3012</b>	258
•	•	•	•					HA			VHM	Ⓡ	3,000 - 20,000	<b>3023</b>	258

Jeux de fraises Ratio RF 100 Diver

•	•	•	•	•				48 HRC	HA			VHM	Ⓡ		<b>6755</b>	259
---	---	---	---	---	--	--	--	--------	----	--	--	-----	---	--	-------------	-----

Fraises universelles en CW monobloc



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Jeux de fraises Ratio RF 100 Diver

•	•	•	•	•				48 HRC				VHM			6754	260
---	---	---	---	---	--	--	--	--------	--	--	--	-----	--	--	------	-----

### Jeux de fraises Ratio RF 100 Speed

•	•								HA			VHM			6778	261
•	•								HB			VHM			6780	262
•	•								HA			VHM			6777	263
•	•								HB			VHM			6781	264

### Jeux de fraises Ratio RF 100 U Z3

•	•	•	•	•	○				HB			VHM			4372	265
---	---	---	---	---	---	--	--	--	----	--	--	-----	--	--	------	-----

### Jeux de fraises Ratio RF 100 U

•	○	•	○	○				48 HRC	HB			VHM			5634	266
•	○	•	○	○					HA			VHM			5645	267

Fraises universelles en CW monobloc



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	----------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Jeux de fraises Ratio RF 100 U

•	○	•	○	○			4	48 HRC	HB		35° 38°	VHM	F		5635	268
---	---	---	---	---	--	--	---	--------	----	--	------------	-----	---	--	------	-----

### Jeux de fraises Ratio RF 100 VA

•	•	○	•				4		HB		36° 38°	VHM	a		4370	269
---	---	---	---	--	--	--	---	--	----	--	------------	-----	---	--	------	-----

### Jeux de fraises Ratio RF 100 VA NF

•	•	•	○	○			4		HB		36° 38°	VHM	a		4371	270
---	---	---	---	---	--	--	---	--	----	--	------------	-----	---	--	------	-----

### Jeux de fraises d'ébauche haute performance RS 100 U

•	•	•	○	•	○		4		HA		30°	VHM	F		4352	271
---	---	---	---	---	---	--	---	--	----	--	-----	-----	---	--	------	-----

•	•	•	○	•			4		HA		30°	VHM	F		4345	272
---	---	---	---	---	--	--	---	--	----	--	-----	-----	---	--	------	-----

•	•	•	○	•			4		HB		30°	VHM	F		4344	273
---	---	---	---	---	--	--	---	--	----	--	-----	-----	---	--	------	-----

### Jeux de fraises d'ébauche haute performance RS 100 F

•	•		○				5-6	48 HRC	HA		45°	VHM	F		4353	274
---	---	--	---	--	--	--	-----	--------	----	--	-----	-----	---	--	------	-----

Fraises universelles en CW monobloc



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Jeux de fraises d'ébauche haute performance RS 100 F

•	•	○		5-6	48 HRC	HA		45°	VHM	F	4348	275
•	•	○		5-6	48 HRC	HB		45°	VHM	F	4347	276

### Jeux de fraises pour clavettes (2 dents)

•	•	•		2	HB		30°	VHM	F	3798	277
---	---	---	--	---	----	--	-----	-----	---	------	-----

### Jeux de fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)

•	•	•	○	○		3	HB		45°	VHM	F	5636	278
---	---	---	---	---	--	---	----	--	-----	-----	---	------	-----

### Jeux de fraises deux tailles (4 dents)

•	•	•		4	HB		30°	VHM	F	3799	279
---	---	---	--	---	----	--	-----	-----	---	------	-----

Fraises universelles en CW monobloc





P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

## Fraises Ratio RF 40

•	•	•	•	•	○			B				HSS-E-PM	○	8,000 - 30,000	<b>3429</b>	287
•	•	•	•	•	○			B				HSS-E-PM	Ⓡ	8,000 - 30,000	<b>3705</b>	287
•	•	•	•	•	○			B				HSS-E-PM	○	16,000 - 30,000	<b>3432</b>	288
•	•	•	•	•	○			B				HSS-E-PM	Ⓡ	16,000 - 30,000	<b>3706</b>	288

## Fraises d'ébauche GS 40, denture fine

•	•	•	•	•	○			B				HSS-E-PM	○	6,000 - 20,000	<b>3322</b>	289
•	•	•	•	•	○			B				HSS-E-PM	Ⓡ	6,000 - 20,000	<b>3668</b>	289
•	•	•	•	•	○			B				HSS-E-PM	○	6,000 - 32,000	<b>3340</b>	290
•	•	•	•	•	○			B				HSS-E-PM	Ⓡ	6,000 - 32,000	<b>3660</b>	290

## Fraises d'ébauche GS 80, denture fine

•	•	•	•	•	○			B				HSS-E-PM	Ⓡ	4,000 - 25,000	<b>6756</b>	292
---	---	---	---	---	---	--	--	---	--	--	--	----------	---	----------------	-------------	-----



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Fraises pour clavettes (2 dents)

•	○	•	•						B			HSCO	○	1,000 - 25,000	3451	293
•	○	•	•						B			HSCO	Ⓣ	1,000 - 25,000	3663	293
•	○	•	•						B			HSCO	○	3,000 - 20,000	3452	294
•	○	•	•						B			HSCO	Ⓣ	3,000 - 20,000	3694	294
•	○	•	•						B			HSCO	○	3,000 - 20,000	3453	295
•	○	•	•						B			HSCO	Ⓣ	3,000 - 20,000	3695	295

### Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)

•	○	•	•						B			HSCO	○	2,000 - 30,000	3466	296
•	•	•	•						B			HSCO	Ⓣ	2,000 - 30,000	3703	296
•	○	•	•						B			HSCO	○	3,000 - 30,000	3467	297
•	•	•	•						B			HSCO	Ⓣ	3,000 - 30,000	3704	297

### Minifraises à rainurer (3 dents)

•	•	•	•						B			HSCO	○	3,000 - 10,000	3142	298
•	•	•	•						B			HSCO	Ⓣ	3,000 - 10,000	3144	298
•	•	•	•						B			HSCO	○	3,000 - 10,000	3143	299
•	•	•	•						B			HSCO	Ⓣ	3,000 - 10,000	3145	299

### Fraises à rainurer (3 dents)

•	○	•	•						B			M42	○	2,800 - 30,000	3458	300
•	○	•	•						B			HSCO	Ⓣ	2,800 - 30,000	3651	300
•	○	•	•						B			M42	○	2,800 - 20,000	3459	301
•	○	•	•						B			HSCO	Ⓣ	2,800 - 20,000	3664	301
•	○	•	•						B			HSCO	○	3,000 - 20,000	3460	302
•	○	•	•						B			HSCO	Ⓣ	3,000 - 20,000	3836	302

### Fraises deux tailles

•	○	•	•						B			HSCO	○	2,000 - 32,000	3428	303
---	---	---	---	--	--	--	--	--	---	--	--	------	---	----------------	------	-----



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
---	---	---	---	---	---	--------------	---	--------	----------------	----------	------------------	------------------	---------	-------	--------------	------

### Fraises deux tailles

•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	F	2,000 - 32,000	3670	303
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	○	3,000 - 40,000	3431	304
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	F	3,000 - 40,000	3692	304
•	○	•	•				4		B		30°	HSCO	○	6,000 - 20,000	3433	305

### Fraises d'ébauche

•	○	•	•				4-6		B		30°	M42	○	6,000 - 40,000	3346	306
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	F	6,000 - 40,000	3690	306
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	○	6,000 - 36,000	3347	307
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	F	6,000 - 36,000	3650	307

### Fraises d'ébauche et de finition

•	○	•	•				6+		B		30°	M42	○	6,000 - 40,000	3343	308
•	○	•	•				6+		B		30°	HSCO	F	6,000 - 40,000	3669	308
•	○	•	•				4-6		B		30°	HSCO	○	6,000 - 36,000	3342	309
•	○	•	•				4		B		30°	HSCO	F	6,000 - 36,000	3698	309

### Fraises deux tailles, à cône Morse

•	○	•	•				4-8		MK		30°	HSCO	○	10,000 - 50,000	3117	310
•	○	•	•				4-8		MK		30°	HSCO	○	14,000 - 45,000	3440	311
•	○	•	•				4-8		MK		30°	HSCO	○	16,000 - 50,000	3121	312
•	○	•	•				4-8		MK		30°	HSCO	○	16,000 - 63,000	3120	313

### Fraises trois tailles

•	○	•	•								15°	HSCO	○	50,000 - 160,000	3530	314
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	-----	------	---	------------------	------	-----

### Fraises deux tailles

•	○	•	•				6+				30°	M42	○	40,000 - 125,000	3504	315
•	○	•	•				6+				30°	HSCO	C	40,000 - 125,000	3654	315
•	○	•	•				6+				30°	M42	○	40,000 - 125,000	3185	316

Fraises universelles M42



P	M	K	N	S	H	Présentation	Z	Dureté	Forme de queue	Longueur	Angle d'hélice °	Matière de coupe	Surface	d1/mm	N° d'article	Page
Fraises deux tailles																
•	○	•	•									HSCO	C	40,000 - 125,000	3749	316
•	○	•	•									M42	○	40,000 - 125,000	3187	317
Fraises pour rainures en T																
•	○	•	•							B		HSCO	○	12,500 - 32,000	3570	318
Fraises pour logement de clavette-disque																
•	○	•	•							B		HSCO	○	4,500 - 45,500	3580	319
Fraises coniques																
•	○	•	•							B		HSCO	○	16,000 - 32,000	3572	320
•	○	•	•							B		HSCO	○	16,000 - 32,000	3576	320
•	○	•	•							B		HSCO	○	16,000 - 32,000	3574	321
•	○	•	•							B		HSCO	○	16,000 - 32,000	3577	321
Fraises «Quart de cercle»																
•	○	•	•							B		HSCO	○	10,000 - 58,000	3176	322



N° d'article	Page	Norme	Désignation	Matière de coupe	Type	Forme
495	231	Norme usine	Ebavureur avant et arrière 90°	CW monobloc	EW 100 VR	
1612	216	Norme usine	Tournevis Torx			
1691	216	Norme usine	Vis de fixation pour support de fraises de moulistes			
1941	213	Norme usine	Support de fraises à copier GF 200 WP		GF 200	
1942	214	Norme usine	Support de fraises à copier GF 200 WP		GF 200	
1947	215	Norme usine	Plaquettes amovibles, rondes	Cermet	GF 200	
2520	215	Norme usine	Plaquettes amovibles, rondes	CW monobloc	GF 200	
3011	239	Norme usine	Fraises pour clavettes XL (2 dents)	CW monobloc	N	
3012	258	Norme usine	Fraises deux tailles XL (4 dents)	CW monobloc	N	
3014	197	Norme usine	Fraise XL p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)	CW monobloc	N	
3015	198	Norme usine	Fraises deux tailles, XL à bout hémisphér. (4 dents)	CW monobloc	N	
3016	162	Norme usine	Fraises PCD à surfaçer UGV	PCD	PF 1000 G	KZ
3021	239	Norme usine	Fraises pour clavettes XL (2 dents)	CW monobloc	N	
3023	258	Norme usine	Fraises deux tailles XL (4 dents)	CW monobloc	N	
3024	193	DIN 6527L	Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)	CW monobloc	N	B
3026	196	DIN 6527L	Fraises 2 tailles, hémisphér. (4 dents)	CW monobloc	N	B
3030	197	Norme usine	Fraise XL p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)	CW monobloc	N	
3043	198	Norme usine	Fraises deux tailles, XL à bout hémisphér. (4 dents)	CW monobloc	N	
3044	208	Norme usine	Fraises à copier GF 200 B hémisphérique	CW monobloc	H	
3045	207	Norme usine	Fraises à copier GF 200 B hémisphérique	CW monobloc	N	
3047	57	Norme usine	Fraises deux tailles GH 100 U multicoûpe	CW monobloc	NH	
3049	192	DIN 6527L	Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)	CW monobloc	N	B
3050	196	DIN 6527L	Fraises 2 tailles, hémisphér. (4 dents)	CW monobloc	N	B
3059	130, 241	DIN 6527L	Fraises Alu pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	W	B
3106	176	DIN 6527L	Fraises p.clavettes, à becs rayonnés (2 dents)	CW monobloc	N	A
3111	177	DIN 6527L	Fraises deux tailles, à becs rayonnés (4 dents)	CW monobloc	N	A
3117	310	DIN 845K	Fraises deux tailles, à cône Morse	HSCO	NR	B
3120	313	DIN 845L	Fraises deux tailles, à cône Morse	HSCO	N	B
3121	312	DIN 845L	Fraises deux tailles, à cône Morse	HSCO	NR	B
3126	129, 240	DIN 6527K	Fraises Alu pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	W	B
3127	132	DIN 6527L	Fraises d'ébauche GS 100 A, grosse denture	CW monobloc	WR	B
3142	298	Norme usine	Minifraises à rainurer (3 dents)	HSCO	N	
3143	299	Norme usine	Minifraises à rainurer (3 dents)	HSCO	N	
3144	298	Norme usine	Minifraises à rainurer (3 dents)	HSCO	N	
3145	299	Norme usine	Minifraises à rainurer (3 dents)	HSCO	N	
3154	236	DIN 6527L	Fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	B
3176	322	DIN 6518	Fraises «Quart de cercle»	HSCO	N	B/D
3185	316	DIN 1880	Fraises deux tailles	M42	NR	
3187	317	DIN 1880	Fraises deux tailles	M42	NF	
3193	18	DIN 6527K	Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)	CW monobloc	NH	A
3194	233	DIN 6527K	Fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	A
3195	235	DIN 6527L	Fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	A
3196	20	DIN 6527L	Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)	CW monobloc	NH	A
3197	254	DIN 6527L	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	A
3198	252	DIN 6527K	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	A
3200	34	DIN 6527K	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	B
3201	36	DIN 6527L	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	B
3202	123	DIN 6527L	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	A
3203	17	DIN 6528	Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)	CW monobloc	NH	
3204	49, 104	DIN 6527L	Fraises d'ébauche GS 100 H, denture fine	CW monobloc	NRf	B
3208	36	DIN 6527L	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	A
3209	40	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	
3212	237	Norme usine	Fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	
3220	248	Norme usine	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	
3257	257	Norme usine	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	
3294	234	DIN 6527K	Fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	B
3295	236	DIN 6527L	Fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	B
3296	244	DIN 6527K	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	B
3297	246	DIN 6527L	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	B
3298	253	DIN 6527K	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	B
3299	255	DIN 6527L	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	B
3303	238	DIN 6528	Fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	
3304	256	DIN 6528	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	
3306	195	DIN 6528	Fraises 2 tailles, hémisphér. (4 dents)	CW monobloc	N	
3307	247	DIN 6528	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	
3308	194	DIN 6527L	Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)	CW monobloc	N	A
3309	130, 241	DIN 6527L	Fraises Alu pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	W	A
3310	129, 240	DIN 6527K	Fraises Alu pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	W	A
3311	56	Norme usine	Fraises deux tailles GH 100 U multicoûpe	CW monobloc	NH	
3312	58	Norme usine	Fraises deux tailles GH 100 U multicoûpe	CW monobloc	NH	
3313	59	Norme usine	Fraises deux tailles GH 100 U multicoûpe	CW monobloc	NH	
3314	249	Norme usine	Fraises à rainurer XL (3 dents)	CW monobloc	N	

N° d'article	Page	Norme	Désignation	Matière de coupe	Type	Forme
3319	123	DIN 6527L	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	B
3322	289	DIN 844K	Fraises d'ébauche GS 40, denture fine	HSS-E-PM	NRf	B
3340	290	DIN 844K	Fraises d'ébauche GS 40, denture fine	HSS-E-PM	NRf	B
3342	309	DIN 844L	Fraises d'ébauche et de finition	HSCO	NF	B
3343	308	DIN 844K	Fraises d'ébauche et de finition	M42	NF	B
3346	306	DIN 844K	Fraises d'ébauche	M42	NR	B
3347	307	DIN 844L	Fraises d'ébauche	HSCO	NR	B
3358	131, 242	Norme usine	Fraises Alu pour clavettes, XL (2 dents)	CW monobloc	W	
3359	209	Norme usine	Fraises à copier GF 300 B p. mat. durs, bout hémisph.	CW monobloc	H	
3360	210	Norme usine	Fraises à copier GF 300 B p. mat. durs, bout hémisph.	CW monobloc	H	
3361	62, 188	Norme usine	Fraises à copier GF 300 T p. mat. durs, affût. torique	CW monobloc	H	A
3362	63, 189	Norme usine	Fraises à copier GF 300 T p. mat. durs, affût. torique	CW monobloc	H	A
3363	191	Norme usine	Fraises p.mat.durs GH 100 H multicoupe becs rayon.	CW monobloc	H	
3364	132	DIN 6527L	Fraises d'ébauche GS 100 A, grosse denture	CW monobloc	WR	B
3365	50, 105	DIN 6527L	Fraises d'ébauche GS 100 H, denture fine	CW monobloc	NRf	B
3366	28, 94	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 F	CW monobloc	NH	B
3367	127	Norme usine	Fraises à rainurer GA 200 A (3 dents)	CW monobloc	W	
3396	227	Norme usine	Fraises à chanfreiner	CW monobloc	N	
3428	303	DIN 844K	Fraises deux tailles	HSCO	N	B
3429	287	DIN 844K	Fraises Ratio RF 40	HSS-E-PM	N	B
3431	304	DIN 844L	Fraises deux tailles	HSCO	N	B
3432	288	DIN 844L	Fraises Ratio RF 40	HSS-E-PM	N	B
3433	305	Norme usine	Fraises deux tailles	HSCO	N	
3440	311	DIN 845K	Fraises deux tailles, à cône Morse	HSCO	N	B
3451	293	DIN 327	Fraises pour clavettes (2 dents)	HSCO	N	D
3452	294	DIN 844K	Fraises pour clavettes (2 dents)	HSCO	N	B
3453	295	DIN 844L	Fraises pour clavettes (2 dents)	HSCO	N	B
3458	300	DIN 327	Fraises à rainurer (3 dents)	M42	N	D
3459	301	DIN 844K	Fraises à rainurer (3 dents)	M42	N	B
3460	302	DIN 844L	Fraises à rainurer (3 dents)	HSCO	N	B
3466	296	DIN 327	Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)	HSCO	N	D
3467	297	Norme usine	Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)	HSCO	N	
3472	117	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	
3473	119	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	
3498	100	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 Ti	CW monobloc	N	A
3499	100	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 Ti	CW monobloc	N	B
3504	315	DIN 1880	Fraises deux tailles	M42	N	
3530	314	DIN 885	Fraises trois tailles	HSCO	N	A
3540	18	DIN 6527K	Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)	CW monobloc	NH	A
3555	243	DIN 6527K	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	A
3558	243	DIN 6527K	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	A
3559	245	DIN 6527L	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	A
3560	245	DIN 6527L	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	A
3561	176	DIN 6527L	Fraises p.clavettes, à becs rayonnés (2 dents)	CW monobloc	N	A
3562	177	DIN 6527L	Fraises deux tailles, à becs rayonnés (4 dents)	CW monobloc	N	A
3563	178	DIN 6527L	Fraises 2 tailles GH 100 U, multicoupe, à becs rayonnés	CW monobloc	NH	A
3570	318	DIN 851	Fraises pour rainures en T	HSCO	N	A/B
3572	320	DIN 1833	Fraises coniques	HSCO	H	C
3574	321	DIN 1833	Fraises coniques	HSCO	H	C
3576	320	DIN 1833	Fraises coniques	HSCO	H	D
3577	321	DIN 1833	Fraises coniques	HSCO	H	D
3580	319	DIN 850	Fraises pour logement de clavette-disque	HSCO	N	D
3599	118	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	A
3627	40	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	
3629	27, 93	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 F	CW monobloc	NH	A
3630	27, 93	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 F	CW monobloc	NH	B
3631	53, 109, 134	Norme usine	Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF	CW monobloc	NH	
3632	53, 109, 134	Norme usine	Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF	CW monobloc	NH	
3633	233	DIN 6527K	Fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	A
3634	234	DIN 6527K	Fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	B
3635	235	DIN 6527L	Fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	A
3636	20	DIN 6527L	Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)	CW monobloc	NH	A
3637	252	DIN 6527K	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	A
3649	254	DIN 6527L	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	A
3650	307	DIN 844L	Fraises d'ébauche	HSCO	NR	B
3651	300	DIN 327	Fraises à rainurer (3 dents)	HSCO	N	D
3654	315	DIN 1880	Fraises deux tailles	HSCO	N	
3660	290	DIN 844K	Fraises d'ébauche GS 40, denture fine	HSS-E-PM	NRf	B
3663	293	DIN 327	Fraises pour clavettes (2 dents)	HSCO	N	D
3664	301	DIN 844K	Fraises à rainurer (3 dents)	HSCO	N	B
3668	289	DIN 844K	Fraises d'ébauche GS 40, denture fine	HSS-E-PM	NRf	B
3669	308	DIN 844K	Fraises d'ébauche et de finition	HSCO	NF	B





N° d'article	Page	Norme	Désignation	Matière de coupe	Type	Forme
3670	303	DIN 844K	Fraises deux tailles	HSCO	N	B
3676	238	DIN 6528	Fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	
3677	247	DIN 6528	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	
3678	256	DIN 6528	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	
3679	192	DIN 6527L	Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)	CW monobloc	N	A
3680	249	Norme usine	Fraises à rainurer XL (3 dents)	CW monobloc	N	
3682	65	DIN 6527L	Fraises d'ébauche GS 100 H (dent.fine) p.mat.durs	CW monobloc	HR	B
3684	250	Norme usine	Minifraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	
3686	251	Norme usine	Minifraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	NH	
3689	56	Norme usine	Fraises deux tailles GH 100 U multicoupe	CW monobloc	NH	
3690	306	DIN 844K	Fraises d'ébauche	HSCO	NR	B
3691	58	Norme usine	Fraises deux tailles GH 100 U multicoupe	CW monobloc	NH	
3692	304	DIN 844L	Fraises deux tailles	HSCO	N	B
3693	59	Norme usine	Fraises deux tailles GH 100 U multicoupe	CW monobloc	NH	
3694	294	DIN 844K	Fraises pour clavettes (2 dents)	HSCO	N	B
3695	295	DIN 844L	Fraises pour clavettes (2 dents)	HSCO	N	B
3698	309	DIN 844L	Fraises d'ébauche et de finition	HSCO	NF	B
3703	296	DIN 327	Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)	HSCO	N	D
3704	297	Norme usine	Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)	HSCO	N	
3705	287	DIN 844K	Fraises Ratio RF 40	HSS-E-PM	N	B
3706	288	DIN 844L	Fraises Ratio RF 40	HSS-E-PM	N	B
3709	237	Norme usine	Fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	
3711	248	Norme usine	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	
3713	257	Norme usine	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	
3715	67	Norme usine	Fraises pour mat. durs GH 100 H multicoupe	CW monobloc	H	
3716	68	Norme usine	Fraises pour mat. durs GH 100 H multicoupe	CW monobloc	H	
3719	244	DIN 6527K	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	B
3720	246	DIN 6527L	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc	N	B
3721	253	DIN 6527K	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	B
3722	255	DIN 6527L	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	B
3723	49, 104	DIN 6527L	Fraises d'ébauche GS 100 H, denture fine	CW monobloc	NRf	B
3727	195	DIN 6528	Fraises 2 tailles, hémisphér. (4 dents)	CW monobloc	N	
3729	19	DIN 6527K	Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)	CW monobloc	NH	B
3730	21	DIN 6527L	Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)	CW monobloc	NH	B
3731	33	DIN 6527K	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	B
3732	35	DIN 6527L	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	B
3736	35	DIN 6527L	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	A
3741	17	DIN 6528	Fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)	CW monobloc	NH	
3749	316	DIN 1880	Fraises deux tailles	HSCO	NR	
3798	277	DIN 6527L	Jeu de fraises pour clavettes (2 dents)	CW monobloc	N	
3799	279	DIN 6527L	Jeu de fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc	N	
3800	80	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	N	A
3803	80	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	N	B
3804	79	DIN 6527K	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	N	A
3805	79	DIN 6527K	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	N	B
3806	82	Norme usine	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	N	
3807	82	Norme usine	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	N	
3836	302	DIN 844L	Fraises à rainurer (3 dents)	HSCO	N	B
3837	38	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	
3838	38	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	
3839	39	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	
3848	201	Norme usine	Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique	CW monobloc	N	
3849	203	Norme usine	Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique	CW monobloc	N	
3853	204	Norme usine	Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique	CW monobloc	N	
3854	199	Norme usine	Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique	CW monobloc	N	
3855	202	Norme usine	Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique	CW monobloc	N	
3856	180	Norme usine	Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique	CW monobloc	NH	A
3859	182	Norme usine	Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique	CW monobloc	N	
3860	183	Norme usine	Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique	CW monobloc	N	
3863	179	Norme usine	Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique	CW monobloc	N	
3865	181	Norme usine	Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique	CW monobloc	N	
3866	200	Norme usine	Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique	CW monobloc	N	
3871	39	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	
3872	42	DIN 6527L	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	A
3873	42	DIN 6527L	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	B
3891	16, 75	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)	CW monobloc	N	
3892	16, 75	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)	CW monobloc	N	
3893	15, 74	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)	CW monobloc	N	
3894	15, 74	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)	CW monobloc	N	
3895	61	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 H	CW monobloc	H	A
3896	61	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 H	CW monobloc	H	B
3897	54, 110, 135	Norme usine	Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF	CW monobloc	NH	



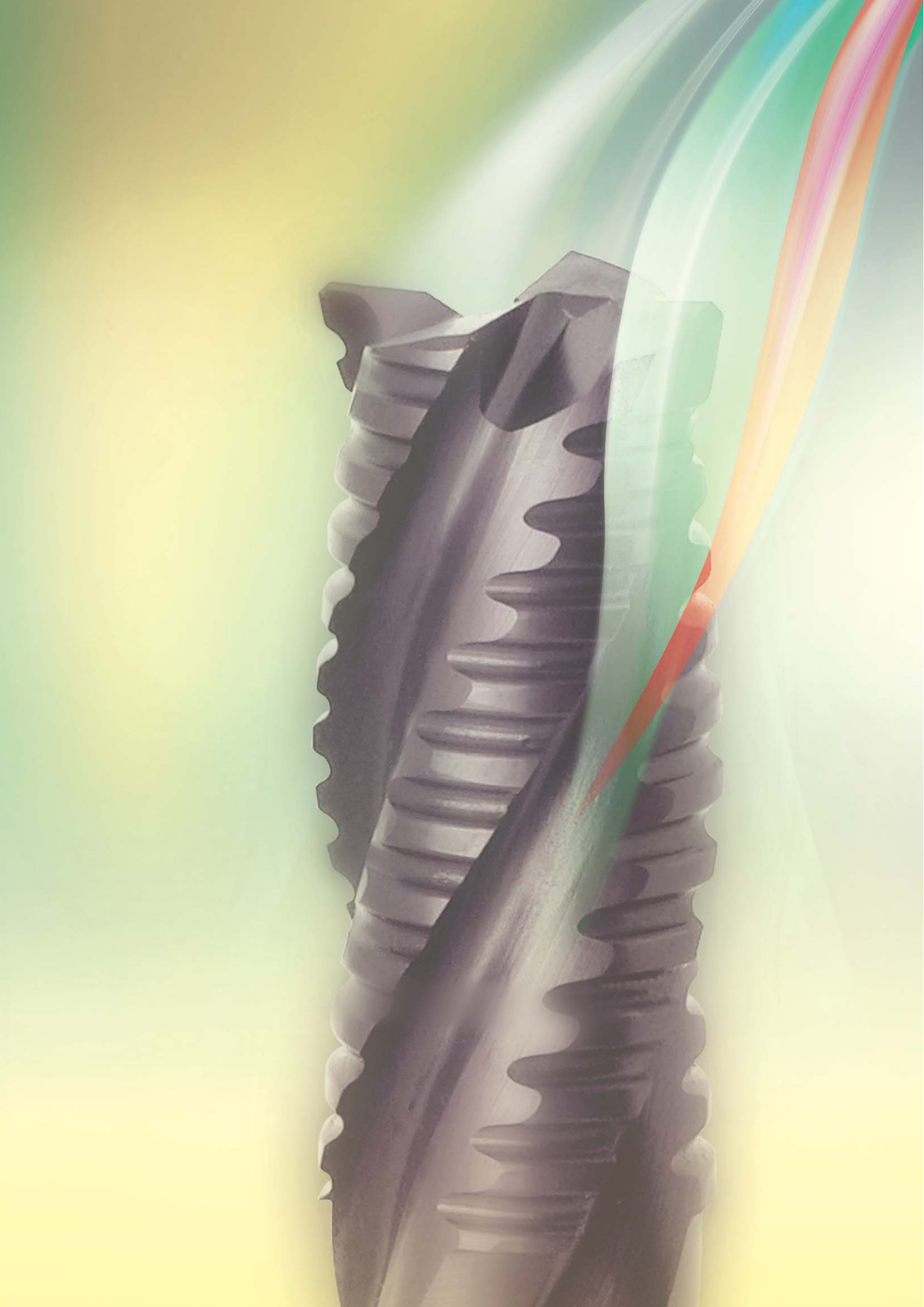
N° d'article	Page	Norme	Désignation	Matière de coupe	Type	Forme
3898	54, 110, 135	Norme usine	Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF	CW monobloc	NH	
4201	164	Norme usine	Fraises PCD à surfacer UGV		PF 3000	
4203	166	Norme usine	Répartiteur du liquide de refroidissement		PF 3000	
4204	165	Norme usine	Cassettes de coupe HSC, PCD	PCD	PF 3000	
4246	211	Norme usine	Fraises à copier GF 300 B p. mat .durs, bout hémisph.	CW monobloc	H	A
4247	212	Norme usine	Fraises à copier GF 300 B p. mat .durs, bout hémisph.	CW monobloc	H	
4248	205	Norme usine	Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique	CW monobloc	N	A
4249	206	Norme usine	Fraises à copier GF 500 B, UGV, à bout hémisphérique	CW monobloc	N	
4268	184	Norme usine	Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique	CW monobloc	N	A
4269	185	Norme usine	Fraises à copier GF 500 T, UGV, à affûtage torique	CW monobloc	N	
4270	66, 190	Norme usine	Fraises p.mat.durs GH 100 H multicoupe becs rayon.	CW monobloc	H	A
4344	273	DIN 6527L	Jeu de fraises d'ébauche haute performance RS 100 U	CW monobloc	NF	
4345	272	DIN 6527L	Jeu de fraises d'ébauche haute performance RS 100 U	CW monobloc	NF	
4347	276	DIN 6527L	Jeux de fraises d'ébauche haute performance RS 100 F	CW monobloc	NF	
4348	275	DIN 6527L	Jeux de fraises d'ébauche haute performance RS 100 F	CW monobloc	NF	
4352	271	DIN 6527L	Jeu de fraises d'ébauche haute performance RS 100 U	CW monobloc	NF	
4353	274	DIN 6527L	Jeux de fraises d'ébauche haute performance RS 100 F	CW monobloc	NF	
4370	269	DIN 6527L	Jeux de fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	N	B
4371	270	DIN 6527L	Jeux de fraises Ratio RF 100 VA NF	CW monobloc	NF	B
4372	265	Norme usine	Jeux de fraises Ratio RF 100 U Z3	CW monobloc	NH	
5492	157	Norme usine	Fraises PCD pour clavettes (2 dents)	PCD		AX
5493	158	Norme usine	Fraises PCD pour clavettes (2 dents)	PCD		AX
5495	159	Norme usine	Fraises PCD à rainurer (3 dents)	PCD		AX
5496	160	Norme usine	Fraises PCD à rainurer (3 dents)	PCD		AX
5634	266	DIN 6527K	Jeux de fraises Ratio RF 100 U	CW monobloc	N	B
5635	268	DIN 6527L	Jeux de fraises Ratio RF 100 U	CW monobloc	N	B
5636	278	DIN 6527L	Jeux de fraises à rainurer GH 100 U (3 dents)	CW monobloc	NH	
5645	267	DIN 6527L	Jeux de fraises Ratio RF 100 U	CW monobloc	N	
6700	81	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	N	A
6701	81	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	N	B
6702	117	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	
6703	119	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	
6704	64	DIN 6527L	Fraises d'ébauche GS 100 H (dent.fine) p.mat.durs	CW monobloc	HR	A
6705	64	DIN 6527L	Fraises d'ébauche GS 100 H (dent.fine) p.mat.durs	CW monobloc	HR	B
6706	33	DIN 6527K	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	A
6707	83	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	N	A
6708	83	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	N	B
6709	52, 108, 133	Norme usine	Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF	CW monobloc	NH	
6710	52, 108, 133	Norme usine	Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF	CW monobloc	NH	
6711	226	Norme usine	Fraises à chanfreiner	CW monobloc	N	
6712	226	Norme usine	Fraises à chanfreiner	CW monobloc	N	
6713	227	Norme usine	Fraises à chanfreiner	CW monobloc	N	
6714	229	Norme usine	Fraises à chanfreiner	CW monobloc	N	
6715	229	Norme usine	Fraises à chanfreiner	CW monobloc	N	
6716	22, 87	Norme usine	Fraises à pilote RF 100 P	CW monobloc	NH	A
6717	153	Norme usine	Fraises FK deux tailles CR 100	CW monobloc	CR 100	
6718	155	Norme usine	Fraises FK 2 tailles avec lubrification intérieure CR 100 Air	CW monobloc	CR 100	
6719	154	Norme usine	Fraises FK deux tailles CR 100	CW monobloc	CR 100	
6720	152	Norme usine	Fraises FK deux tailles CR 100	CW monobloc	CR 100	
6721	143	Norme usine	Fraises à rainurer XL (3 dents)	CW monobloc	N	
6722	144	DIN 6527L	Fraises p.clavettes, à becs rayonnés (2 dents)	CW monobloc	N	A
6723	145	DIN 6527L	Fraises deux tailles, à becs rayonnés (4 dents)	CW monobloc	N	A
6724	146	DIN 6527L	Fraises p.clavettes, bout hémisph. (2 dents)	CW monobloc	N	A
6725	147	Norme usine	Fraises 2 tailles, hémisphér. (4 dents)	CW monobloc	N	
6726	37, 102	DIN 6527L	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	N	A
6727	107	Norme usine	Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF	CW monobloc	NH	
6728	77	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U (3 dents)	CW monobloc	N	
6729	118	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	A
6730	120	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	A
6731	120	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	A
6732	121	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	A
6733	121	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	A
6734	122	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	A
6735	122	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	W	A
6736	26, 91	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 Diver	CW monobloc	N	B
6737	26, 91	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 Diver	CW monobloc	N	A
6754	260	DIN 6527L	Jeux de fraises Ratio RF 100 Diver	CW monobloc	N	
6755	259	DIN 6527L	Jeux de fraises Ratio RF 100 Diver	CW monobloc	N	
6756	292	DIN 844K	Fraises d'ébauche GS 80, denture fine	HSS-E-PM	NRf	B
6760	31, 97	Norme usine	Fraises Ratio RF 100 Speed	CW monobloc	NH	B
6761	32, 98	Norme usine	Fraises Ratio RF 100 Speed	CW monobloc	NH	B
6762	124	DIN 6527L	Fraises Ratio Alu RF 100 A 90°	CW monobloc	W	A



N° d'article	Page	Norme	Désignation	Matière de coupe	Type	Forme
6763	55, 111, 136	Norme usine	Fraises Ratio Superfinition RF 100 SF 90°	CW monobloc	NH	
6764	29, 95	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 F 90°	CW monobloc	NH	A
6765	31, 97	Norme usine	Fraises Ratio RF 100 Speed	CW monobloc	NH	A
6766	32, 98	Norme usine	Fraises Ratio RF 100 Speed	CW monobloc	NH	A
6767	41	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	NH	A
6768	41	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	NH	B
6769	149	Norme usine	Fraises 2 tailles FK pour Kevlar FR 100	CW monobloc	FR 100	
6770	150	Norme usine	Fraises 2 tailles FK pour Kevlar FR 100	CW monobloc	FR 100	
6771	186	Norme usine	Fraises à copier haute performance, HF 300, UGV	CW monobloc	H	
6772	187	Norme usine	Fraises à copier haute performance, HF 300, UGV	CW monobloc	H	
6777	263	Norme usine	Jeux de fraises Ratio RF 100 Speed	CW monobloc	NH	A
6778	261	Norme usine	Jeux de fraises Ratio RF 100 Speed	CW monobloc	NH	A
6780	262	Norme usine	Jeux de fraises Ratio RF 100 Speed	CW monobloc	NH	B
6781	264	Norme usine	Jeux de fraises Ratio RF 100 Speed	CW monobloc	NH	B
6784	228	Norme usine	Fraises à chanfreiner	CW monobloc	H	
6785	228	Norme usine	Fraises à chanfreiner	CW monobloc	H	
6786	230	Norme usine	Fraises à chanfreiner	CW monobloc	N	
6787	230	Norme usine	Fraises à chanfreiner	CW monobloc	N	
6788	232	Norme usine	Fraises «Quart de cercle»	CW monobloc	N	
6793	128	Norme usine	Fraises deux tailles (à une seule coupe)	CW monobloc	W	
6797	24, 88	Norme usine	Fraises Ratio RF 100 DIVER (3 dents)	CW monobloc	NH	
6798	24, 88	Norme usine	Fraises Ratio RF 100 DIVER (3 dents)	CW monobloc	NH	
6799	89	Norme usine	Fraises Ratio RF 100 DIVER (3 dents)	CW monobloc	NH	
6800	89	Norme usine	Fraises Ratio RF 100 DIVER (3 dents)	CW monobloc	NH	
6801	92	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 Diver	CW monobloc	N	
6802	92	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 Diver	CW monobloc	N	
6803	25, 90	DIN 6527K	Fraises Ratio RF 100 Diver	CW monobloc	N	
6804	25, 90	DIN 6527K	Fraises Ratio RF 100 Diver	CW monobloc	N	
6868	125	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	WF	
6869	125	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	WF	
6870	126	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	WF	
6871	126	Norme usine	Fraises Ratio pour Alu RF 100 A	CW monobloc	WF	
6877	84	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	NF	
6878	84	DIN 6527L	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	NF	B
6879	85	Norme usine	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	NF	
6880	85	Norme usine	Fraises Ratio RF 100 VA	CW monobloc	NF	
6881	44	DIN 6527L	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	HF	
6882	44	DIN 6527L	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	HF	B
6883	45	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	HF	
6884	45	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	HF	
6885	46	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	HF	
6886	46	Norme usine	Fraises Ratio Standard RF 100 U	CW monobloc	HF	
6887	47, 103	DIN 6527L	Fraises d'ébauche haute performance RS 100 U	CW monobloc	NF	
6888	47, 103	DIN 6527L	Fraises d'ébauche haute performance RS 100 U	CW monobloc	NF	B
6889	48	DIN 6527L	Fraises d'ébauche haute performance RS 100 F	CW monobloc	NF	
6890	48	DIN 6527L	Fraises d'ébauche haute performance RS 100 F	CW monobloc	NF	B











# FRAISAGE INTENSIF

RAMPES

PERÇAGE

RAINURAGE

EBAUCHE

FINITION

Gühring France S.A.R.L.

Tél. +33 4 50 27 64 42  
Fax +33 4 50 27 74 42  
P.A.E. des Longeray  
74370 Metz-Tessy France  
info@guhring-france.com  
www.guhring-france.com

Gühring Alsace S.A.R.L.

Tél. +33 3 88 33 41 28  
Fax +33 3 88 33 41 45  
PA rue des acacias  
67870 Bischoffsheim France  
info@guhring-alsace.com  
www.guhring-alsace.com

N.V. Gühring S.A.

Tél. +32 35 42 30 31  
Fax +32 35 41 39 72  
Metropoolstraat 1  
2900 Schoten  
info@guehring.be  
www.guehring.be

Gühring (Schweiz) AG

Tél. +41 41 798 20 80  
Fax +41 41 790 00 50  
Postfach 242 | Grundstr. 16  
6343 Rotkreuz  
info@guehring.ch  
www.guehring.ch