



FR



# HARTNER

Precision Cutting Tools

## OUTILS DE FRAISAGE

EN CARBURE MONOBLOC



+ **top<sub>line</sub>** + **basic<sub>line</sub>** + programme complet 2022

# Code ISO

P	Aciers communs, aciers hautement alliés
M	Aciers inoxydables
K	Fontes grises, fontes à graphite sphéroïdal et fontes malléables
N	Aluminium et ses alliages ainsi que d'autres métaux non ferreux
S	Alliages de titane, spéciaux et superalliages
H	Aciers trempés et fontes dures

## Pictogrammes

Applications																							
Réalisations																							
Matériaux de coupe	<b>VHM</b>																						
	Carbures métalliques monoblocs																						
Forme de la queue				Selon norme DIN 6535																			
Version																							
Type																							
				Domaine d'applications semblables à la norme DIN 1835																			
Norme					selon DIN      selon standard Hartner																		
Nombre de dents								Nombre d'arêtes de coupe principales															
Géométrie frontale												Angle de chanfreinage											
Ø-Tolérance																							
Longueurs																							
Angle d'hélice																		...					
	Valeur des angles d'hélices / Nombre de différents angles d'hélices																						
Avance																							
Sens de coupe																							
Angle de coupe																							

Que ce soit des fraises universelles ou des fraises techniques sophistiquées et spécifiques, de la fraise d'ébauche à la fraise hémisphérique, pour l'usinage de divers matériaux :

Le programme complet de Hartner propose l'outil spécifique à chaque application. Un substrat carbure micro-grain conçu et produit dans nos murs, ainsi que des géométries adaptées aux différentes applications, et un bon revêtement, garantissent une longue durée de vie de l'outil et des performances maximales tout en préservant une grande sécurité des processus.

## -top line

La gamme „**top line**“ de Hartner est un programme de fraises haute performance pour des opérations d'usinage exigeantes. Avec des caractéristiques tels que les hélices variables, ou les micro géométries innovantes qui évitent les vibrations et réduisent les bruits, la „top line“ est spécialement adaptée aux stratégies et pratiques d'usinage modernes tels les fraisages HPC, HSC et le trochoïdal. Toutes ces améliorations permettent un enlèvement de matière optimal.

Sommaire **page 4**  
Programme **page 20**

## basic line

Les fraises universelles de la gamme „**basic line**“ de Hartner offre une qualité reconnue et un excellent rapport qualité / prix. Qu'il s'agisse de fraises hémisphériques, à chanfreiner, ou à rainurer... elles répondent à un usinage économique des matériaux jusqu'à 1400N/mm<sup>2</sup>.

Sommaire **page 12**  
Programme **page 95**



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U

																<b>top</b> <small>line</small>	
•	•	•	•	○	Norme usine	TF 100 U	CW monobloc	F							3,000 - 20,000	84952	24
																<b>top</b> <small>line</small>	
•	•	•	•	○	Norme usine	TF 100 U	CW monobloc	F							3,000 - 20,000	84953	25
																<b>top</b> <small>line</small>	
•	•	•	•	○	DIN 6527K	TF 100 U	CW monobloc	F							3,000 - 20,000	84900	26
																<b>top</b> <small>line</small>	
•	•	•	•	○	DIN 6527L	TF 100 U	CW monobloc	F							3,000 - 25,000	84901	27
																<b>top</b> <small>line</small>	
•	•	•	•	○	DIN 6527L	TF 100 U	CW monobloc	F							3,000 - 25,000	84902	27
																<b>top</b> <small>line</small>	
•	•	○	•	○	DIN 6527L	TF 100 U	CW monobloc	Z							6,000 - 20,000	84981	28
																<b>top</b> <small>line</small>	
•	•	•	•	○	Norme usine	TF 100 U	CW monobloc	F							6,000 - 20,000	84956	29
																<b>top</b> <small>line</small>	
•	•	•	•	○	Norme usine	TF 100 U	CW monobloc	F							6,000 - 20,000	84957	29
																<b>top</b> <small>line</small>	
•	•	•	•	○	Norme usine	TF 100 U	CW monobloc	F							10,000 - 25,000	84980	30

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 TITAN

																<b>top</b> <small>line</small>	
•	•	•	•	•	○	DIN 6527L	TF 100 TITAN	CW monobloc	Z						6,000 - 25,000	84954	31
																<b>top</b> <small>line</small>	
•	•	•	•	•	○	DIN 6527L	TF 100 TITAN	CW monobloc	Z						6,000 - 25,000	84955	31

## Fraises pilote TF 100 P

																<b>top</b> <small>line</small>	
•	○	•	•	○	○	~DIN 6527L	TF 100 P	CW monobloc	A						1,400 - 12,000	85000	33



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## TF 100 MULTI-MILL

• • • • • ~DIN 6527L	TF 100	MULTI-MILL	CW monobloc	Y												3,000 - 20,000	85011	34
• • • • • ~DIN 6527L	TF 100	MULTI-MILL	CW monobloc	Y												3,000 - 20,000	85012	35
• • • • • DIN 6527K	TF 100	MULTI-MILL	CW monobloc	Y												3,000 - 20,000	85013	36
• • • • • DIN 6527K	TF 100	MULTI-MILL	CW monobloc	Y												3,000 - 20,000	85014	37
• • • • • DIN 6527L	TF 100	MULTI-MILL	CW monobloc	Y												4,000 - 20,000	84951	38
• • • • • DIN 6527L	TF 100	MULTI-MILL	CW monobloc	Y												4,000 - 20,000	84950	39

## TF 100 MULTI-MILL micro

• • • • • Norme usine TF 100 MUL-	TI-MILL MICRO	CW monobloc	X													0,800 - 3,000	85005	40
• • • • • Norme usine TF 100 MUL-	TI-MILL MICRO	CW monobloc	X													1,000 - 3,000	85006	41

## TF 100 NI

○ • • • • DIN 6527L	TF 100	NI	CW monobloc	Y												3,000 - 20,000	85015	42
○ • • • • DIN 6527L	TF 100	NI	CW monobloc	Y												3,000 - 20,000	85016	42

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 INOX

• • • • • DIN 6527K	TF 100	INOX	CW monobloc	a												4,000 - 20,000	84958	44



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 INOX

		<b>top</b> line
• • DIN 6527K TF 100 INOX CW monobloc <b>a</b>		4,000 - 20,000 84959 44
		<b>top</b> line
• • DIN 6527L TF 100 INOX CW monobloc <b>a</b>		3,000 - 20,000 85017 45
		<b>top</b> line
• • DIN 6527L TF 100 INOX CW monobloc <b>a</b>		3,000 - 25,000 84972 46
		<b>top</b> line
• • DIN 6527L TF 100 INOX CW monobloc <b>a</b>		3,000 - 25,000 84973 46

## Fraises d'ébauche haute performance HS 100 U

		<b>top</b> line
• • DIN 6527L HS 100 U CW monobloc <b>a</b>		5,000 - 25,000 84974 48
		<b>top</b> line
• • DIN 6527L HS 100 U CW monobloc <b>a</b>		5,000 - 25,000 84975 48
		<b>top</b> line
• • DIN 6527L HS 100 U CW monobloc <b>F</b>		6,000 - 25,000 85018 49
		<b>top</b> line
• • DIN 6527L HS 100 U CW monobloc <b>Y</b>		6,000 - 20,000 85019 50
		<b>top</b> line
• • Norme usine HS 100 U CW monobloc <b>Y</b>		6,000 - 20,000 85020 51

## TF 100 MASTER-MILL P

		<b>top</b> line
• • Norme usine TF 100 MASTER-MILL P CW monobloc <b>A</b>		6,000 - 25,000 85031 52
		<b>top</b> line
• • Norme usine TF 100 MASTER-MILL P CW monobloc <b>A</b>		6,000 - 25,000 85034 53



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## TF 100 MASTER-MILL M

• • Norme usine TF 100 MASTER-MILL M	CW monobloc	(A)	3,000 - 20,000	84982	54	
• • Norme usine TF 100 MASTER-MILL M	CW monobloc	(A)	3,000 - 20,000	84983	55	
• • Norme usine TF 100 MASTER-MILL M	CW monobloc	(A)	6,000 - 20,000	85037	56	
• • Norme usine TF 100 MASTER-MILL M	CW monobloc	(A)	6,000 - 20,000	85039	57	

## Fraises deux tailles TF 100 SF, multi-dents

• • Norme usine TF 100 SF	CW monobloc	(F)	8,000 - 25,000	85040	58	
• • Norme usine TF 100 SF	CW monobloc	(Z)	8,000 - 20,000	84984	59	
• • Norme usine TF 100 SF	CW monobloc	(F)	4,000 - 20,000	84976	60	
• • Norme usine TF 100 SF	CW monobloc	(F)	4,000 - 20,000	84977	60	
• • Norme usine TF 100 SF	CW monobloc	(a)	4,000 - 20,000	85041	61	

## Fraises deux tailles HP 100 U, multi-dents

• • Norme usine HP 100 U	CW monobloc	(F)	3,000 - 25,000	84908	62	
• • Norme usine HP 100 U	CW monobloc	(F)	6,000 - 20,000	84909	63	
• • Norme usine HP 100 U	CW monobloc	(F)	6,000 - 20,000	84910	64	



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Fraises Alu TF 100 W

																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	Norme usine	TF 100 W	CW monobloc	○						3,000 - 20,000	84960	65
																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	Norme usine	TF 100 W	CW monobloc	○						3,000 - 20,000	84961	65
																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	Norme usine	TF 100 W	CW monobloc	○						3,000 - 20,000	85042	66
																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	Norme usine	TF 100 W	CW monobloc	○						3,000 - 20,000	85043	66
																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	Norme usine	TF 100 W	CW monobloc	○						6,000 - 25,000	84962	67
																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	Norme usine	TF 100 W	CW monobloc	○						6,000 - 25,000	84963	68
																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	Norme usine	TF 100 W	CW monobloc	○						6,000 - 20,000	84964	69
																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	Norme usine	TF 100 W	CW monobloc	○						6,000 - 20,000	84965	69
																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	Norme usine	TF 100 W	CW monobloc	○						6,000 - 20,000	84966	70
																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	Norme usine	TF 100 W	CW monobloc	○						6,000 - 20,000	84967	70
																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	Norme usine	TF 100 W	CW monobloc	○						6,000 - 20,000	85044	71
																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	Norme usine	TF 100 W	CW monobloc	○						6,000 - 20,000	85045	71
																<b>top</b> <small>line</small>	
●	●	●	●	●	●	DIN 6527L	TF 100 W	CW monobloc	○						3,000 - 20,000	84968	72



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Fraises Alu TF 100 W avec trous d'huile

• Norme usine TF 100 W	CW monobloc	DLC														6,000 - 20,000	85046	73

## Fraises hémisphériques HP 100 H p. mat. durs

• Norme usine HP 100 H	CW monobloc	Y														2,000 - 12,000	85021	74
• Norme usine HP 100 H	CW monobloc	Y														6,000 - 12,000	85022	75
• Norme usine HP 100 H	CW monobloc	Y														2,000 - 12,000	85023	76
• Norme usine HP 100 H	CW monobloc	Y														2,000 - 12,000	85024	77
• Norme usine HP 100 H	CW monobloc	Y														3,000 - 16,000	85025	78
• Norme usine HP 100 H	CW monobloc	Y														3,000 - 16,000	85026	79
• Norme usine HP 100 H	CW monobloc	Y														3,000 - 16,000	85027	80
• Norme usine HP 100 H	CW monobloc	Y														3,000 - 16,000	85028	81
• Norme usine HP 100 H	CW monobloc	Y														0,500 - 16,000	84934	82
• Norme usine HP 100 H	CW monobloc	Y														3,000 - 16,000	84935	83
• Norme usine HP 100 H	CW monobloc	Y														2,000 - 12,000	84938	84
• Norme usine HP 100 H	CW monobloc	Y														2,000 - 12,000	84939	85



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Fraises hémisphériques HP 100 H p. mat. durs

		<b>top line</b>	
○ ● Norme usine HP 100 H CW monobloc Y	3,000 - 16,000	84930	86
		<b>top line</b>	
○ ● Norme usine HP 100 H CW monobloc Y	6,000 - 16,000	84931	87

## Fraises HP 100 H pour matériaux durs

		<b>top line</b>	
○ ● DIN 6527L HP 100 H CW monobloc Y	6,000 - 20,000	84936	88
		<b>top line</b>	
○ ● DIN 6527L HP 100 H CW monobloc Y	6,000 - 20,000	84937	88

## Fraises multi-dents HP 100 H pour matériaux durs

		<b>top line</b>	
○ ● Norme usine HP 100 H CW monobloc Y	3,000 - 20,000	84932	89
		<b>top line</b>	
○ ● Norme usine HP 100 H CW monobloc Y	3,000 - 16,000	85029	90
		<b>top line</b>	
○ ● Norme usine HP 100 H CW monobloc Y	6,000 - 20,000	84933	91



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Fraises à chanfreiner, hélicoïdales 60°

																			<b>-top line</b>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------

## Fraises à chanfreiner, hélicoïdales 90°

																			<b>-top line</b>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------

## Fraises à chanfreiner, hélicoïdales 120°

																			<b>-top line</b>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Fraises Alu à rainurer (2 dents)

		W	<b>CW monobloc</b>								3,000 - 20,000	<b>84940</b>	96
		W	<b>CW monobloc</b>								3,000 - 20,000	<b>84914</b>	96
		W	<b>CW monobloc</b>								2,000 - 20,000	<b>85050</b>	97
		W	<b>CW monobloc</b>								2,000 - 20,000	<b>85051</b>	97

## Fraises à rainurer (2 dents)

		N	<b>CW monobloc</b>								2,000 - 20,000	<b>84942</b>	98
		N	<b>CW monobloc</b>								2,000 - 20,000	<b>84943</b>	98
		N	<b>CW monobloc</b>								2,000 - 20,000	<b>85054</b>	99
		N	<b>CW monobloc</b>								2,000 - 20,000	<b>85055</b>	99
		N	<b>CW monobloc</b>								3,000 - 20,000	<b>84913</b>	100

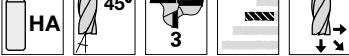
## Minifraises à rainurer (3 dents)

		N	<b>CW monobloc</b>								0,300 - 20,000	<b>84945</b>	101
		N	<b>CW monobloc</b>								1,000 - 10,000	<b>84905</b>	102



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Fraises à rainurer (3 dents)

												<b>basic line</b>					
○	○	●	○	○	○	Norme usine	W	CW monobloc	○						2,000 - 20,000	85052	103
○	○	●	○	○	○	Norme usine	W	CW monobloc	○						2,000 - 20,000	85053	103
●	●	●	○	○	○	DIN 6527L	N	CW monobloc	○						2,000 - 20,000	84946	104
●	●	●	○	○	○	DIN 6527L	N	CW monobloc	○						2,000 - 20,000	84947	104
●	●	●	○	○	○	DIN 6527K	NH	CW monobloc	○						3,000 - 20,000	84948	105
●	●	●	○	○	○	DIN 6527K	NH	CW monobloc	○						3,000 - 20,000	84949	105
●	●	●	○	○	○	DIN 6527L	NH	CW monobloc	○						3,000 - 20,000	84903	106
●	●	●	○	○	○	DIN 6527L	NH	CW monobloc	○						3,000 - 20,000	84904	106
●	●	●	○	○	○	DIN 6527L	NH	CW monobloc	○						2,000 - 20,000	85056	107
●	●	●	○	○	○	Norme usine	NH	CW monobloc	○						2,000 - 20,000	85057	107
●	●	●	○	○	○	Norme usine	NH	CW monobloc	○						3,000 - 20,000	85058	108
●	●	●	○	○	○	Norme usine	N	CW monobloc	○						3,000 - 20,000	85059	108

## Fraises HPC deux tailles (4 dents)

												<b>basic line</b>					
●	●	●	○	●	○	DIN 6527L	N	CW monobloc	○						3,000 - 20,000	85060	109



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Fraises HPC deux tailles (4 dents)

		<b>basic line</b>
• • • ○ • ○ DIN 6527L N CW monobloc F	3,000 - 20,000	85061 109

## Fraises deux tailles (4 dents)

		<b>basic line</b>
• • • ○ ○ DIN 6527K N CW monobloc F	2,000 - 20,000	84944 110
		<b>basic line</b>
• • • ○ ○ DIN 6527K N CW monobloc F	2,000 - 20,000	84941 110
		<b>basic line</b>
• • • ○ ○ DIN 6527L N CW monobloc F	2,000 - 20,000	84915 111
		<b>basic line</b>
• • • ○ ○ Norme usine N CW monobloc F	2,000 - 20,000	85062 112
		<b>basic line</b>
• • • ○ ○ Norme usine N CW monobloc F	2,000 - 20,000	85063 112
		<b>basic line</b>
• • • ○ ○ Norme usine N CW monobloc F	3,000 - 20,000	85064 113
		<b>basic line</b>
• • • ○ ○ Norme usine N CW monobloc F	3,000 - 20,000	85065 113
		<b>basic line</b>
• • • ○ ○ Norme usine N CW monobloc F	3,000 - 20,000	84916 114

## Fraises d'ébauche (denture fine)

		<b>basic line</b>
• • • ○ ○ DIN 6527L NRf CW monobloc F	6,000 - 20,000	84906 115
		<b>basic line</b>
• • • ○ ○ DIN 6527L HR CW monobloc Y	6,000 - 20,000	84907 116
		<b>basic line</b>
• • • ○ ○ Norme usine HRF CW monobloc F	4,000 - 20,000	85066 117



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Fraises d'ébauche (denture fine)

							4,000 - 20,000	85067	117
• • • • ○ Norme usine HRF	CW monobloc	F							

## Fraises hémisphériques

							2,000 - 20,000	85068	118
• • • • ○ Norme usine N	CW monobloc	F							
							2,000 - 20,000	85069	118
• • • • ○ Norme usine N	CW monobloc	F							
							0,500 - 20,000	84917	119
• • • • ○ DIN 6527L N	CW monobloc	F							
							0,500 - 20,000	84918	119
• • • • ○ DIN 6527L N	CW monobloc	F							
							3,000 - 20,000	84919	120
• ○ • • ○ DIN 6527L N	CW monobloc	F							
							3,000 - 12,000	85070	121
• • • • ○ Norme usine N	CW monobloc	F							
							3,000 - 12,000	85071	121
• • • • ○ Norme usine N	CW monobloc	F							



P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Fraises à chanfreiner 60°

• • • ○ Norme usine N CW monobloc A	4,000 - 12,000	84921	122			
• • • ○ Norme usine N CW monobloc A	4,000 - 12,000	84922	122			

## Fraises à chanfreiner 90°

• • • ○ Norme usine N CW monobloc A	4,000 - 12,000	84923	123			
• • • ○ Norme usine N CW monobloc A	4,000 - 12,000	84924	123			

## Fraises à chanfreiner 120°

• • • ○ Norme usine N CW monobloc A	4,000 - 12,000	84925	124			
• • • ○ Norme usine N CW monobloc A	4,000 - 12,000	84926	124			



**HARTNER**

P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Coffrets de fraises TF 100 U



•	○	●	●	○	DIN 6527L	TF 100 U	<b>CW monobloc</b>	<span style="color:red;">F</span>	6,0-16,0	<b>84920</b>	125
---	---	---	---	---	-----------	----------	--------------------	-----------------------------------	----------	--------------	-----



•	○	●	●	○	~DIN 6527L	TF 100 U	<b>CW monobloc</b>	<span style="color:red;">F</span>	6.0-12.0	<b>84927</b>	126
---	---	---	---	---	------------	----------	--------------------	-----------------------------------	----------	--------------	-----



•	○	●	●	○	DIN 6527L	TF 100 U	<b>CW monobloc</b>	<span style="color:blue;">Z</span>	6,0-16,0	<b>84995</b>	127
---	---	---	---	---	-----------	----------	--------------------	------------------------------------	----------	--------------	-----

## Coffrets de fraises TF 100 MULTI-MILL



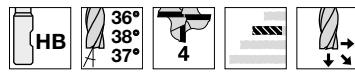
•	●	●	●	●	DIN 6527L	TF 100 MULTI-MILL	<b>CW monobloc</b>	<span style="color:blue;">Y</span>	6,0-16,0	<b>84999</b>	128
---	---	---	---	---	-----------	-------------------	--------------------	------------------------------------	----------	--------------	-----



**HARTNER**

P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Coffrets de fraises TF 100 MULTI-MILL



DIN 6527L TF 100 MUL-

**TI-MILL CW monobloc**

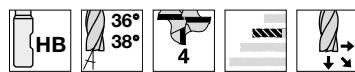


6,0-16,0

**84998**

129

## Coffrets de fraises TF 100 INOX



DIN 6527L TF 100 INOX

**CW monobloc**

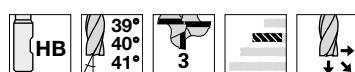


6,0-16,0

**84928**

130

## Coffrets de fraises TF 100 W



Norme usine TF 100 W

**CW monobloc**



6,0-16,0

**84997**

131



**HARTNER**

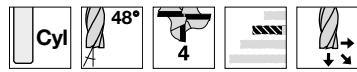
P	M	K	N	S	H	Norme	Type	Matière de coupe	Surface	Forme de queue	Angle d'hélice °	Z	Longueur	Avance	d1/mm	N° d'article	Progr. page
---	---	---	---	---	---	-------	------	------------------	---------	----------------	------------------	---	----------	--------	-------	--------------	-------------

## Coffrets de fraises HS 100 U



•	•	•	○	DIN 6527L	HS 100 U	<b>CW monobloc</b>	<b>a</b>	6,0-16,0	84929	132
---	---	---	---	-----------	----------	--------------------	----------	----------	-------	-----

## Coffrets de fraises TF 100 MASTER-MILL M



•	•	•	•	Norme usine	TF 100 MAS-	<b>CW monobloc</b>	<b>A</b>	6,0-16,0	84994	133
---	---	---	---	-------------	-------------	--------------------	----------	----------	-------	-----



•	•	•	•	Norme usine	TF 100 MAS-	<b>CW monobloc</b>	<b>A</b>	6,0-16,0	84996	134
---	---	---	---	-------------	-------------	--------------------	----------	----------	-------	-----

# topline



## ✓ FRAISES HAUTE PERFORMANCE

- ✓ Fraises haute performance pour les opérations d'usinages délicates
- ✓ Pour des pratiques de fraisage modernes telles que le trochoïdal, HPC et HSC
- ✓ Diminution des vibrations et réductions du bruit grâce aux hélices variables
- ✓ Taux d'enlèvement de matière maximum

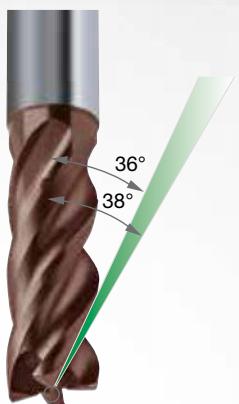
# Fraises cyl. deux tailles «Haute Performance»

Types et caractéristiques



## TF 100 U

- pour matériaux jusqu'à 1600 N/mm<sup>2</sup> (48 HRC)
- rainurage, ébauche et finition dans l'acier, la fonte et matériaux résistants
- temps d'usinage réduit grâce à l'enlèvement de matière élevé
- hélice variable 35/39° pour des applications sans vibration
- avance jusqu'à ≈ 3XD pour applications HPC



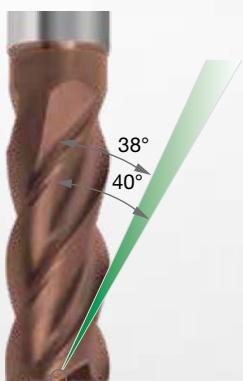
## TF 100 MULTI-MILL

- convient à tous matériaux
- un seul et même outil pour le ramping, le perçage, le rainurage, l'ébauche et la finition
- angle de ramping jusqu'à 45° réduit le temps de rainurage et d'usinage des poches
- taux élevé d'enlèvement de matière garanti
- grâce aux diamètres sous dimensionnés il est possible de produire toutes les tolérances de trous et de rainures.



## TF 100 MASTER-MILL

- ébauche et finition de l'acier et de l'acier inoxydable jusqu'à 48 HRC
- goujure plus profonde dans la zone de coupe avant pour une meilleure évacuation des copeaux
- répartition inégale des arêtes de coupe pour une coupe douce et silencieuse
- géométrie de la face de coupe avec de grands espaces pour les copeaux, pour un fraisage en plongée, en rampe et hélicoïdal sans vibrations.
- brise-copeaux sur le contour pour des copeaux courts

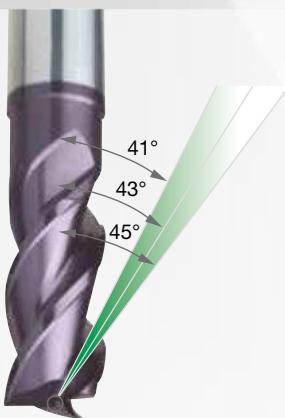


## TF 100 NI

- ébauche et finition de l'acier inoxydable et des aciers spéciaux jusqu'à 1 600 N/mm<sup>2</sup> (48 HRC)
- bonne évacuation des copeaux grâce au profil optimisé de la rainure
- faible consommation d'énergie et pression de coupe réduite

# Fraises cyl. deux tailles «Haute Performance»

Types et caractéristiques



## TF 100 U (3 dents)

- peut être utilisée pour des profondeurs de coupe extrêmes grâce à l'espacement croissant des goujures
- pour matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup> (44 HRC)
- puissance consommée minime pour machine à faible puissance



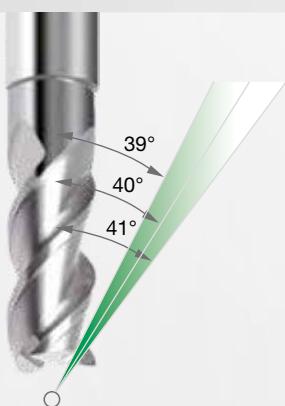
## HS 100 U

- le nouveau profil ébauche produit des copeaux plus petits
- rainurage et ébauche avec des coupes larges et profondes
- puissance consommée minime, et faible force de coupe, convient aux machines instables



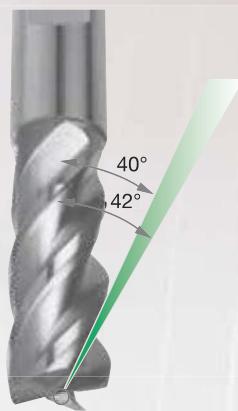
## TF 100 INOX

- pour les opérations de rainurage, ébauche et finition pour aciers inox et VA
- grâce au profil optimisé des goujures on obtient une meilleure évacuation des copeaux et une température plus basse
- haute précision des contours et faible déflexion
- adaptée aux grandes longueurs



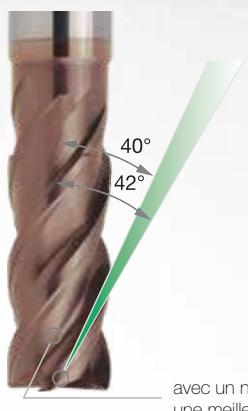
## TF 100 W

- rainurage, ébauche et finition dans l'aluminium et les alliages d'aluminium
- affûtage symétrique des têtes, pour le perçage, l'usinage de gorges, le ramping à avance élevée
- vibrations réduites grâce aux arêtes de coupe nano-polies avec des micro-chantfreins
- hélice 39/40/41° pour l'usinage de matériaux à copeaux longs



### TF 100 W (4 dents)

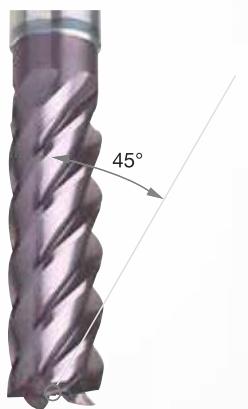
- convient pour l'ébauche et la finition
- avec un bon lubrifiant aussi pour le rainurage dans l'aluminium et les alliages d'aluminium
- hélice variable pour matériaux à copeaux longs et métaux non-ferreux



### HP 100 H

- pour l'ébauche et la finition des aciers trempés, des aciers à outils et de la fonte
- géométrie des goujures avec un noyau renforcé pour l'ébauche jusqu'à approx. 1XD (de 32 à 54 HRC)
- finition et perçage HPC sur la totalité de la longueur de coupe jusqu'à 63 HRC voire plus

avec un noyau renforcé pour une meilleure stabilité



### TF 100 SF (5 dents)

- pour semi ébauche avec ae jusqu'à 0.3XD sur la longueur de coupe totale
- surface optimale avec finition ultra fine ou surfaçage HSC
- universelle pour tous les matériaux jusqu'à 1600 N/mm<sup>2</sup> (48 HRC)
- pour l'ébauche sur toute la longueur de coupe avec une stratégie d'usinage HPC
- longueur de coupe disponible également en 3XD



### TF 100 SF (6 dents)

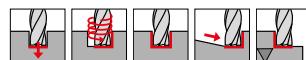
- pour semi ébauche avec ae jusqu'à 0.3XD sur la longueur de coupe totale
- surface optimale avec finition ultra fine ou surfaçage HSC
- universelle pour tous les matériaux jusqu'à 1600 N/mm<sup>2</sup> (48 HRC)
- avec des stratégies et pratiques HPC, pour l'ébauche sur la totalité de la longueur de coupe

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U

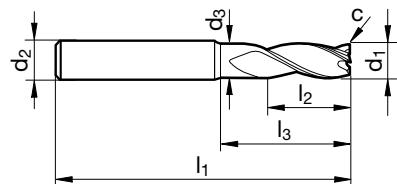
N° d'article 84952



P	M	K	N	S	H
•	•	•			○



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • pour applications universelles • pour la rainure de clavette



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,050	3	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,050	3	3,500
3,700	6,000	3,500	57,000	11,000	15,000	0,060	3	3,700
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,060	3	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,070	3	4,500
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,070	3	4,700
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,080	3	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,080	3	5,500
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,090	3	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,090	3	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,100	3	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,110	3	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,110	3	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,120	3	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,130	3	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,140	3	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,140	3	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,180	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,240	3	20,000

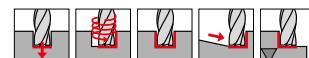
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>160</b>	0,018	0,036	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		0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>80</b>	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		0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,10
<b>S</b>	à base de Ni	30	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	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09	0,11
<b>N</b>	≤ 5 % Si	500	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	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11	0,14

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U

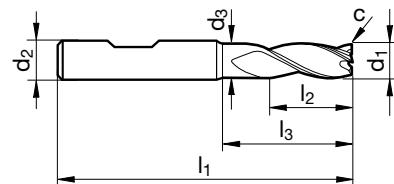
N° d'article 84953



P	M	K	N	S	H
•	•	•			○



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • pour applications universelles • pour la rainure de clavette



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,050	3	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,050	3	3,500
3,700	6,000	3,500	57,000	11,000	15,000	0,060	3	3,700
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,060	3	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,070	3	4,500
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,070	3	4,700
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,080	3	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,080	3	5,500
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,090	3	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,090	3	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,100	3	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,110	3	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,110	3	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,120	3	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,130	3	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,140	3	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,140	3	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,180	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,240	3	20,000

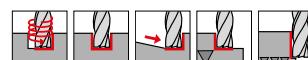
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>160</b>	0,018	0,036	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		0,016	0,031	0,041	0,058	0,07	0,09	0,12
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>80</b>	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		0,013	0,025	0,034	0,048	0,06	0,08	0,10
<b>S</b>	à base de Ni	30	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	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		0,014	0,029	0,038	0,054	0,06	0,09	0,11
<b>N</b>	≤ 5 % Si	500	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	230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12		0,019	0,038	0,051	0,069	0,08	0,11	0,14

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U

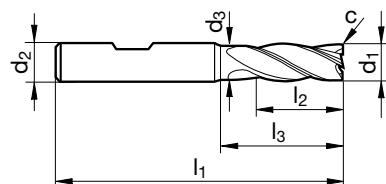
N° d'article 84900



P	M	K	N	S	H
•		•			○



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • pour applications universelles



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	50,000	5,000	12,000	0,100	4	3,000
4,000	6,000	3,800	54,000	8,000	15,000	0,100	4	4,000
5,000	6,000	4,800	54,000	9,000	15,000	0,100	4	5,000
6,000	6,000	5,700	54,000	10,000	17,000	0,150	4	6,000
8,000	8,000	7,700	58,000	12,000	21,000	0,150	4	8,000
10,000	10,000	9,500	66,000	14,000	24,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	73,000	16,000	26,000	0,200	4	12,000
14,000	14,000	13,500	75,000	18,000	28,000	0,250	4	14,000
16,000	16,000	15,500	82,000	22,000	32,000	0,350	4	16,000
18,000	18,000	17,500	84,000	24,000	34,000	0,400	4	18,000
20,000	20,000	19,500	92,000	26,000	40,000	0,450	4	20,000

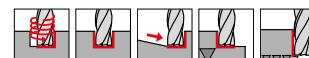
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø																								
			3	6	8	10	12	16	20	3		6	8	10	12	16	20																			
			a <sub>p</sub> = 1,0xD							a <sub>e</sub> = 1,0xD							a <sub>p</sub> = l2							a <sub>e</sub> max = 0,2xD												
<b>P</b>	≤ 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																			
<b>K</b>	≤ 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																			

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U

### N° d'article 84901



P	M	K	N	S	H
•		•			○

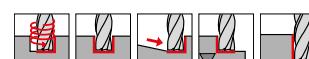


hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • pour applications universelles

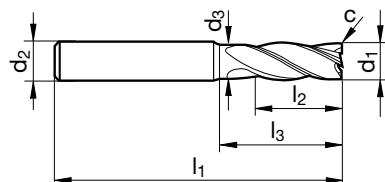
### N° d'article 84902



P	M	K	N	S	H
•		•			○



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • pour applications universelles



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,100	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,100	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,100	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,150	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	12,000
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,250	4	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	16,000
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,400	4	18,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,600	4	25,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	
			a <sub>p</sub> =1,0xD							a <sub>e</sub> =1,0xD
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup> ≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180 135	0,016 0,014	0,031 0,027	0,042 0,036	0,060 0,050	0,07 0,06	0,10 0,08	0,12 0,10	
K	≤ 240 HB ≥ 240 HB	160 140	0,017 0,015	0,033 0,030	0,044 0,040	0,065 0,055	0,08 0,07	0,10 0,09	0,13 0,11	

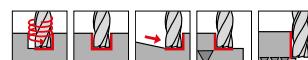
v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
	3	6	8	10	12	16	20	
	a <sub>p</sub> =l2							a <sub>e</sub> max=0,2xD
305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19	
230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16	
270	0,026	0,053	0,070	0,104	0,12	0,17	0,21	
240	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18	

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U

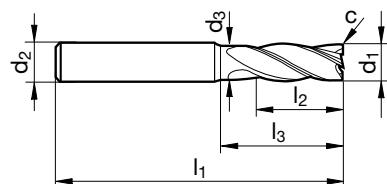
N° d'article 84981



P	M	K	N	S	H
•	○			•	○



excellentes tenues de coupe grâce au revêtement extrêmement dur TiAlZrN • avec dégagement • coupe au centre



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,150	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	20,000

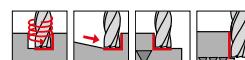
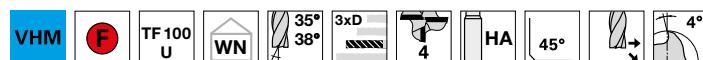
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20			
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD	a <sub>p</sub> =l2			a <sub>e</sub> max = 0,02xD							
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	270	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		0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	120	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		0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		
<b>S</b>	à base de Ni	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	120	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		0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10		

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U

### N° d'article 84956



P	M	K	N	S	H
•		•			○

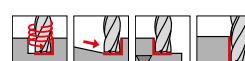
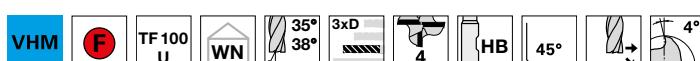


hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • pour applications universelles

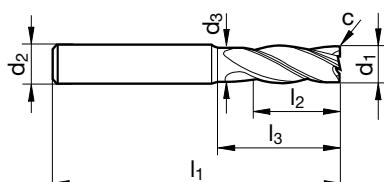
### N° d'article 84957



P	M	K	N	S	H
•		•			○



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • pour applications universelles



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	65,000	18,000	28,000	0,150	4	6,000
8,000	8,000	7,700	75,000	24,000	38,000	0,150	4	8,000
10,000	10,000	9,500	80,000	30,000	38,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	93,000	36,000	46,000	0,200	4	12,000
16,000	16,000	15,500	108,000	48,000	58,000	0,350	4	16,000
20,000	20,000	19,500	126,000	60,000	74,000	0,450	4	20,000

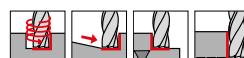
ISO	Dureté	V <sub>C</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>C</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,02xD	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	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
<b>K</b>	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U

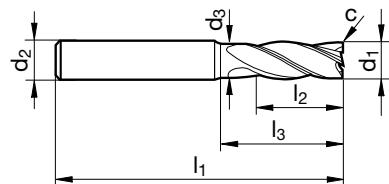
N° d'article 84980



P	M	K	N	S	H
•		•			○



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • pour applications universelles



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
10,000	10,000	9,500	100,000	40,000	48,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	150,000	45,000	58,000	0,200	4	12,000
14,000	14,000	13,500	150,000	45,000	58,000	0,250	4	14,000
16,000	16,000	15,500	150,000	65,000	78,000	0,350	4	16,000
18,000	18,000	17,500	150,000	65,000	78,000	0,400	4	18,000
20,000	20,000	19,500	150,000	65,000	78,000	0,450	4	20,000
25,000	25,000	24,000	150,000	75,000	92,000	0,600	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		
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD	a <sub>p</sub> =l2				a <sub>e</sub> max = 0,02xD						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	130	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>	100	0,011	0,022	0,029	0,040	0,05	0,06	0,08		120	0,007	0,015	0,020	0,028	0,03	0,04	0,06	
<b>K</b>	≤ 240 HB	120	0,013	0,027	0,035	0,052	0,06	0,08	0,10	140	0,009	0,018	0,024	0,036	0,04	0,06	0,07		
	≥ 240 HB	100	0,012	0,024	0,032	0,044	0,05	0,07	0,09		120	0,008	0,017	0,022	0,030	0,04	0,05	0,06	

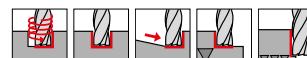
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 TITAN

### N° d'article 84954



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	○

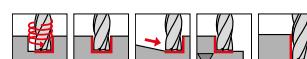


hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • pour applications universelles  
Titane et ses alliages • aciers inoxydables • alliages spéciaux

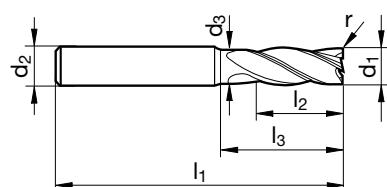
### N° d'article 84955



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	○



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • pour applications universelles  
Titane et ses alliages • aciers inoxydables • alliages spéciaux



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,500	4	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,800	4	6,008
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,000	4	6,010
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,500	4	6,015
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	2,000	4	6,020
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,500	4	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,800	4	8,008
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,000	4	8,010
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,500	4	8,015
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	2,000	4	8,020
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,500	4	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,800	4	10,008
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,000	4	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,500	4	10,015
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	2,000	4	10,020
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	4	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,800	4	12,008
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,000	4	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,500	4	12,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,000	4	12,020
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,500	4	12,025
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	3,000	4	12,030
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	3,175	4	12,031
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	4,000	4	12,040
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	16,005
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,800	4	16,008
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,000	4	16,010
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,500	4	16,015
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,000	4	16,020
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,500	4	16,025

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 TITAN

d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code			
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	3,000	4	16,030			
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	3,175	4	16,031			
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4,000	4	16,040			
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,500	4	20,005			
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	1,000	4	20,010			
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	1,500	4	20,015			
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,000	4	20,020			
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,500	4	20,025			
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	3,000	4	20,030			
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	3,175	4	20,031			
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	4,000	4	20,040			
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	1,500	4	25,015			
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	2,000	4	25,020			
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	2,500	4	25,025			
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	3,000	4	25,030			
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	3,175	4	25,031			
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	4,000	4	25,040			
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	5,000	4	25,050			
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20		
			a <sub>p</sub> =1,0xD		a <sub>e</sub> =1,0xD						
P	≤850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12		
	≥850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		
M	≤750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10		
	≥750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		
S	à base de Ni	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06		
	à base de Ti	60	0,012	0,024	0,032	0,045	0,05	0,07	0,09		
				a <sub>p</sub> =l2		a <sub>e</sub> max=0,2xD					
				305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
				230	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
				205	0,022	0,043	0,058	0,080	0,10	0,13	0,16
				100	0,017	0,034	0,045	0,064	0,08	0,10	0,13
				50	0,013	0,027	0,036	0,051	0,06	0,08	0,10
				100	0,019	0,038	0,051	0,072	0,09	0,12	0,14

## Fraises pilote TF 100 P

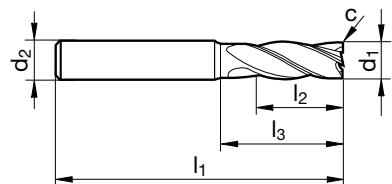
N° d'article 85000



P	M	K	N	S	H
•	○	•	•	○	○



pour trou pilote, perçage et super finition • avec pilote spécial • coupe au centre



d1 m8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
1,400	3,000	38,000	3,000	5,900	0,010	4	1,400
1,500	3,000	38,000	4,000	6,900	0,020	4	1,500
1,800	3,000	38,000	6,000	8,900	0,020	4	1,800
2,000	3,000	38,000	6,500	9,400	0,020	4	2,000
2,100	3,000	38,000	6,500	9,900	0,020	4	2,100
2,300	3,000	38,000	6,500	9,900	0,020	4	2,300
2,500	3,000	38,000	6,500	9,900	0,030	4	2,500
2,800	3,000	38,000	6,500	10,000	0,030	4	2,800
3,000	6,000	57,000	8,000	12,400	0,030	4	3,000
3,500	6,000	57,000	10,000	14,900	0,040	4	3,500
4,000	6,000	57,000	11,000	15,900	0,040	4	4,000
4,500	6,000	57,000	11,000	17,400	0,050	4	4,500
5,000	6,000	57,000	13,000	19,400	0,050	4	5,000
5,500	6,000	57,000	13,000	20,400	0,060	4	5,500
6,000	8,000	63,000	13,000	20,400	0,060	4	6,000
6,500	8,000	63,000	13,000	20,900	0,070	4	6,500
7,000	8,000	63,000	16,000	23,900	0,070	4	7,000
7,500	8,000	63,000	16,000	23,900	0,080	4	7,500
8,000	10,000	72,000	19,000	26,900	0,080	4	8,000
8,500	10,000	72,000	19,000	28,400	0,090	4	8,500
9,000	10,000	72,000	19,000	28,400	0,090	4	9,000
10,000	12,000	83,000	22,000	31,400	0,100	4	10,000
11,000	12,000	83,000	26,000	36,400	0,110	4	11,000
12,000	14,000	83,000	26,000	37,400	0,120	4	12,000

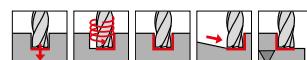
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			Percer								Usiner en plongée						
								a <sub>p</sub> =1xD	a <sub>e</sub> =1xD						a <sub>p</sub> =l2	a <sub>e</sub> =1xD	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,008	0,016	0,021	0,030	0,036	0,048	0,060	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		0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	90	0,007	0,014	0,018	0,025	0,030	0,040	0,050	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
<b>S</b>	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
<b>K</b>	≤ 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
<b>N</b>	≤ 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

## TF 100 MULTI-MILL

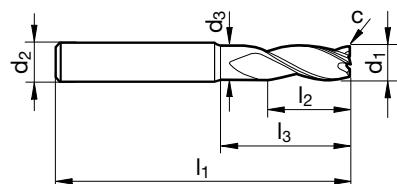
N° d'article 85011



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	•



fraises haute performance multifonctions pour le ramping, le perçage, le rainurage, les fraisages d'ébauche et de finition • avec dégagement • coupe au centre • pour applications universelles



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,050	3	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,050	3	3,500
3,700	6,000	3,500	57,000	11,000	15,000	0,060	3	3,700
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,060	3	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,070	3	4,500
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,070	3	4,700
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,080	3	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,080	3	5,500
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,090	3	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,090	3	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,100	3	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,110	3	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,110	3	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,120	3	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,130	3	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,140	3	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,140	3	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,180	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,240	3	20,000

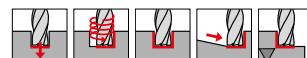
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	350	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	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/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		0,019	0,029	0,038	0,060	0,072	0,096	0,120
<b>S</b>	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
	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
<b>N</b>	≥ 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

## TF 100 MULTI-MILL

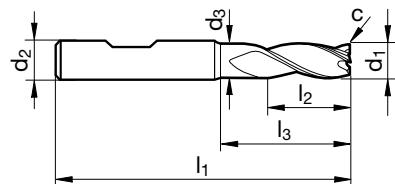
N° d'article 85012



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	•



fraises haute performance multifonctions pour le ramping, le perçage, le rainurage, les fraisages d'ébauche et de finition • avec dégagement • coupe au centre • pour applications universelles



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,050	3	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,050	3	3,500
3,700	6,000	3,500	57,000	11,000	15,000	0,060	3	3,700
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,060	3	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,070	3	4,500
4,700	6,000	4,500	57,000	13,000	18,000	0,070	3	4,700
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,080	3	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,080	3	5,500
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,090	3	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,090	3	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,100	3	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,110	3	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,110	3	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,120	3	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,130	3	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,140	3	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,140	3	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,180	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,240	3	20,000

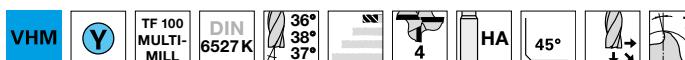
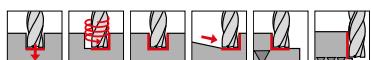
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	350	0,021	0,032	0,042	0,063	0,075	0,100	0,125
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090		0,018	0,027	0,036	0,059	0,070	0,094	0,117
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	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/mm <sup>2</sup>	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080		0,019	0,029	0,038	0,060	0,072	0,096	0,120
<b>S</b>	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
<b>K</b>	≤ 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
<b>N</b>	≥ 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

## TF 100 MULTI-MILL

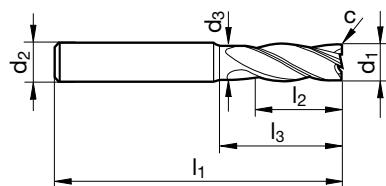
N° d'article 85013



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	○



fraises haute performance multifonctions pour le ramping, le perçage, le rainurage, les fraisages d'ébauche et de finition • avec dégagement • coupe au centre • pour applications universelles



$d_1$ h10 mm	$d_2$ h6 mm	$d_3$ mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$l_3$ mm	$c$ mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	50,000	5,000	12,000	0,030	4	3,000
3,700	6,000	3,500	54,000	8,000	12,000	0,040	4	3,700
4,000	6,000	3,800	54,000	8,000	15,000	0,040	4	4,000
4,700	6,000	4,500	54,000	9,000	15,000	0,050	4	4,700
5,000	6,000	4,800	54,000	9,000	15,000	0,050	4	5,000
5,700	6,000	5,500	54,000	10,000	16,600	0,060	4	5,700
6,000	6,000	5,700	54,000	10,000	17,000	0,060	4	6,000
7,000	8,000	6,700	58,000	11,000	19,900	0,070	4	7,000
7,700	8,000	7,400	58,000	12,000	20,500	0,080	4	7,700
8,000	8,000	7,700	58,000	12,000	21,000	0,080	4	8,000
9,000	10,000	8,700	66,000	13,000	23,900	0,090	4	9,000
9,700	10,000	9,400	66,000	14,000	24,500	0,100	4	9,700
10,000	10,000	9,500	66,000	14,000	24,000	0,100	4	10,000
11,700	12,000	11,200	73,000	16,000	25,300	0,120	4	11,700
12,000	12,000	11,500	73,000	16,000	26,000	0,120	4	12,000
15,600	16,000	15,100	82,000	22,000	31,200	0,160	4	15,600
16,000	16,000	15,500	82,000	22,000	32,000	0,160	4	16,000
19,000	20,000	18,500	92,000	26,000	38,700	0,190	4	19,000
20,000	20,000	19,500	92,000	26,000	40,000	0,200	4	20,000

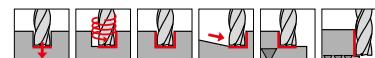
ISO	Dureté	$v_c$	$f_z$ (mm/z) / Ø							$a_p = l_2$	$HPC$	$a_e \text{ max} = 0,20 \times D$					
			3	6	8	10	12	16	20								
			$a_p = 1,0 \times D$														
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$ $\geq 850 \text{ N/mm}^2$	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
		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
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$ $\geq 750 \text{ N/mm}^2$	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
		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
<b>S</b>	à base de Ti	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	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
<b>N</b>	$\geq 7 \% \text{ Si}$	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

## TF 100 MULTI-MILL

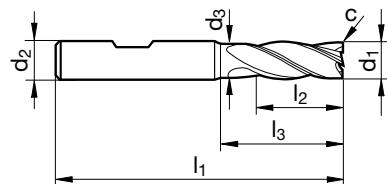
N° d'article 85014



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	○



fraises haute performance multifonctions pour le ramping, le perçage, le rainurage, les fraisages d'ébauche et de finition • avec dégagement • coupe au centre • pour applications universelles



$d_1$ h10 mm	$d_2$ h6 mm	$d_3$ mm	$l_1$ mm	$l_2$ mm	$l_3$ mm	$c$ mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	50,000	5,000	12,000	0,030	4	3,000
3,700	6,000	3,500	54,000	8,000	12,000	0,040	4	3,700
4,000	6,000	3,800	54,000	8,000	15,000	0,040	4	4,000
4,700	6,000	4,500	54,000	9,000	15,000	0,050	4	4,700
5,000	6,000	4,800	54,000	9,000	15,000	0,050	4	5,000
5,700	6,000	5,500	54,000	10,000	16,600	0,060	4	5,700
6,000	6,000	5,700	54,000	10,000	17,000	0,060	4	6,000
7,000	8,000	6,700	58,000	11,000	19,900	0,070	4	7,000
7,700	8,000	7,400	58,000	12,000	20,500	0,080	4	7,700
8,000	8,000	7,700	58,000	12,000	21,000	0,080	4	8,000
9,000	10,000	8,700	66,000	13,000	23,900	0,090	4	9,000
9,700	10,000	9,400	66,000	14,000	24,500	0,100	4	9,700
10,000	10,000	9,500	66,000	14,000	24,000	0,100	4	10,000
11,700	12,000	11,200	73,000	16,000	25,300	0,120	4	11,700
12,000	12,000	11,500	73,000	16,000	26,000	0,120	4	12,000
15,600	16,000	15,100	82,000	22,000	31,200	0,160	4	15,600
16,000	16,000	15,500	82,000	22,000	32,000	0,160	4	16,000
19,000	20,000	18,500	92,000	26,000	38,700	0,190	4	19,000
20,000	20,000	19,500	92,000	26,000	40,000	0,200	4	20,000

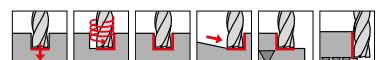
ISO	Dureté	$v_c$	$f_z$ (mm/z) / Ø							$a_p = l_2$	$HPC$	$a_e \text{ max} = 0,20 \times D$
			3	6	8	10	12	16	20			
			$a_p = 1,0 \times D$									
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100			
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	180	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090			
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090			
	$\geq 750 \text{ N/mm}^2$	80	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080			
<b>S</b>	à base de Ti	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080			
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100			
<b>N</b>	$\geq 7 \% \text{ Si}$	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110			
		450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16			
		300	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14			
		200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14			
		140	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13			
		110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13			
		250	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16			
		570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18			

## TF 100 MULTI-MILL

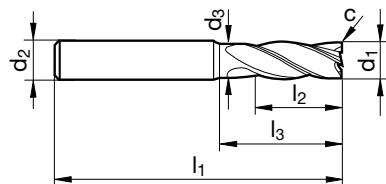
N° d'article 84951



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	



fraises haute performance multifonctions pour le ramping, le perçage, le rainurage, les fraisages d'ébauche et de finition • pour applications universelles



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,040	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	4	5,000
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,060	4	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,060	4	6,000
7,700	8,000	7,400	63,000	19,000	25,500	0,080	4	7,700
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	4	8,000
9,700	10,000	9,400	72,000	22,000	30,500	0,100	4	9,700
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	4	10,000
11,700	12,000	11,200	83,000	26,000	35,300	0,120	4	11,700
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	4	12,000
13,700	14,000	13,200	83,000	26,000	35,300	0,140	4	13,700
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,140	4	14,000
15,600	16,000	15,100	92,000	32,000	41,200	0,160	4	15,600
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	4	16,000
19,500	20,000	19,000	104,000	38,000	51,100	0,200	4	19,500
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	4	20,000

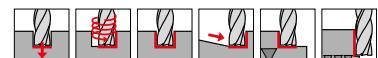
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	
			a <sub>p</sub> =1,0xD					a <sub>e</sub> =1,0xD		
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup> ≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	270 180	0,017 0,014	0,025 0,021	0,034 0,028	0,050 0,045	0,060 0,054	0,080 0,072	0,100 0,090	
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup> ≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	120 80	0,014 0,013	0,021 0,019	0,028 0,026	0,045 0,040	0,054 0,048	0,072 0,064	0,090 0,080	
<b>S</b>	à base de Ti	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	
<b>K</b>	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	
<b>N</b>	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	
<b>HPC</b>										
			a <sub>p</sub> =l2					a <sub>e</sub> max = 0,20xD		
				450 300	0,027 0,022	0,040 0,034	0,054 0,045	0,080 0,072	0,10 0,09	0,13 0,12
				200 140	0,022 0,020	0,034 0,031	0,045 0,041	0,072 0,064	0,09 0,08	0,12 0,10
				110 250	0,020 0,027	0,031 0,040	0,041 0,054	0,064 0,080	0,08 0,10	0,13 0,16
				570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14
										0,18

## TF 100 MULTI-MILL

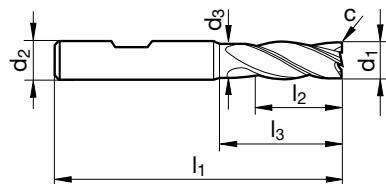
N° d'article 84950



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	



fraises haute performance multifonctions pour le ramping, le perçage, le rainurage, les fraisages d'ébauche et de finition • pour applications universelles



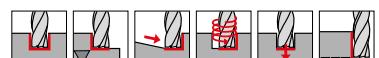
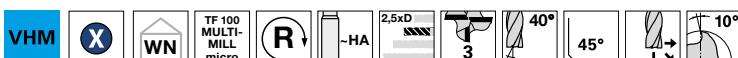
d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,040	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	4	5,000
5,700	6,000	5,500	57,000	13,000	19,600	0,060	4	5,700
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,060	4	6,000
7,700	8,000	7,400	63,000	19,000	25,500	0,080	4	7,700
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	4	8,000
9,700	10,000	9,400	72,000	22,000	30,500	0,100	4	9,700
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	4	10,000
11,700	12,000	11,200	83,000	26,000	35,300	0,120	4	11,700
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	4	12,000
13,700	14,000	13,200	83,000	26,000	35,300	0,140	4	13,700
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,140	4	14,000
15,600	16,000	15,100	92,000	32,000	41,200	0,160	4	15,600
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	4	16,000
19,500	20,000	19,000	104,000	38,000	51,100	0,200	4	19,500
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	4	20,000

ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	a <sub>p</sub> =1,0xD		a <sub>e</sub> =1,0xD	3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 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
<b>M</b>	≤ 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
<b>S</b>	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	
<b>K</b>	≤ 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
<b>N</b>	≥ 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	

## TF 100 MULTI-MILL micro

**N° d'article 85005**

P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	○



pour applications universelles • fraises haute performance multifonctions pour le ramping, le perçage, le rainurage, les fraisages d'ébauche et de finition • avec arrosage interne : avec 4 ou 6 trous d'huile périphériques • coupe au centre

Paramètres de coupe, page 137-138



d1 h8 mm	d2 h5 mm	l1 mm	l2 mm	l4 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
0,800	4,000	38,000	2,000	9,500	0,016	3	0,800
1,000	4,000	38,000	2,500	9,300	0,020	3	1,000
1,500	4,000	45,000	3,750	9,700	0,030	3	1,500
2,000	6,000	50,000	5,000	14,600	0,040	3	2,000
2,500	6,000	50,000	6,250	15,300	0,050	3	2,500
3,000	6,000	50,000	7,500	16,200	0,060	3	3,000

## TF 100 MULTI-MILL micro

N° d'article 85006



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	○



fraises haute performance multifonctions pour le ramping, le perçage, le rainurage, les fraisages d'ébauche et de finition • pour applications universelles • avec arrosage interne : avec 4 ou 6 trous d'huile périphériques • coupe au centre

Paramètres de coupe, page 139-140



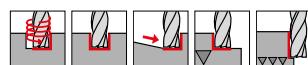
d1 h8 mm	d2 h5 mm	l1 mm	l2 mm	l4 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
1,000	4,000	45,000	5,000	11,800	0,020	3	1,000
1,500	4,000	50,000	7,500	13,500	0,030	3	1,500
2,000	6,000	57,000	10,000	19,600	0,040	3	2,000
2,500	6,000	57,000	12,500	21,500	0,050	3	2,500
3,000	6,000	57,000	15,000	23,700	0,060	3	3,000

## TF 100 NI

### N° d'article 85015



P	M	K	N	S	H
○	●		●	●	●

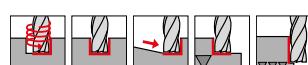


avec dégagement • coupe au centre  
particulièrement adapté aux aciers inoxydables et aux alliages spéciaux à base de nickel

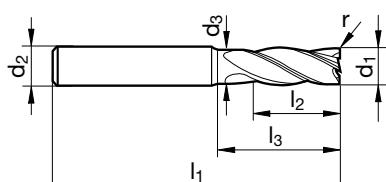
### N° d'article 85016



P	M	K	N	S	H
○	●		●	●	●



avec dégagement • coupe au centre  
particulièrement adapté aux aciers inoxydables et aux alliages spéciaux à base de nickel



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,200	4	3,002
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,500	4	3,005
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,200	4	4,002
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,500	4	4,005
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	1,000	4	4,010
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,200	4	5,002
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,500	4	5,005
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	1,000	4	5,010
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,200	4	6,002
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,500	4	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,000	4	6,010
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,500	4	6,015
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,300	4	8,003
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,500	4	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,000	4	8,010
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	2,000	4	8,020
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,300	4	10,003
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,500	4	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,000	4	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,500	4	10,015
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	2,000	4	10,020
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	2,500	4	10,025
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,300	4	12,003
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	4	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,000	4	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,500	4	12,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,000	4	12,020
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,500	4	12,025
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	3,000	4	12,030
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	16,005

**TF 100 NI**

d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	I1 mm	I2 mm	I3 mm	r mm	Z	N° de code
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,000	4	16,010
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,500	4	16,015
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,000	4	16,020
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,500	4	16,025
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	3,000	4	16,030
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4,000	4	16,040
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,500	4	20,005
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	1,000	4	20,010
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,000	4	20,020
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,500	4	20,025
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	3,000	4	20,030
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	4,000	4	20,040

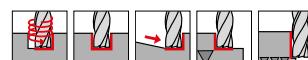
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20			
			a <sub>p</sub> =1,0xD								a <sub>e</sub> =1,0xD								
<b>P</b>	≤850 N/mm <sup>2</sup> ≥850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10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

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 INOX

### N° d'article 84958



P	M	K	N	S	H
•	•			•	

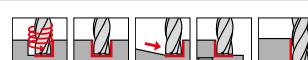


hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • particulièrement bien appropriée pour les aciers inoxydables

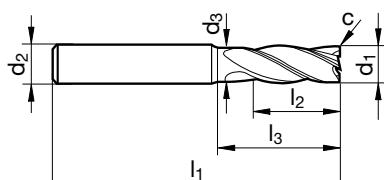
### N° d'article 84959



P	M	K	N	S	H
•	•			•	



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • particulièrement bien appropriée pour les aciers inoxydables



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
4,000	6,000	3,800	54,000	8,000	15,000	0,150	4	4,000
5,000	6,000	4,800	54,000	9,000	15,000	0,150	4	5,000
6,000	6,000	5,700	54,000	10,000	17,000	0,200	4	6,000
8,000	8,000	7,700	58,000	12,000	21,000	0,250	4	8,000
10,000	10,000	9,500	66,000	14,000	24,000	0,300	4	10,000
12,000	12,000	11,500	73,000	16,000	26,000	0,350	4	12,000
16,000	16,000	15,500	82,000	22,000	32,000	0,500	4	16,000
20,000	20,000	19,500	92,000	26,000	40,000	0,600	4	20,000

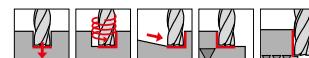
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								
			3	6	8	10	12	16	20	a <sub>p</sub> =1,0xD		HPC								a <sub>e</sub> max = 0,20xD
			a <sub>e</sub> =1,0xD									a <sub>p</sub> =l2								
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	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		
<b>M</b>	≤ 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		
<b>S</b>	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 2 tailles haute performance TF 100 INOX

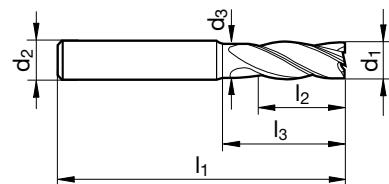
N° d'article 85017



P	M	K	N	S	H
•	•		○	•	



sans chanfrein de protection sur les becs • hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • particulièrement bien appropriée pour les aciers inoxydables



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	57,000	8,000	15,000	0,100	4	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	18,000	0,100	4	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	18,000	0,100	4	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	20,000	0,150	4	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	26,000	0,150	4	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	36,000	0,200	4	12,000
16,000	16,000	92,000	32,000	42,000	0,350	4	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	52,000	0,450	4	20,000

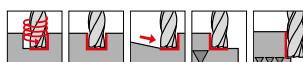
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20			
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD	a <sub>p</sub> =l2			a <sub>e</sub> max = 0,02xD							
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	270	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		0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	120	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		0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		
<b>S</b>	à base de Ni	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	120	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		0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10		

## Fraises 2 tailles haute performance TF 100 INOX

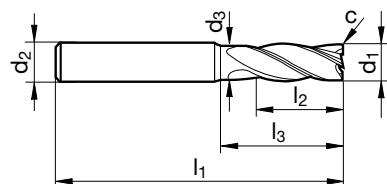
N° d'article 84972



P	M	K	N	S	H
•	•			•	



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • particulièrement bien appropriée pour les aciers inoxydables



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,100	4	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,100	4	3,500
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,150	4	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,150	4	4,500
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,150	4	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,200	4	5,500
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,200	4	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,250	4	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,250	4	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,250	4	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,250	4	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,300	4	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,300	4	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,300	4	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,300	4	10,000
11,000	12,000	10,500	83,000	26,000	34,700	0,350	4	11,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,350	4	12,000
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,400	4	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	16,000
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,600	4	18,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,600	4	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,750	4	25,000

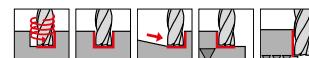
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
			a <sub>p</sub> =1,0xD								a <sub>e</sub> =1,0xD							
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>HPC</b>	305	0,025	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
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>HPC</b>	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
<b>S</b>	à base de Ni	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>HPC</b>	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 2 tailles haute performance TF 100 INOX

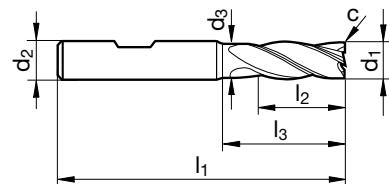
N° d'article 84973



P	M	K	N	S	H
•	•			•	



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • particulièrement bien appropriée pour les aciers inoxydables



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,100	4	3,000
3,500	6,000	3,300	57,000	10,000	15,000	0,100	4	3,500
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,150	4	4,000
4,500	6,000	4,300	57,000	11,000	18,000	0,150	4	4,500
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,150	4	5,000
5,500	6,000	5,300	57,000	13,000	19,400	0,200	4	5,500
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,200	4	6,000
6,500	8,000	6,200	63,000	16,000	24,400	0,250	4	6,500
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,250	4	7,000
7,500	8,000	7,200	63,000	19,000	25,300	0,250	4	7,500
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,250	4	8,000
8,500	10,000	8,200	72,000	19,000	29,400	0,300	4	8,500
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,300	4	9,000
9,500	10,000	9,200	72,000	22,000	30,300	0,300	4	9,500
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,300	4	10,000
11,000	12,000	10,500	83,000	26,000	34,700	0,350	4	11,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,350	4	12,000
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,400	4	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	16,000
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,600	4	18,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,600	4	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,750	4	25,000

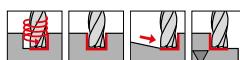
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD							
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	<b>HPC</b>	305	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
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	<b>HPC</b>	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
<b>S</b>	à base de Ni	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	<b>HPC</b>	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 d'ébauche haute performance HS 100 U

### N° d'article 84974



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • pour applications universelles • la denture d'ébauche et de finition NF permet d'obtenir de petits copeaux, une faible pression de coupe et des surfaces lisses

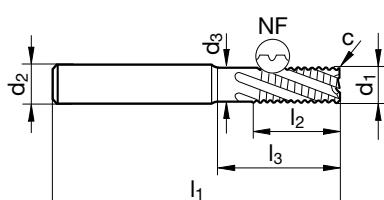
### N° d'article 84975



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • pour applications universelles • la denture d'ébauche et de finition NF permet d'obtenir de petits copeaux, une faible pression de coupe et des surfaces lisses



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,200	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,300	4	6,000
7,000	8,000	6,700	63,000	16,000	24,900	0,300	4	7,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,300	4	8,000
9,000	10,000	8,700	72,000	19,000	29,900	0,300	4	9,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,300	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	4	12,000
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,500	4	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	16,000
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,500	4	18,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,500	4	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,600	4	25,000

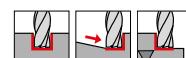
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3		6	8	10	12	16	20		
			a <sub>p</sub> =1,0xD				a <sub>e</sub> =1,0xD					a <sub>p</sub> =1,5xD				a <sub>e</sub> max=0,75xD			
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	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		
<b>M</b>	≤ 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		
<b>S</b>	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		
<b>K</b>	≤ 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 haute performance HS 100 U

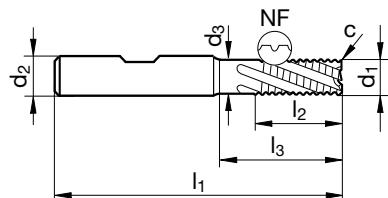
N° d'article 85018



P	M	K	N	S	H
•		•			○



hélice variable, angle irrégulier des goujures • coupe au centre • la denture d'ébauche et de finition NF permet d'obtenir de petits copeaux, une faible pression de coupe et des surfaces lisses



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,300	5	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,300	5	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,300	5	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	5	12,000
14,000	14,000	13,500	83,000	26,000	36,000	0,500	5	14,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,500	6	16,000
18,000	18,000	17,500	92,000	32,000	42,000	0,500	6	18,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,500	6	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,600	6	25,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø																																				
			3	6	8	10	12	16	20	3		6	8	10	12	16	20																															
			a <sub>p</sub> = 1,0xD							a <sub>e</sub> = 1,0xD							a <sub>p</sub> = 1,5xD							a <sub>e</sub> max = 0,75xD																								
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>P</b>	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074	<b>K</b>	120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069	<b>K</b>	140	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074	<b>K</b>	130	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069			
	≥ 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		120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069		120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069		140	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074	130	0,010	0,019
<b>K</b>	≤ 240 HB	120	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	<b>K</b>	160	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074	<b>K</b>	120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069	<b>K</b>	140	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074	<b>K</b>	130	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069			
	≥ 240 HB	105	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		120	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069		140	0,010	0,021	0,028	0,037	0,044	0,059	0,074		130	0,010	0,019	0,026	0,035	0,041	0,055	0,069			

## Fraises d'ébauche haute performance HS 100 U

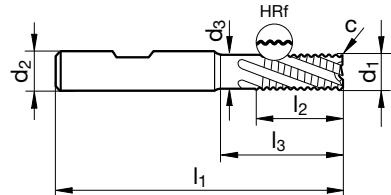
N° d'article 85019



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



avec dégagement • coupe au centre • profil ébauche HRF avec denture fine pour copeaux courts dans des matériaux jusqu'à 48 HRC



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,400	4	20,000

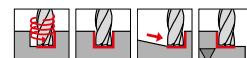
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	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
<b>M</b>	≤ 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
<b>S</b>	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
<b>K</b>	≤ 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 HS 100 U

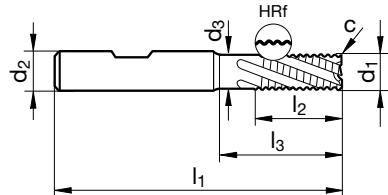
N° d'article 85020



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



avec dégagement • coupe au centre • profil ébauche HRF avec denture fine pour copeaux courts dans des matériaux jusqu'à 48 HRC



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	65,000	13,000	28,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	7,700	75,000	19,000	38,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	9,500	80,000	22,000	38,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	93,000	26,000	46,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	15,500	108,000	32,000	58,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	19,500	126,000	38,000	74,000	0,400	4	20,000

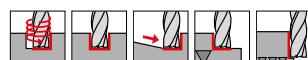
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,009	0,018	0,024	0,032	0,038	0,051	0,064	160	0,010	0,021	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
<b>M</b>	≤ 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
<b>S</b>	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
<b>K</b>	≤ 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

## TF 100 MASTER-MILL P

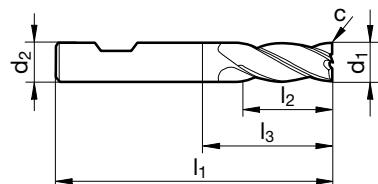
N° d'article 85031



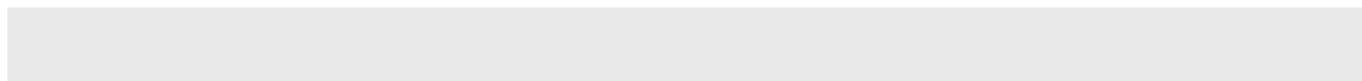
P	M	K	N	S	H
•		•			○



avec brise-coapeux • rainurer jusqu'à une profondeur max. de  $0,8xD$  • âme renforcée à partir du  $\varnothing = 6,00 \text{ mm}$  • coupe au centre  
particulièrement adapté aux aciers à haute résistance à la traction jusqu'à 48 HRC et à tous les types de fonte



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	57,000	15,000	20,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	63,000	20,000	26,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	72,000	24,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	83,000	28,000	36,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	92,000	36,000	42,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	104,000	45,000	52,000	0,400	4	20,000
25,000	25,000	121,000	55,000	63,000	0,500	4	25,000



ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3		6	8	10	12	16	20		
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD	a <sub>p</sub> =l2				a <sub>e</sub> max = 0,02xD						
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	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		
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	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	
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14		
	$\geq 240 \text{ HB}$	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12	

## TF 100 MASTER-MILL P

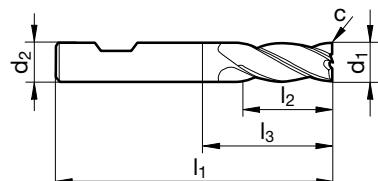
N° d'article 85034



P	M	K	N	S	H
•		•			○



avec brise-copeaux • âme renforcée à partir du Ø = 6,00 mm • coupe au centre  
particulièrement adapté aux aciers à haute résistance à la traction jusqu'à 48 HRC et à tous les types de fonte



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	65,000	24,000	28,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	75,000	32,000	38,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	90,000	40,000	48,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	100,000	46,000	53,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	108,000	55,000	58,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	126,000	65,000	74,000	0,400	4	20,000
25,000	25,000	150,000	85,000	92,000	0,500	4	25,000



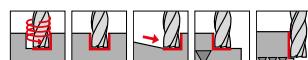
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3		6	8	10	12	16	20		
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD	a <sub>p</sub> =l2				a <sub>e</sub> max = 0,02xD						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	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		0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
<b>K</b>	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14		
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12		

## TF 100 MASTER-MILL M

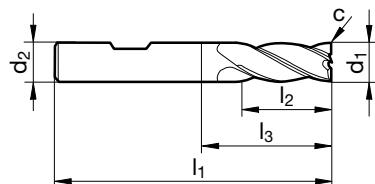
N° d'article 84982



P	M	K	N	S	H
•	•			•	



rainurer jusqu'à une profondeur max. de  $0,8xD$  • âme renforcée à partir du  $\varnothing = 6,00$  mm • coupe au centre  
particulièrement adapté à l'ébauche des aciers tendres et résistants jusqu'à  $850\text{ N/mm}^2$ , des aciers fortement alliés et inoxydables et des alliages spéciaux



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	57,000	8,000	10,900	0,060	4	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	13,900	0,080	4	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	15,900	0,100	4	5,000
6,000	6,000	57,000	15,000	21,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	63,000	20,000	27,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	72,000	24,000	32,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	83,000	28,000	38,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	92,000	36,000	44,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	104,000	45,000	54,000	0,400	4	20,000

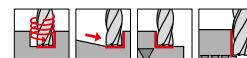
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20			
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD	a <sub>p</sub> =l2	HPC			a <sub>e</sub> max = 0,02xD						
<b>P</b>	$\leq 850\text{ N/mm}^2$	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	270	0,017	0,034	0,046	0,066	0,08	0,11	0,13		
	$\geq 850\text{ N/mm}^2$	250	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23		0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
<b>M</b>	$\leq 750\text{ N/mm}^2$	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	120	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
	$\geq 750\text{ N/mm}^2$	110	0,024	0,048	0,064	0,092	0,11	0,15	0,18		0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		
<b>S</b>	à base de Ni	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	120	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		0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10		

## TF 100 MASTER-MILL M

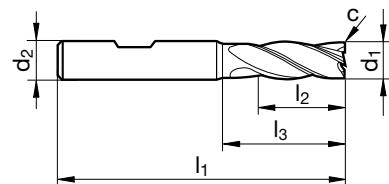
N° d'article 84983



P	M	K	N	S	H
•	•			•	



avec brise-copeaux • âme renforcée à partir du Ø = 6,00 mm • coupe au centre  
particulièrement adapté à l'ébauche des aciers tendres et résistants jusqu'à 850 N/mm<sup>2</sup>, des aciers fortement alliés et inoxydables et des alliages spéciaux



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	57,000	12,000	14,900	0,060	4	3,000
4,000	6,000	65,000	16,000	18,900	0,080	4	4,000
5,000	6,000	65,000	20,000	22,900	0,100	4	5,000
6,000	6,000	65,000	24,000	29,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	75,000	32,000	39,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	90,000	40,000	50,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	100,000	46,000	55,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	108,000	55,000	60,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	126,000	65,000	76,000	0,400	4	20,000

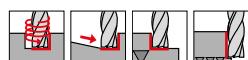
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3		6	8	10	12	16	20		
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD		a <sub>p</sub> =l2		HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,02xD			
<b>P</b>	≤850 N/mm <sup>2</sup>	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		
<b>M</b>	≤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		
<b>S</b>	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		

## TF 100 MASTER-MILL M

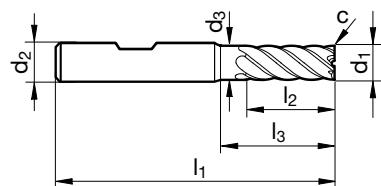
N° d'article 85037



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



avec brise-coapeux • avec dégagement • pour applications universelles  
particulièrement adapté aux matériaux difficiles à usiner dans des conditions stables et au fraisage hélicoïdal



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	65,000	20,000	28,000	0,120	5	6,000
8,000	8,000	7,700	75,000	26,000	38,000	0,160	5	8,000
10,000	10,000	9,500	80,000	32,000	38,000	0,200	5	10,000
12,000	12,000	11,500	93,000	40,000	46,000	0,240	5	12,000
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	0,320	5	16,000
20,000	20,000	19,500	126,000	62,000	74,000	0,400	5	20,000

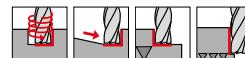
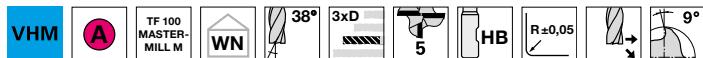
ISO	Dureté	V <sub>C</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								V <sub>C</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20			
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD	a <sub>p</sub> =l2			a <sub>e</sub> max = 0,02xD							
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	0,036	0,072	0,096	0,138	0,17	0,22	0,28	270	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		0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11		
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	220	0,031	0,062	0,083	0,115	0,14	0,18	0,23	120	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		0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08		
<b>S</b>	à base de Ni	60	0,019	0,039	0,052	0,074	0,09	0,12	0,15	120	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		0,013	0,026	0,035	0,050	0,06	0,08	0,10		

## TF 100 MASTER-MILL M

N° d'article 85039

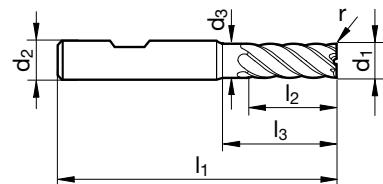


P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



avec brise-coapeux • avec dégagement • sans coupe au centre

particulièrement adapté aux matériaux difficiles à usiner dans des conditions stables et au fraisage hélicoïdal



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	65,000	20,000	28,000	0,500	5	6,005
6,000	6,000	5,700	65,000	20,000	28,000	1,000	5	6,010
8,000	8,000	7,700	75,000	26,000	38,000	0,300	5	8,003
8,000	8,000	7,700	75,000	26,000	38,000	0,500	5	8,005
8,000	8,000	7,700	75,000	26,000	38,000	1,000	5	8,010
10,000	10,000	9,500	80,000	32,000	38,000	0,500	5	10,005
10,000	10,000	9,500	80,000	32,000	38,000	1,000	5	10,010
10,000	10,000	9,500	80,000	32,000	38,000	1,500	5	10,015
10,000	10,000	9,500	80,000	32,000	38,000	2,000	5	10,020
12,000	12,000	11,500	93,000	40,000	46,000	0,500	5	12,005
12,000	12,000	11,500	93,000	40,000	46,000	1,000	5	12,010
12,000	12,000	11,500	93,000	40,000	46,000	1,500	5	12,015
12,000	12,000	11,500	93,000	40,000	46,000	2,000	5	12,020
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	0,500	5	16,005
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	1,000	5	16,010
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	1,500	5	16,015
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	2,000	5	16,020
16,000	16,000	15,500	108,000	50,000	58,000	3,000	5	16,030
20,000	20,000	19,500	126,000	62,000	74,000	1,000	5	20,010
20,000	20,000	19,500	126,000	62,000	74,000	1,500	5	20,015
20,000	20,000	19,500	126,000	62,000	74,000	2,000	5	20,020
20,000	20,000	19,500	126,000	62,000	74,000	3,000	5	20,030

ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø										
			3	6	8	10	12	16	20		a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC	a <sub>e</sub> max = 0,10xD	3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =l2								a <sub>e</sub> max = 0,02xD										
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 deux tailles TF 100 SF, multi-dents

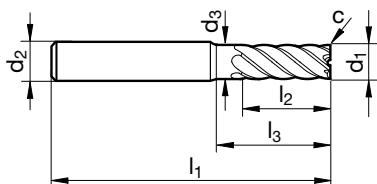
N° d'article 85040



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	○



avec dégagement • coupe au centre • pour applications universelles  
particulièrement adapté à la finition de matériaux jusqu'à 48 HRC



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,100	6	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,150	6	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,150	6	20,000
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	0,200	6	25,000

ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD	a <sub>p</sub> =l2			a <sub>e</sub> max = 0,02xD					
<b>P</b>	≤ 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
<b>M</b>	≤ 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
<b>S</b>	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
<b>K</b>	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25		280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10
<b>N</b>	≤ 7 % Si	900	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	1000	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	430	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28		460	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11

## Fraises deux tailles TF 100 SF, multi-dents

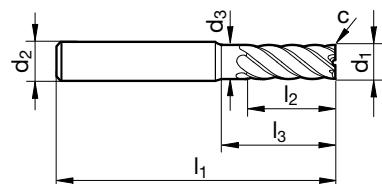
N° d'article 84984



P	M	K	N	S	H
•	•		•	•	



revêtement Zirconium • avec dégagement • coupe au centre • pour applications universelles  
particulièrement adapté à la finition de matériaux jusqu'à 48 HRC



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,100	6	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,150	6	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,150	6	20,000

ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20	
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC					a <sub>e</sub> max = 0,10xD	a <sub>p</sub> =l2					a <sub>e</sub> max = 0,02xD	
<b>P</b>	≤ 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
<b>M</b>	≤ 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
<b>S</b>	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
<b>K</b>	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25	280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
<b>N</b>	≤ 7 % Si	900	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	1000	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18
	≥ 7 % Si	430	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28	460	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11	0,13

## Fraises deux tailles TF 100 SF, multi-dents

### N° d'article 84976



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	

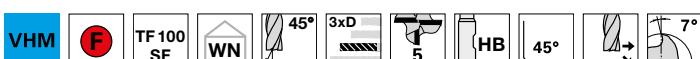


avec dégagement • coupe au centre • pour applications universelles  
particulièrement adapté à la finition de matériaux jusqu'à 48 HRC

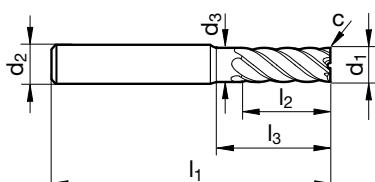
### N° d'article 84977



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	



avec dégagement • coupe au centre • pour applications universelles  
particulièrement adapté à la finition de matériaux jusqu'à 48 HRC



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
4,000	6,000	3,800	65,000	12,000	26,000	0,050	5	4,000
5,000	6,000	4,800	65,000	15,000	26,000	0,050	5	5,000
6,000	6,000	5,700	65,000	18,000	28,000	0,050	5	6,000
8,000	8,000	7,700	75,000	24,000	38,000	0,100	5	8,000
10,000	10,000	9,500	80,000	30,000	38,000	0,100	5	10,000
12,000	12,000	11,500	93,000	36,000	46,000	0,100	5	12,000
16,000	16,000	15,500	108,000	48,000	58,000	0,150	5	16,000
20,000	20,000	19,500	126,000	60,000	74,000	0,150	5	20,000

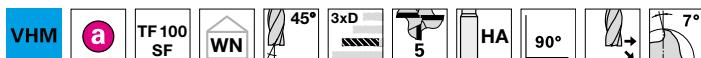
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3		6	8	10	12	16	20		
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD		a <sub>p</sub> =l2				a <sub>e</sub> max = 0,02xD					
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	340	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		
<b>M</b>	≤ 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		
<b>S</b>	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		
<b>K</b>	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14		
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25	280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12		
<b>N</b>	≤ 7% Si	900	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	1000	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18		
	≥ 7% Si	430	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28	460	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11	0,13		

## Fraises deux tailles TF 100 SF, multi-dents

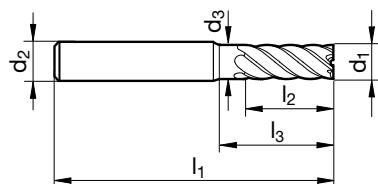
N° d'article 85041



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	



sans chanfrein de protection sur les becs • avec dégagement • coupe au centre • pour applications universelles  
particulièrement adapté à la finition de matériaux jusqu'à 48 HRC



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
4,000	6,000	65,000	12,000	26,000	0,050	5	4,000
5,000	6,000	65,000	15,000	26,000	0,050	5	5,000
6,000	6,000	65,000	18,000	28,000	0,050	5	6,000
8,000	8,000	75,000	24,000	38,000	0,100	5	8,000
10,000	10,000	80,000	30,000	38,000	0,100	5	10,000
12,000	12,000	93,000	36,000	46,000	0,100	5	12,000
16,000	16,000	108,000	48,000	58,000	0,150	5	16,000
20,000	20,000	126,000	60,000	74,000	0,150	5	20,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3	6	8	10	12	16	20			
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC	45°	a <sub>e</sub> max = 0,10xD	a <sub>p</sub> =l2	45°	a <sub>e</sub> max = 0,02xD									
<b>P</b>	≤ 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		
<b>M</b>	≤ 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		
<b>S</b>	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		
<b>K</b>	≤ 240 HB	300	0,038	0,076	0,101	0,150	0,18	0,24	0,30	320	0,018	0,036	0,048	0,072	0,09	0,11	0,14		
	≥ 240 HB	260	0,035	0,069	0,092	0,127	0,15	0,20	0,25	280	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12		
<b>N</b>	≤ 7 % Si	900	0,045	0,090	0,120	0,184	0,22	0,29	0,37	1000	0,021	0,043	0,057	0,088	0,11	0,14	0,18		
	≥ 7 % Si	430	0,038	0,076	0,101	0,138	0,17	0,22	0,28	460	0,018	0,036	0,048	0,066	0,08	0,11	0,13		

## Fraises deux tailles HP 100 U, multi-dents

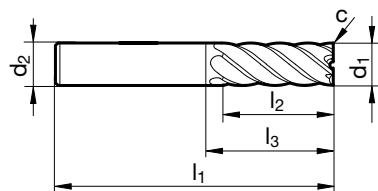
N° d'article 84908



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	



coupe au centre • pour applications universelles



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	57,000	8,000	11,400	0,050	6	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	15,900	0,050	6	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	17,900	0,050	6	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,050	6	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,100	6	12,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,150	6	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,150	8	20,000
25,000	25,000	121,000	45,000	65,000	0,200	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		
			ap = l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD	ap = l2				a <sub>e</sub> max = 0,02xD						
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup> ≥ 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		
		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> ≥ 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		
		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 à base de Ti	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		
		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 ≥ 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		
		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		

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

## Fraises deux tailles HP 100 U, multi-dents

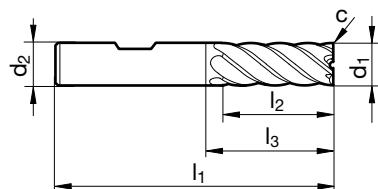
N° d'article 84909



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	



coupe au centre • pour applications universelles



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,050	6	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,100	6	12,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,150	6	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,150	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
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD			a <sub>p</sub> =l2			a <sub>e</sub> max = 0,02xD			
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	220	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	180	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		0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	150	0,026	0,052	0,070	0,097	0,12	0,15	0,19	80	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		0,010	0,020	0,026	0,035	0,04	0,06	0,07
<b>S</b>	à base de Ni	40	0,017	0,035	0,046	0,069	0,08	0,11	0,14	80	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		0,011	0,022	0,029	0,042	0,05	0,07	0,08
<b>K</b>	≤ 240 HB	190	0,028	0,055	0,074	0,104	0,12	0,17	0,21	180	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		0,013	0,025	0,033	0,046	0,06	0,07	0,09

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

## Fraises deux tailles HP 100 U, multi-dents

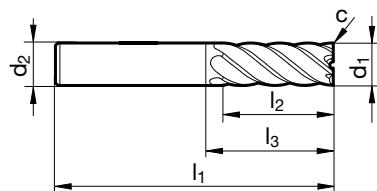
N° d'article 84910



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



coupe au centre • pour applications universelles



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	75,000	30,000	39,000	0,050	6	6,000
8,000	8,000	100,000	40,000	64,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	100,000	40,000	60,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	150,000	45,000	105,000	0,100	6	12,000
16,000	16,000	150,000	65,000	102,000	0,150	6	16,000
20,000	20,000	150,000	65,000	100,000	0,150	8	20,000

ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,10xD			a <sub>p</sub> =l2			a <sub>e</sub> max = 0,01xD			
<b>P</b>	≤ 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
<b>M</b>	≤ 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
<b>S</b>	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
<b>K</b>	≤ 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

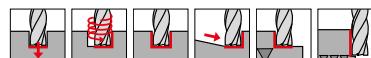
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises Alu TF 100 W

### N° d'article 84960



P	M	K	N	S	H
			•		

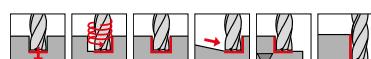


arêtes de coupe nanopoliées • coupe au centre  
aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux

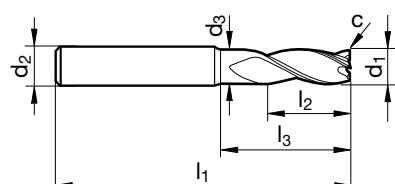
### N° d'article 84961



P	M	K	N	S	H
			•		



arêtes de coupe nanopoliées • coupe au centre  
aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,060	3	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,080	3	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,100	3	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,120	3	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,160	3	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,240	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,320	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	3	20,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =1,0xD					a <sub>e</sub> =1,0xD			a <sub>p</sub> =l2					a <sub>e</sub> max = 0,33xD	
<b>N</b>	≤ 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
<b>NE</b>	≤ 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

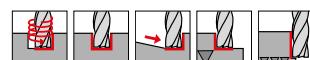
En option, nous recommandons notre revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les durées de vie.

## Fraises Alu TF 100 W

### N° d'article 85042



P	M	K	N	S	H
			•		

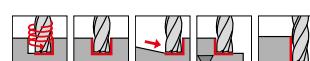


arêtes de coupe nanopolies • avec dégagement • coupe au centre • revêtement DLC pour une bonne évacuation des copeaux, des paramètres de coupe élevés et une longue durée de vie

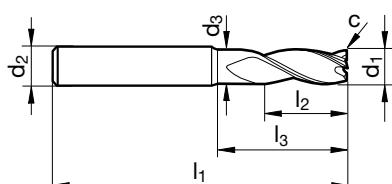
### N° d'article 85043



P	M	K	N	S	H
			•		



arêtes de coupe nanopolies • avec dégagement • coupe au centre • revêtement DLC pour une bonne évacuation des copeaux, des paramètres de coupe élevés et une longue durée de vie



d1 js9 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	0,030	3	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	0,040	3	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	0,050	3	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,060	3	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,080	3	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,100	3	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,120	3	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,160	3	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,200	3	20,000

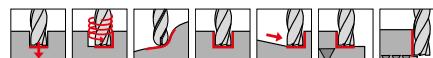
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	3		6	8	10	12	16	20		
			a <sub>p</sub> =1,0xD				a <sub>e</sub> =1,0xD					a <sub>p</sub> =l2				a <sub>e</sub> max = 0,33xD			
N	≤ 5 % Si ≥ 5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21		
		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		

## Fraises Alu TF 100 W

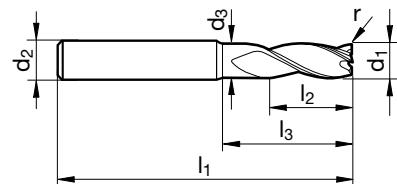
N° d'article 84962



P	M	K	N	S	H
			•		



arêtes de coupe nanopolies • coupe au centre  
aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,500	3	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,000	3	6,010
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,500	3	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,000	3	8,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,500	3	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,000	3	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,500	3	10,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	3	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,000	3	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,500	3	12,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,000	3	12,020
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,500	3	12,025
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	3,000	3	12,030
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	4,000	3	12,040
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,000	3	16,010
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,000	3	16,020
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,500	3	16,025
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	3,000	3	16,030
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4,000	3	16,040
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	1,000	3	20,010
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,000	3	20,020
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,500	3	20,025
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	3,000	3	20,030
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	4,000	3	20,040
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	2,000	3	25,020
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	3,000	3	25,030
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	4,000	3	25,040

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	
			a <sub>p</sub> =1,0xD							a <sub>e</sub> =1,0xD
<b>N</b>	≤ 5 % Si ≥ 5 % Si	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16	
		230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	
<b>NE</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12	
		750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21	
		345	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16	
		375	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16	
										a <sub>e</sub> max=0,33xD

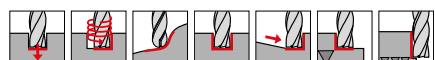
En option, nous recommandons notre revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les durées de vie.

## Fraises Alu TF 100 W

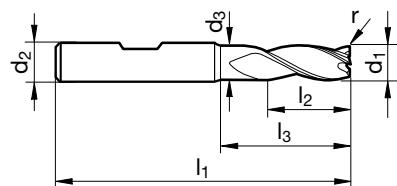
N° d'article 84963



P	M	K	N	S	H
			•		



arêtes de coupe nanopolies • coupe au centre  
aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,500	3	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,000	3	6,010
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,500	3	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,000	3	8,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,500	3	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,000	3	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,500	3	10,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	3	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,000	3	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,500	3	12,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,000	3	12,020
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,500	3	12,025
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	3,000	3	12,030
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	4,000	3	12,040
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,000	3	16,010
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,000	3	16,020
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,500	3	16,025
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	3,000	3	16,030
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4,000	3	16,040
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	1,000	3	20,010
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,000	3	20,020
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	2,500	3	20,025
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	3,000	3	20,030
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	4,000	3	20,040
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	2,000	3	25,020
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	3,000	3	25,030
25,000	25,000	24,000	121,000	45,000	63,000	4,000	3	25,040

ISO	Dureté
N	≤ 5 % Si ≥ 5 % Si

v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
	3	6	8	10	12	16	20	
a <sub>p</sub> =1,0xD								a <sub>e</sub> =1,0xD

v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
	3	6	8	10	12	16	20	
a <sub>p</sub> =l2								a <sub>e</sub> max=0,33xD

500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16
230	0,017	0,033	0,044	0,060	0,07	0,10	0,12
NE	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>						

750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
345	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16
375	0,021	0,043	0,057	0,078	0,09	0,12	0,16

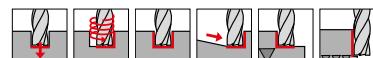
En option, nous recommandons notre revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les durées de vie.

## Fraises Alu TF 100 W

### N° d'article 84964



P	M	K	N	S	H
			•		

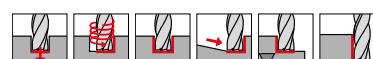


arêtes de coupe nanopoliées • coupe au centre  
aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux

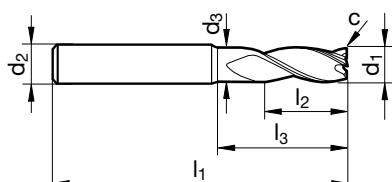
### N° d'article 84965



P	M	K	N	S	H
			•		



arêtes de coupe nanopoliées • coupe au centre  
aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	5,500	65,000	13,000	28,000	0,120	3	6,000
8,000	8,000	7,500	75,000	19,000	38,000	0,160	3	8,000
10,000	10,000	9,200	80,000	22,000	38,000	0,200	3	10,000
12,000	12,000	11,200	93,000	26,000	46,000	0,240	3	12,000
16,000	16,000	15,000	108,000	32,000	58,000	0,320	3	16,000
20,000	20,000	19,000	126,000	38,000	74,000	0,200	3	20,000

ISO	Dureté	V <sub>C</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>C</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
			$a_p = 1,0 \times D$				$a_e = 1,0 \times D$				$a_p = l_2$				$a_e \max = 0,33 \times D$			
<b>N</b>	≤ 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	
<b>NE</b>	≤ 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	

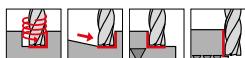
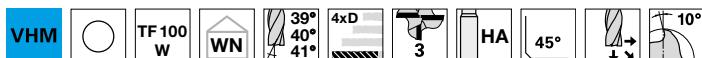
En option, nous recommandons notre revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les durées de vie.

## Fraises Alu TF 100 W

### N° d'article 84966



P	M	K	N	S	H
			•		

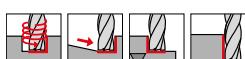
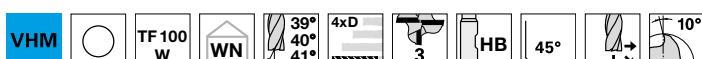


arêtes de coupe nanopolies • coupe au centre  
aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux

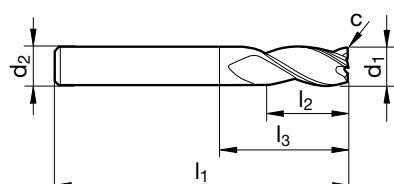
### N° d'article 84967



P	M	K	N	S	H
			•		



arêtes de coupe nanopolies • coupe au centre  
aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	65,000	24,000	28,000	0,060	3	6,000
8,000	8,000	75,000	32,000	38,000	0,080	3	8,000
10,000	10,000	100,000	40,000	58,000	0,100	3	10,000
12,000	12,000	100,000	48,000	53,000	0,120	3	12,000
16,000	16,000	125,000	64,000	75,000	0,160	3	16,000
20,000	20,000	150,000	80,000	98,000	0,200	3	20,000

ISO	Dureté	V <sub>C</sub>	f <sub>Z</sub> (mm/z) / Ø								V <sub>C</sub>	f <sub>Z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	a <sub>e</sub> max = 0,10xD		3	6	8	10	12	16	20	
			a <sub>p</sub> =l2									a <sub>e</sub> max = 0,02xD							
N	≤ 5 % Si ≥ 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	
		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/mm <sup>2</sup>	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	

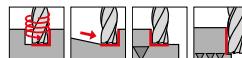
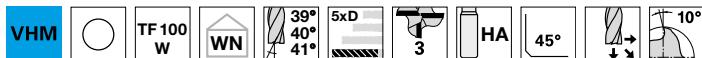
En option, nous recommandons notre revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les durées de vie.

## Fraises Alu TF 100 W

### N° d'article 85044



P	M	K	N	S	H
			•		

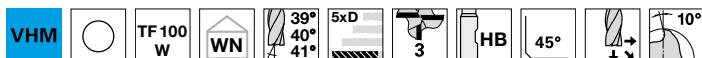


arêtes de coupe nanopolies • noyau renforcé • coupe au centre  
aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux

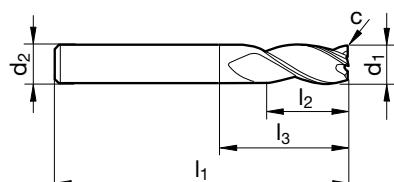
### N° d'article 85045



P	M	K	N	S	H
			•		



arêtes de coupe nanopolies • noyau renforcé • coupe au centre  
aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	75,000	30,000	38,000	0,060	3	6,000
8,000	8,000	86,000	40,000	49,000	0,080	3	8,000
10,000	10,000	100,000	50,000	58,000	0,100	3	10,000
12,000	12,000	120,000	60,000	73,000	0,120	3	12,000
16,000	16,000	150,000	80,000	100,000	0,160	3	16,000
20,000	20,000	175,000	100,000	123,000	0,200	3	20,000

ISO	Dureté	V <sub>C</sub>	f <sub>Z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>C</sub>	f <sub>Z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
			a <sub>p</sub> =l2	<b>HPC</b>	<b>HSC</b>						a <sub>e</sub> max = 0,10xD							
<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	0,060
<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 durées de vie.

## Fraises Alu TF 100 W

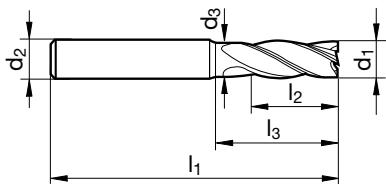
N° d'article 84968



P	M	K	N	S	H
			•		



coupe au centre • sans chanfrein de protection sur les becs  
aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	15,000	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	18,000	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	18,000	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	4	20,000

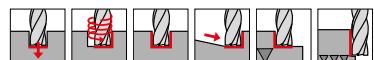
ISO	Dureté	Vc	fz (mm/z) / Ø							Vc	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = l2	HPC	HSC						a <sub>p</sub> = l2						a <sub>e</sub> max = 0,02xD
<b>N</b>	≤ 5 % Si ≥ 5 % Si	400	0,016	0,031	0,042	0,064	0,08	0,10	0,13	450	0,010	0,020	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080
		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
<b>NE</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	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

## Fraises Alu TF 100 W avec trous d'huile

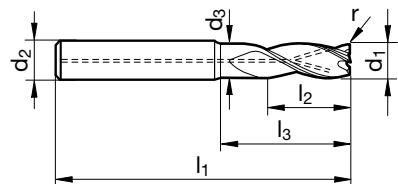
N° d'article 85046



P	M	K	N	S	H
			•		



avec arrosage interne: sorties radiales et axiales • arêtes de coupe nanopolies • avec dégagement • coupe au centre • revêtement DLC pour une bonne évacuation des copeaux, des paramètres de coupe élevés et une longue durée de vie



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,500	3	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,000	3	6,010
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,500	3	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,000	3	8,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,500	3	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,000	3	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,500	3	10,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	3	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,000	3	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,500	3	12,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,000	3	12,020
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	2,500	3	12,025
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	3,000	3	12,030
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	4,000	3	12,040
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,000	3	16,010
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,000	3	16,020
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	3,000	3	16,030
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	4,000	3	16,040
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	1,000	3	20,010

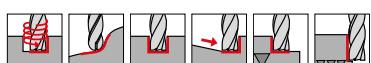
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
			$a_p = 1,0 \times D$							$a_e = 1,0 \times D$								
<b>N</b>	$\leq 5\% Si$	500	0,020	0,039	0,052	0,080	0,10	0,13	0,16		750	0,025	0,051	0,068	0,104	0,12	0,17	0,21
	$\geq 5\% Si$	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
<b>NE</b>	$\leq 850 N/mm^2$	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

## Fraises à copier dures HP 100 H

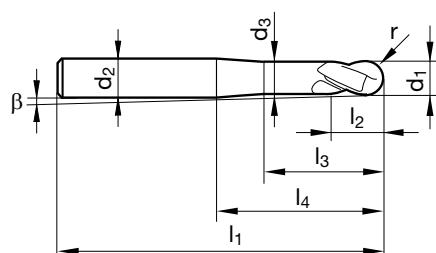
N° d'article 85021



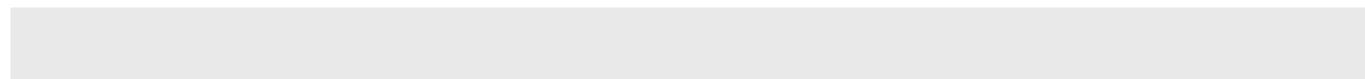
P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	•



avec dégagement • coupe au centre



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	Z	N° de code
2,000	6,000	1,800	57,000	3,000	8,000	20,000	1,000	2	2,000
3,000	6,000	2,800	57,000	3,500	9,000	20,000	1,500	2	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	4,000	9,700	20,000	2,000	2	4,000
6,000	6,000	5,600	57,000	6,000	19,000	21,000	3,000	2	6,000
8,000	8,000	7,600	63,000	7,000	25,000	27,000	4,000	2	8,000
10,000	10,000	9,600	72,000	8,000	28,000	32,000	5,000	2	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	10,000	33,000	38,000	6,000	2	12,000



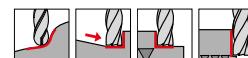
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			2	3	4	6	8	10	12	2		3	4	6	8	10	12		
			a <sub>p</sub> =0,1xD					a <sub>e</sub> =0,1xD	a <sub>p</sub> =0,01xD					a <sub>e</sub> max = 0,01xD					
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	240	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	390	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108		
	≥ 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	
<b>H</b>	≤ 55 HRC	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		
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	160	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156		260	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078	0,094	
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	140	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	45	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120		80	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	
<b>S</b>	à base de Ni	100	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	170	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086		
	à base de Ti	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	
<b>K</b>	≤ 240 HB	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		
	≥ 240 HB	300	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180		500	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108	

## Fraises à copier dures HP 100 H

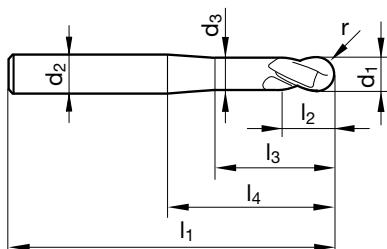
N° d'article 85022



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	•



avec dégagement • coupe au centre



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	Z	N° de code
6,000	6,000	5,600	80,000	6,000	39,000	44,000	3,000	2	6,000
8,000	8,000	7,600	100,000	7,000	59,000	64,000	4,000	2	8,000
10,000	10,000	9,600	120,000	8,000	73,000	80,000	5,000	2	10,000
12,000	12,000	11,500	120,000	10,000	68,000	75,000	6,000	2	12,000

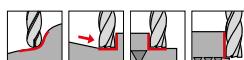
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			2	3	4	6	8	10	12	2		3	4	6	8	10	12		
			a <sub>p</sub> =0,1xD				a <sub>e</sub> =0,1xD					a <sub>p</sub> =0,01xD				a <sub>e</sub> max = 0,01xD			
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,015	0,023	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	
<b>H</b>	≤ 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		
<b>M</b>	≤ 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	
<b>S</b>	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	
<b>K</b>	≤ 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	
<b>N</b>	≥ 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 dures HP 100 H

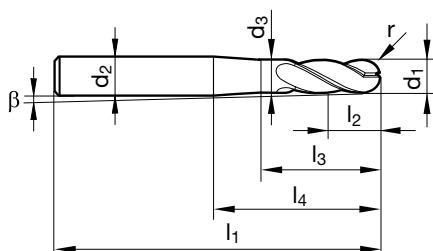
N° d'article 85023



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	•



avec dégagement • coupe au centre



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	N° de code
2,000	6,000	1,900	57,000	3,000	10,000	21,000	1,000	5,800	4	2,000
3,000	6,000	2,800	57,000	3,500	14,000	21,000	1,500	4,400	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	4,000	16,000	21,000	2,000	3,100	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	5,000	18,000	21,000	2,500	1,600	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	6,000	20,000	21,000	3,000		4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	7,000	26,000	27,000	4,000		4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	8,000	30,000	32,000	5,000		4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	10,000	36,000	38,000	6,000		4	12,000

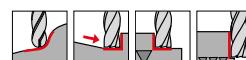
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
			a <sub>p</sub> =0,1xD								a <sub>p</sub> =0,01xD						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	240	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	390	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090	0,108
	≥ 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
<b>H</b>	≤ 55 HRC	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
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	160	0,026	0,039	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156		260	0,016	0,023	0,031	0,047	0,062	0,078
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	140	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	45	0,020	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120		80	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060
<b>S</b>	à base de Ni	100	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144	170	0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086
	à base de Ti	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
<b>K</b>	≤ 240 HB	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
	≥ 240 HB	300	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180		500	0,018	0,027	0,036	0,054	0,072	0,090

## Fraises à copier dures HP 100 H

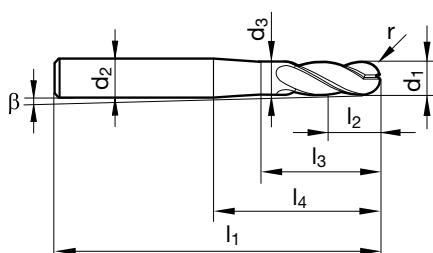
N° d'article 85024



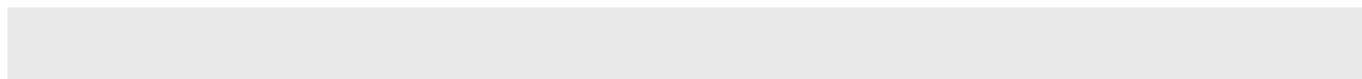
P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	•



avec dégagement • coupe au centre



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	N° de code
2,000	6,000	1,900	80,000	3,000	10,000	40,000	1,000	3,000	4	2,000
3,000	6,000	2,800	80,000	3,500	14,000	40,000	1,500	2,300	4	3,000
4,000	6,000	3,800	80,000	4,000	16,000	40,000	2,000	1,600	4	4,000
5,000	6,000	4,800	100,000	5,000	18,000	50,000	2,500	0,700	4	5,000
6,000	6,000	5,700	100,000	6,000	49,000	64,000	3,000		4	6,000
8,000	8,000	7,700	100,000	7,000	49,000	64,000	4,000		4	8,000
10,000	10,000	9,500	100,000	8,000	48,000	60,000	5,000		4	10,000
12,000	12,000	11,500	120,000	10,000	68,000	75,000	6,000		4	12,000



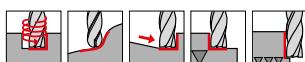
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
			a <sub>p</sub> =0,1xD								a <sub>p</sub> =0,01xD						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	120	0,015	0,023	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	200	0,009	0,014	0,018	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
<b>H</b>	≤ 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
	≥ 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
<b>M</b>	≤ 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
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	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
<b>S</b>	à base de Ni	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
	à base de Ti	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
<b>K</b>	≤ 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
	≥ 240 HB	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

## Fraises à copier dures HP 100 H

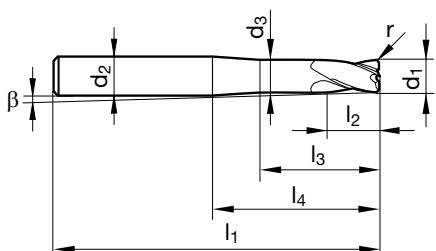
N° d'article 85025



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	•



avec dégagement • coupe au centre



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	3,500	14,000	21,000	0,300	4,200	4	3,003
3,000	6,000	2,800	57,000	3,500	14,000	21,000	0,500	4,200	4	3,005
4,000	6,000	3,800	57,000	4,000	16,000	21,000	0,300	2,800	4	4,003
4,000	6,000	3,800	57,000	4,000	16,000	21,000	0,500	2,800	4	4,005
5,000	6,000	4,800	57,000	5,000	18,000	21,000	0,300	1,400	4	5,003
5,000	6,000	4,800	57,000	5,000	18,000	21,000	0,500	1,400	4	5,005
6,000	6,000	5,700	57,000	6,000	20,000	21,000	0,300		4	6,003
6,000	6,000	5,700	57,000	6,000	20,000	21,000	0,500		4	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	6,000	20,000	21,000	1,000		4	6,010
6,000	6,000	5,700	57,000	6,000	20,000	21,000	1,500		4	6,015
8,000	8,000	7,700	63,000	8,000	26,000	27,000	0,500		4	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	8,000	26,000	27,000	1,000		4	8,010
8,000	8,000	7,700	63,000	8,000	26,000	27,000	1,500		4	8,015
8,000	8,000	7,700	63,000	8,000	26,000	27,000	2,000		4	8,020
10,000	10,000	9,500	72,000	10,000	30,000	32,000	0,500		4	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	10,000	30,000	32,000	1,000		4	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	10,000	30,000	32,000	1,500		4	10,015
10,000	10,000	9,500	72,000	10,000	30,000	32,000	2,000		4	10,020
12,000	12,000	11,500	83,000	12,000	36,000	38,000	0,500		4	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	12,000	36,000	38,000	1,000		4	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	12,000	36,000	38,000	1,500		4	12,015
12,000	12,000	11,500	83,000	12,000	36,000	38,000	2,000		4	12,020
16,000	16,000	15,500	92,000	16,000	42,000	44,000	2,000		4	16,020
16,000	16,000	15,500	92,000	16,000	42,000	44,000	3,000		4	16,030

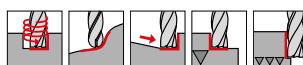
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
			a <sub>p</sub> =0,1xD								a <sub>e</sub> =0,1xD						
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	240	0,030	0,045	0,060	0,090	0,120	0,150	0,180	360	0,021	0,032	0,042	0,063	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 dures HP 100 H

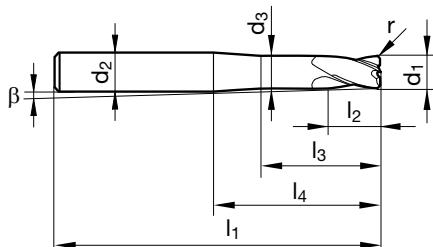
N° d'article 85026



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	•



avec dégagement • coupe au centre



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	80,000	3,500	25,000	40,000	0,300	2,200	4	3,003
3,000	6,000	2,800	80,000	3,500	25,000	40,000	0,500	2,200	4	3,005
4,000	6,000	3,800	80,000	4,000	32,000	40,000	0,300	1,500	4	4,003
4,000	6,000	3,800	80,000	4,000	32,000	40,000	0,500	1,500	4	4,005
5,000	6,000	4,800	80,000	5,000	39,000	40,000	0,300	0,800	4	5,003
5,000	6,000	4,800	80,000	5,000	39,000	40,000	0,500	0,800	4	5,005
6,000	6,000	5,700	80,000	6,000	39,000	44,000	0,300		4	6,003
6,000	6,000	5,700	80,000	6,000	39,000	44,000	0,500		4	6,005
6,000	6,000	5,700	80,000	6,000	39,000	44,000	1,000		4	6,010
6,000	6,000	5,700	80,000	6,000	39,000	44,000	1,500		4	6,015
8,000	8,000	7,700	100,000	8,000	59,000	64,000	0,500		4	8,005
8,000	8,000	7,700	100,000	8,000	59,000	64,000	1,000		4	8,010
8,000	8,000	7,700	100,000	8,000	59,000	64,000	1,500		4	8,015
8,000	8,000	7,700	100,000	8,000	59,000	64,000	2,000		4	8,020
10,000	10,000	9,500	120,000	10,000	73,000	80,000	0,500		4	10,005
10,000	10,000	9,500	120,000	10,000	73,000	80,000	1,000		4	10,010
10,000	10,000	9,500	120,000	10,000	73,000	80,000	1,500		4	10,015
10,000	10,000	9,500	120,000	10,000	73,000	80,000	2,000		4	10,020
12,000	12,000	11,500	120,000	12,000	73,000	75,000	0,500		4	12,005
12,000	12,000	11,500	120,000	12,000	73,000	75,000	1,000		4	12,010
12,000	12,000	11,500	120,000	12,000	73,000	75,000	1,500		4	12,015
12,000	12,000	11,500	120,000	12,000	73,000	75,000	2,000		4	12,020
16,000	16,000	15,500	150,000	16,000	98,000	102,000	2,000		4	16,020
16,000	16,000	15,500	150,000	16,000	98,000	102,000	3,000		4	16,030

ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
			a <sub>p</sub> =0,1xD								a <sub>e</sub> =0,1xD						
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 à copier dures HP 100 H

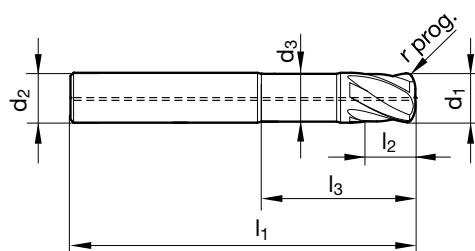
N° d'article 85027



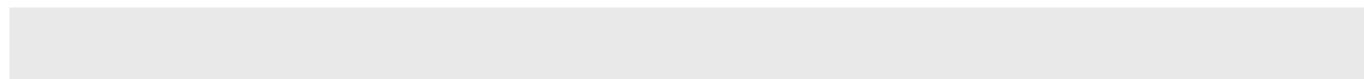
P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	•



pour le fraisage d'ébauche HSC, faible ap et fz élevée • pour les groupes de matériaux M / S, fraisage avec arrosage • avec arrosage interne > Ø = 5,00 mm • avec dégagement • sans coupe au centre



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
3,000	6,000	2,850	57,000	2,000	15,000	0,150	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	3,000	18,000	0,600	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	4,000	20,000	0,750	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	5,000	20,000	0,900	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	6,000	26,000	1,200	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	8,000	31,000	1,500	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	10,000	37,000	1,800	4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	12,000	43,000	2,400	4	16,000



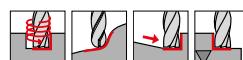
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								a <sub>p</sub> max							
			3	4	5	8	8	10	12	16	3	4	5	8	8	10	12	16
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup> ≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	250	0,13	0,17	0,21	0,29	0,38	0,48	0,58	0,77	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96
		170	0,09	0,12	0,15	0,22	0,29	0,36	0,43	0,58	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80
K	≤ 240 HB ≥ 240 HB	220	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
		180	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
H	≤ 55 HRC 55-63 HRC	120	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
		90	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
M	≤ 850 N/mm <sup>2</sup> ≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	130	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
		70	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
S	Ti	60	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 dures HP 100 H

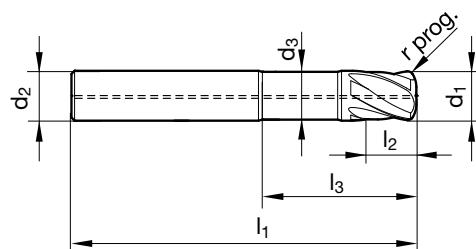
N° d'article 85028



P	M	K	N	S	H
•	•	•		•	•



pour le fraisage d'ébauche HSC, faible ap et fz élevée • pour les groupes de matériaux M / S, fraisage avec arrosage • avec arrosage interne > Ø = 5,00 mm • avec dégagement • sans coupe au centre



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
3,000	6,000	2,850	80,000	2,000	30,000	0,150	4	3,000
4,000	6,000	3,800	80,000	3,000	32,000	0,600	4	4,000
5,000	6,000	4,800	80,000	4,000	40,000	0,750	4	5,000
6,000	6,000	5,700	80,000	5,000	43,000	0,900	4	6,000
8,000	8,000	7,700	100,000	6,000	63,000	1,200	4	8,000
10,000	10,000	9,500	120,000	8,000	79,000	1,500	4	10,000
12,000	12,000	11,500	120,000	10,000	74,000	1,800	4	12,000
16,000	16,000	15,500	150,000	12,000	101,000	2,400	4	16,000

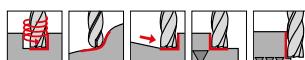
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								a <sub>p</sub> max							
			3	4	5	8	8	10	12	16	3	4	5	8	8	10	12	16
			a <sub>e</sub> max = 0,40xD								a <sub>p</sub> max							
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	125	0,09	0,13	0,16	0,22	0,29	0,36	0,43	0,58	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	85	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	110	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	90	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	60	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	45	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>	65	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>	35	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	30	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 à copier dures HP 100 H

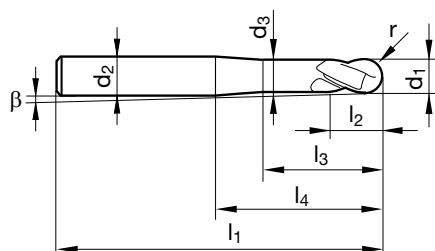
N° d'article 84934



P	M	K	N	S	H
○	●	●			●



coupe au centre • hémisphérique  
acières jusqu'à 63 HRC • fontes



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	N° de code
0,500	3,000	0,450	38,000	0,750	2,600	10,000	0,250	9,600	2	0,500
0,800	3,000	0,750	38,000	1,200	3,500	10,000	0,400	8,100	2	0,800
1,000	3,000	0,920	38,000	1,500	4,000	10,000	0,500	7,200	2	1,000
1,500	3,000	1,400	38,000	2,250	5,500	10,000	0,750	5,000	2	1,500
2,000	6,000	1,850	57,000	3,000	9,400	21,000	1,000	7,500	2	2,000
3,000	6,000	2,850	57,000	5,000	11,600	21,000	1,500	5,300	2	3,000
4,000	6,000	3,700	57,000	6,000	14,500	21,000	2,000	3,000	2	4,000
5,000	6,000	4,700	57,000	8,000	17,300	21,000	2,500	1,800	2	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	9,000	20,000	21,000	3,000		2	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	12,000	26,000	27,000	4,000		2	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	15,000	31,000	32,000	5,000		2	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	18,000	37,000	38,000	6,000		2	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	24,000	43,000	44,000	8,000		2	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		
			ap = 0,1xD		ae = 0,1xD		ap = 0,01xD		ae max = 0,01xD			ap = 0,01xD		ae max = 0,01xD		ap = 0,01xD		ae max = 0,01xD	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm²	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/mm²	130	0,024	0,036	0,048	0,072	0,096	0,120	0,144		0,014	0,022	0,029	0,043	0,058	0,072	0,086		
<b>H</b>	≤ 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		0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		
<b>K</b>	≥ 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 dures HP 100 H

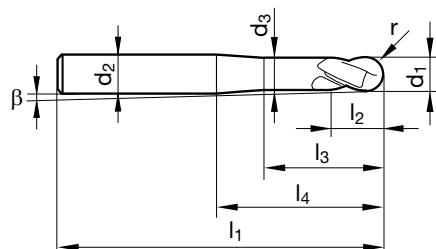
N° d'article 84935



P	M	K	N	S	H
○	●				●



coupe au centre • hémisphérique  
acières jusqu'à 63 HRC • fontes



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	N° de code
3,000	6,000	2,850	75,000	5,000	20,000	39,000	1,500	3,500	2	3,000
4,000	6,000	3,800	75,000	6,000	20,000	39,000	2,000	2,400	2	4,000
5,000	6,000	4,800	75,000	8,000	20,000	39,000	2,500	1,300	2	5,000
6,000	6,000	5,700	75,000	9,000	38,000	39,000	3,000		2	6,000
8,000	8,000	7,700	100,000	12,000	63,000	64,000	4,000		2	8,000
10,000	10,000	9,500	100,000	15,000	59,000	60,000	5,000		2	10,000
12,000	12,000	11,500	150,000	18,000	104,000	105,000	6,000		2	12,000
16,000	16,000	15,500	150,000	24,000	101,000	102,000	8,000		2	16,000



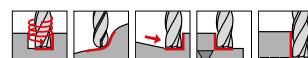
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
			a <sub>p</sub> = 0,1xD								a <sub>e</sub> = 0,1xD						
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072	160	0,008	0,012	0,016	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
<b>H</b>	≤ 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
<b>K</b>	≥ 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 dures HP 100 H

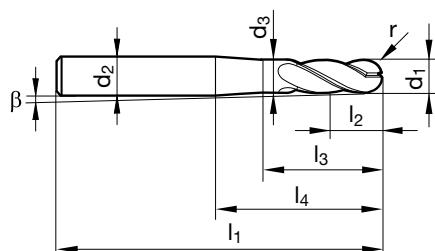
N° d'article 84938



P	M	K	N	S	H
○	●	●			●



coupe au centre • hémisphérique  
acières jusqu'à 63 HRC • fontes



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	N° de code
2,000	6,000	1,900	57,000	3,000	10,000	21,000	1,000	5,800	4	2,000
3,000	6,000	2,800	57,000	3,500	14,000	21,000	1,500	4,400	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	4,000	16,000	21,000	2,000	3,100	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	5,000	18,000	21,000	2,500	1,600	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	6,000	20,000	21,000	3,000		4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	7,000	26,000	27,000	4,000		4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	8,000	30,000	32,000	5,000		4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	10,000	36,000	38,000	6,000		4	12,000



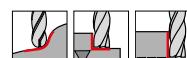
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			2	3	4	6	8	10	12	a <sub>p</sub> =0,1xD		a <sub>e</sub> =0,1xD	2	3	4	6	8	10	12
			a <sub>p</sub> =0,1xD									a <sub>e</sub> =0,1xD							
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup> ≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	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	
		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	
<b>H</b>	≤ 55 HRC 55-63 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	
		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	
<b>K</b>	≥ 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 dures HP 100 H

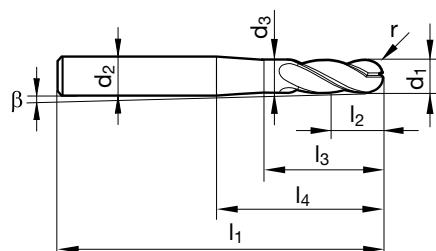
N° d'article 84939



P	M	K	N	S	H
○	●	●			●



coupe au centre • hémisphérique  
acières jusqu'à 63 HRC • fontes



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	N° de code
2,000	6,000	1,900	80,000	3,000	10,000	40,000	1,000	3,000	4	2,000
3,000	6,000	2,800	80,000	3,500	14,000	40,000	1,500	2,300	4	3,000
4,000	6,000	3,800	80,000	4,000	16,000	40,000	2,000	1,600	4	4,000
5,000	6,000	4,800	100,000	5,000	18,000	50,000	2,500	0,700	4	5,000
6,000	6,000	5,700	100,000	6,000	49,000	64,000	3,000		4	6,000
8,000	8,000	7,700	100,000	7,000	49,000	64,000	4,000		4	8,000
10,000	10,000	9,500	100,000	8,000	48,000	60,000	5,000		4	10,000
12,000	12,000	11,500	120,000	10,000	68,000	75,000	6,000		4	12,000



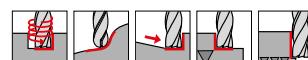
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12	
			a <sub>p</sub> = 0,1xD								a <sub>e</sub> = 0,1xD							
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	100	0,012	0,018	0,024	0,036	0,048	0,060	0,072		160	0,008	0,012	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
<b>H</b>	≤ 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
<b>K</b>	≥ 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 dures HP 100 H

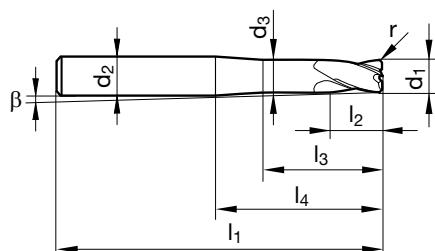
N° d'article 84930



P	M	K	N	S	H
○	●	●			●



coupe au centre • rayonnée  
acières jusqu'à 63 HRC • fontes



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	β °	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	5,000	14,000	21,000	0,500	4,200	4	3,000
4,000	6,000	3,800	57,000	6,000	16,000	21,000	0,500	2,800	4	4,000
5,000	6,000	4,800	57,000	8,000	18,000	21,000	0,500	1,400	4	5,000
6,000	6,000	5,700	57,000	9,000	20,000	21,000	1,000		4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	12,000	26,000	27,000	1,000		4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	15,000	30,000	32,000	1,500		4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	18,000	36,000	38,000	1,500		4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	24,000	42,000	44,000	2,000		4	16,000



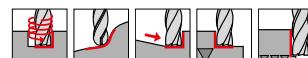
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø								v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø														
			2	3	4	6	8	10	12	2		3	4	6	8	10	12									
			a <sub>p</sub> = 0,1xD							a <sub>e</sub> = 0,1xD							a <sub>p</sub> = 0,01xD									
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	200	0,024	0,036	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	<b>P</b>	200	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									
<b>H</b>	≤ 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	<b>H</b>	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									
<b>K</b>	≥ 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 dures HP 100 H

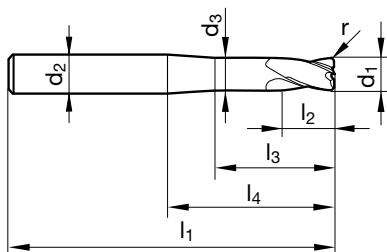
N° d'article 84931



P	M	K	N	S	H
○	●	●			●



coupe au centre • rayonnée  
acières jusqu'à 63 HRC • fontes



d1 h8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	l4 mm	r mm	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	75,000	9,000	38,000	39,000	1,000	4	6,000
8,000	8,000	7,700	100,000	12,000	59,000	60,000	1,000	4	8,000
10,000	10,000	9,500	100,000	15,000	58,000	60,000	1,500	4	10,000
12,000	12,000	11,500	150,000	18,000	98,000	100,000	1,500	4	12,000
16,000	16,000	15,500	150,000	24,000	98,000	100,000	2,000	4	16,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			2	3	4	6	8	10	12		2	3	4	6	8	10	12
			a <sub>p</sub> =0,1xD								a <sub>e</sub> =0,1xD						
<b>P</b>	≤ 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
<b>H</b>	≤ 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
<b>K</b>	≥ 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

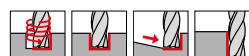
## Fraises HP 100 H pour matériaux durs

### N° d'article 84936



P	M	K	N	S	H
○		•			•

VHM	(Y)	HP 100 H	DIN 6527 L	40° / 42°	4	HA	45°	-15°	63 HRC
-----	-----	----------	------------	-----------	---	----	-----	------	--------



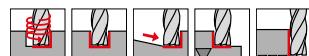
coupe au centre • avec dégagement  
acières jusqu'à 63 HRC • fontes

### N° d'article 84937

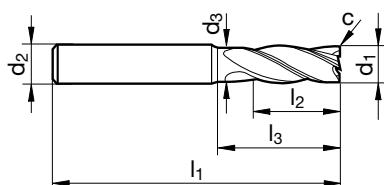


P	M	K	N	S	H
○		•			•

VHM	(Y)	HP 100 H	DIN 6527 L	40° / 42°	4	HB	45°	-15°	63 HRC
-----	-----	----------	------------	-----------	---	----	-----	------	--------



coupe au centre • avec dégagement  
acières jusqu'à 63 HRC • fontes



d1 h10 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,150	4	6,000
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,150	4	8,000
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,200	4	12,000
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	0,350	4	16,000
20,000	20,000	19,500	104,000	38,000	52,000	0,450	4	20,000

ISO	Dureté	V <sub>C</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,08xD	
<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>K</b>	≥ 300 HB	<b>280</b>	0,038	0,075	0,100	0,138	0,17	0,22	0,28
<b>H</b>	≤ 55 HRC	<b>140</b>	0,026	0,053	0,070	0,100	0,12	0,16	0,20
	≥ 55 HRC	<b>80</b>	0,021	0,042	0,056	0,075	0,09	0,12	0,15

V <sub>C</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
	3	6	8	10	12	16	20
a <sub>p</sub> =l2							
<b>270</b>	0,015	0,030	0,040	0,055	0,07	0,09	0,11
<b>280</b>	0,017	0,033	0,044	0,061	0,07	0,10	0,12
<b>140</b>	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08
<b>80</b>	0,008	0,015	0,020	0,027	0,03	0,04	0,05

## Fraises multi-dents HP 100 H pour matériaux durs

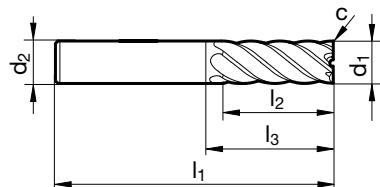
N° d'article 84932



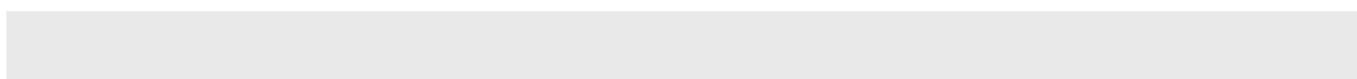
P	M	K	N	S	H
○	●	●			●



coupe au centre  
acières jusqu'à 63 HRC • fontes



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	57,000	8,000	11,400	0,050	6	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	15,900	0,050	6	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	17,900	0,050	6	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,050	6	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,100	6	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,150	6	14,000
14,000	16,000	92,000	32,000	40,000	0,150	6	14,001
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,150	6	16,000
18,000	18,000	92,000	32,000	44,000	0,150	8	18,000
18,000	20,000	104,000	38,000	48,000	0,150	8	18,001
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,150	8	20,000



ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC			a <sub>e</sub> max = 0,05xD		
P	≥1000 N/mm <sup>2</sup>	180	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	
K	≥300 HB	180	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	
H	≤55 HRC	100	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18	180 0,013 0,025 0,033 0,046 0,06 0,07 0,09
	≥55 HRC	70	0,019	0,038	0,050	0,070	0,08	0,11	0,14	110 0,010 0,019 0,026 0,035 0,04 0,06 0,07
										80 0,007 0,014 0,018 0,025 0,03 0,04 0,05

## Fraises multi-dents HP 100 H pour matériaux durs

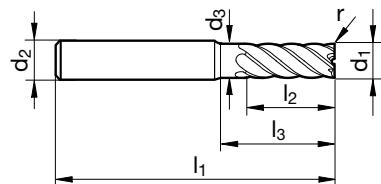
N° d'article 85029



P	M	K	N	S	H
○		•			•



avec dégagement • coupe au centre  
acières jusqu'à 63 HRC • fontes



d1 e8 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
3,000	6,000	2,800	57,000	8,000	11,400	0,300	6	3,003
4,000	6,000	3,800	57,000	11,000	15,900	0,400	6	4,004
5,000	6,000	4,800	57,000	13,000	17,900	0,500	6	5,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	0,500	6	6,005
6,000	6,000	5,700	57,000	13,000	20,000	1,000	6	6,010
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	0,500	6	8,005
8,000	8,000	7,700	63,000	19,000	26,000	1,000	6	8,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	0,500	6	10,005
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,000	6	10,010
10,000	10,000	9,500	72,000	22,000	30,000	1,500	6	10,015
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	0,500	6	12,005
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,000	6	12,010
12,000	12,000	11,500	83,000	26,000	36,000	1,500	6	12,015
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	1,000	6	16,010
16,000	16,000	15,500	92,000	32,000	42,000	2,000	6	16,020

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20	a <sub>p</sub> =l2 HPC HSC a <sub>e</sub> max =0,05xD
<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>K</b>	≥300 HB	<b>180</b>	0,029	0,057	0,076	0,105	0,13	0,17	0,21	
<b>H</b>	≤55 HRC	<b>100</b>	0,024	0,048	0,064	0,088	0,11	0,14	0,18	<b>180</b> 0,013 0,025 0,033 0,046 0,06 0,07 0,09
	≥55 HRC	<b>70</b>	0,019	0,038	0,050	0,070	0,08	0,11	0,14	<b>180</b> 0,013 0,025 0,033 0,046 0,06 0,07 0,09
										<b>110</b> 0,010 0,019 0,026 0,035 0,04 0,06 0,07 0,07
										<b>80</b> 0,007 0,014 0,018 0,025 0,03 0,04 0,05

## Fraises multi-dents HP 100 H pour matériaux durs

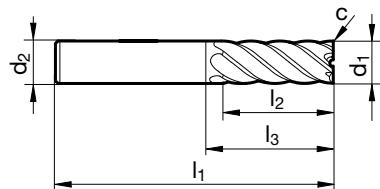
N° d'article 84933



P	M	K	N	S	H
○	●	●			●



coupe au centre  
acières jusqu'à 63 HRC • fontes



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	75,000	30,000	39,000	0,050	6	6,000
8,000	8,000	100,000	40,000	64,000	0,100	6	8,000
10,000	10,000	100,000	40,000	60,000	0,100	6	10,000
12,000	12,000	150,000	45,000	105,000	0,100	6	12,000
16,000	16,000	150,000	65,000	102,000	0,150	6	16,000
20,000	20,000	150,000	65,000	100,000	0,150	8	20,000

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

## Fraises à chanfreiner, hélicoïdales 60°

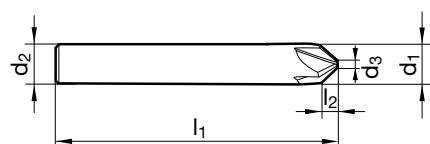
N° d'article 85001



P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	•	



avec coupe frontale • sans coupe au centre



d1 js9 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	Z	N° de code
6,000	6,000	1,500	57,000	3,900	5	6,000
8,000	8,000	2,000	63,000	5,200	5	8,000
10,000	10,000	2,500	72,000	6,500	5	10,000
12,000	12,000	3,000	83,000	7,800	5	12,000
16,000	16,000	4,000	92,000	10,400	5	16,000
20,000	20,000	5,000	104,000	13,000	5	20,000

ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
Chanfreiner																	
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$ $\geq 850 \text{ N/mm}^2$	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
		140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12	180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$ $\geq 750 \text{ N/mm}^2$	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	160	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
		80	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07	100	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10	0,12
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	170	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	230	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>N</b>	$\geq 7\% \text{ Si}$	250	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17	330	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22	0,28

## Fraises à chanfreiner, hélicoïdales 90°

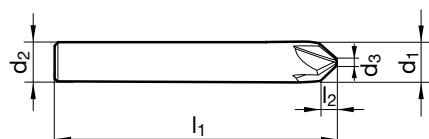
N° d'article 85002



P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	•	



sans coupe au centre



d1 js9 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	Z	N° de code
6,000	6,000	1,500	57,000	2,250	5	6,000
8,000	8,000	2,000	63,000	3,000	5	8,000
10,000	10,000	2,500	72,000	3,750	5	10,000
12,000	12,000	3,000	83,000	4,500	5	12,000
16,000	16,000	4,000	92,000	6,000	5	16,000
20,000	20,000	5,000	104,000	7,500	5	20,000

ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (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>	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	160	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	80	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07		100	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10
<b>K</b>	≤ 240 HB	170	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	230	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>N</b>	≥ 7 % Si	250	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17		330	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22

## Fraises à chanfreiner, hélicoïdales 120°

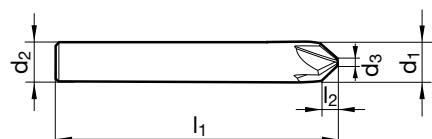
N° d'article 85003



P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	•	



sans coupe au centre



d1 js9 mm	d2 h6 mm	d3 mm	l1 mm	l2 mm	Z	N° de code
6,000	6,000		57,000	1,300	5	6,000
8,000	8,000		63,000	1,730	5	8,000
10,000	10,000		72,000	2,170	5	10,000
12,000	12,000		83,000	2,600	5	12,000
16,000	16,000		92,000	3,460	5	16,000
20,000	20,000		104,000	4,330	5	20,000

ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
Chanfreiner																	
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$ $\geq 850 \text{ N/mm}^2$	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
		140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12	180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$ $\geq 750 \text{ N/mm}^2$	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	160	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
		80	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07	100	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10	0,12
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	170	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	230	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>N</b>	$\geq 7\% \text{ Si}$	250	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17	330	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22	0,28

# basic line



## ▼ FRAISE UNIVERSELLE

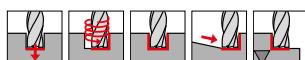
- ▼ fraise universelle rapport qualité / prix remarquable
- ▼ fraisage économique
- ▼ pour l'usinage de matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>

## Fraises Alu à rainurer (2 dents)

### N° d'article 84940



P	M	K	N	S	H
			•		



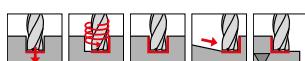
coupe au centre

aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux

### N° d'article 84914

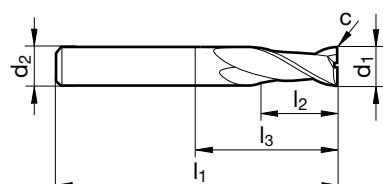


P	M	K	N	S	H
			•		



coupe au centre

aluminium et alliages d'aluminium • matériaux synthétiques • métaux non ferreux



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	57,000	7,000	10,900	0,030	2	3,000
4,000	6,000	57,000	8,000	11,900	0,030	2	4,000
5,000	6,000	57,000	10,000	15,400	0,030	2	5,000
6,000	6,000	57,000	10,000	21,000	0,030	2	6,000
8,000	8,000	63,000	16,000	27,000	0,050	2	8,000
10,000	10,000	72,000	19,000	32,000	0,050	2	10,000
12,000	12,000	83,000	22,000	38,000	0,100	2	12,000
14,000	14,000	83,000	22,000	38,000	0,100	2	14,000
16,000	16,000	92,000	26,000	44,000	0,100	2	16,000
18,000	18,000	92,000	26,000	44,000	0,100	2	18,000
20,000	20,000	104,000	32,000	54,000	0,100	2	20,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =1,0xD					a <sub>e</sub> =1,0xD			a <sub>p</sub> =1,0xD					a <sub>e</sub> max=0,75xD	
<b>N</b>	≤ 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
<b>NE</b>	≤ 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 à rainurer (2 dents)

### N° d'article 85050



P	M	K	N	S	H
			•		



coupe au centre • avec géométrie frontale spéciale

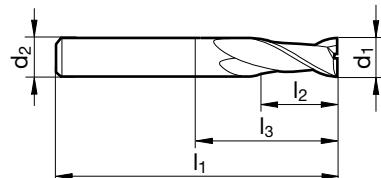
### N° d'article 85051



P	M	K	N	S	H
			•		



coupe au centre • avec géométrie frontale spéciale •  $\geq \varnothing 4,00$  mm avec méplat de serrage forme de queue HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	Z	N° de code
2,000	4,000	40,000	7,000	10,400	2	2,000
3,000	4,000	50,000	9,000	13,900	2	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	16,400	2	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	19,900	2	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	2	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	28,000	2	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	33,000	2	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	40,000	2	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	41,000	2	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	49,000	2	16,000
18,000	18,000	92,000	32,000	50,000	2	18,000
20,000	20,000	104,000	38,000	58,000	2	20,000

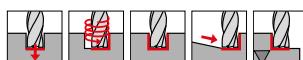
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			$a_p = 1,0 \times D$								$a_e = 1,0 \times D$						
<b>N</b>	$\leq 7\% Si$ $\geq 7\% Si$	<b>300</b>	0,019	0,037	0,050	0,065	0,08	0,10	0,13	<b>350</b>	0,021	0,043	0,057	0,075	0,09	0,12	0,15
<b>NE</b>	$\leq 850 N/mm^2$	<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	0,13
		<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

## Fraises à rainurer (2 dents)

N° d'article 84942



P	M	K	N	S	H
•	•	•			

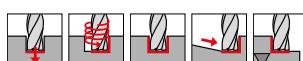


coupe au centre • matériaux avec une résistance jusqu'à environ 1200 N/mm<sup>2</sup>

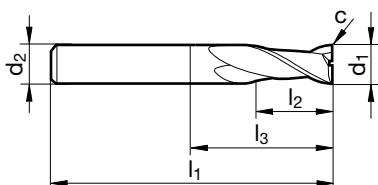
N° d'article 84943



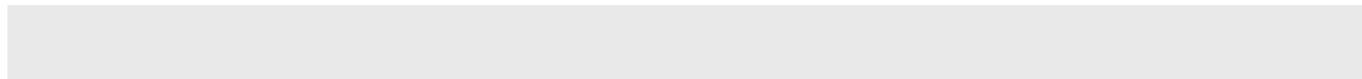
P	M	K	N	S	H
•	•	•			



coupe au centre • matériaux avec une résistance jusqu'à environ 1200 N/mm<sup>2</sup> •  $\geq \varnothing 4,00$  mm avec méplat de serrage forme de queue HB



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
2,000	6,000	50,000	3,000	6,400	0,025	2	2,000
2,500	6,000	50,000	3,000	6,400	0,050	2	2,500
3,000	6,000	50,000	4,000	8,900	0,050	2	3,000
4,000	6,000	54,000	5,000	10,400	0,050	2	4,000
5,000	6,000	54,000	6,000	12,900	0,050	2	5,000
6,000	6,000	54,000	7,000	18,000	0,050	2	6,000
6,500	8,000	58,000	8,000	17,400	0,100	2	6,500
8,000	8,000	58,000	9,000	22,000	0,100	2	8,000
10,000	10,000	66,000	11,000	26,000	0,100	2	10,000
12,000	12,000	73,000	12,000	28,000	0,100	2	12,000
14,000	14,000	75,000	14,000	30,000	0,150	2	14,000
16,000	16,000	82,000	16,000	34,000	0,150	2	16,000
18,000	18,000	84,000	18,000	36,000	0,150	2	18,000
20,000	20,000	92,000	20,000	42,000	0,150	2	20,000



ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø																	
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20											
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD							a <sub>p</sub> = 1,0xD							a <sub>e</sub> max = 0,75xD			
<b>P</b>	$\leq 850$ 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										
	$\geq 850$ 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										
<b>M</b>	$\leq 750$ 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										
	$\geq 750$ 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										
<b>K</b>	$\leq 240$ 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										
<b>N</b>	$\geq 7\%$ 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										

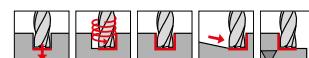
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises à rainurer (2 dents)

### N° d'article 85054



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	

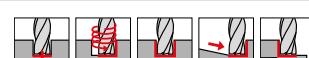


coupe au centre • avec géométrie frontale spéciale

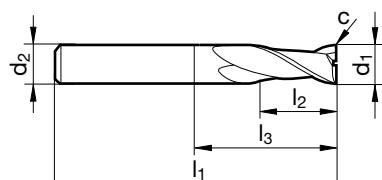
### N° d'article 85055



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



coupe au centre • avec géométrie frontale spéciale •  $\geq \varnothing 4,00$  mm avec méplat de serrage forme de queue HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
2,000	4,000	40,000	6,000	9,000	0,020	2	2,000
3,000	4,000	50,000	8,000	12,500	0,030	2	3,000
4,000	6,000	50,000	11,000	16,000	0,040	2	4,000
5,000	6,000	50,000	13,000	19,900	0,050	2	5,000
6,000	6,000	50,000	13,000	20,000	0,060	2	6,000
7,000	8,000	60,000	16,000	23,000	0,070	2	7,000
8,000	8,000	60,000	19,000	27,000	0,080	2	8,000
9,000	10,000	70,000	19,000	29,000	0,090	2	9,000
10,000	10,000	70,000	22,000	30,000	0,100	2	10,000
11,000	12,000	75,000	22,000	29,000	0,110	2	11,000
12,000	12,000	75,000	26,000	39,000	0,120	2	12,000
14,000	14,000	75,000	26,000	40,000	0,140	2	14,000
16,000	16,000	75,000	26,000	43,000	0,160	2	16,000
18,000	18,000	100,000	32,000	52,000	0,180	2	18,000
20,000	20,000	100,000	32,000	50,000	0,200	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
			ap = 1,0xD								ae = 1,0xD						
P	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$ $\geq 850 \text{ N/mm}^2$	120 90	0,012 0,011	0,024 0,021	0,032 0,028	0,042 0,039	0,05 0,05	0,07 0,06	0,08 0,08	140 110	0,014 0,012	0,028 0,024	0,037 0,032	0,048 0,045	0,06 0,05	0,08 0,07	0,10 0,09
M	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$ $\geq 750 \text{ N/mm}^2$	80 50	0,008 0,006	0,017 0,013	0,022 0,017	0,030 0,024	0,04 0,03	0,05 0,04	0,06 0,05	100 70	0,010 0,008	0,019 0,015	0,026 0,020	0,035 0,029	0,04 0,03	0,06 0,05	0,07 0,06
K	$\leq 240 \text{ HB}$	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	$\geq 7 \% \text{ Si}$	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 (2 dents)

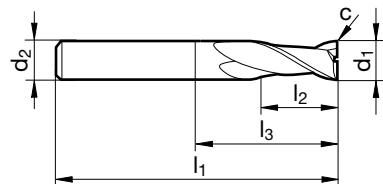
N° d'article 84913



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



coupe au centre • matériaux avec une résistance jusqu'à environ 1200 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	3,000	75,000	20,000	47,000	0,050	2	3,000
4,000	4,000	75,000	25,000	47,000	0,050	2	4,000
5,000	5,000	75,000	30,000	47,000	0,050	2	5,000
6,000	6,000	75,000	30,000	39,000	0,050	2	6,000
8,000	8,000	100,000	40,000	64,000	0,100	2	8,000
10,000	10,000	100,000	40,000	60,000	0,100	2	10,000
12,000	12,000	150,000	45,000	105,000	0,100	2	12,000
14,000	14,000	150,000	45,000	105,000	0,150	2	14,000
16,000	16,000	150,000	65,000	102,000	0,150	2	16,000
18,000	18,000	150,000	65,000	102,000	0,150	2	18,000
20,000	20,000	150,000	65,000	100,000	0,150	2	20,000

ISO	Dureté	Vc	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							Vc	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø																		
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20												
			a <sub>p</sub> =0,50xD								a <sub>e</sub> =1,0xD							a <sub>p</sub> =2,0xD							a <sub>e</sub> max=0,30xD				
<b>P</b>	≤ 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	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	40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027			
<b>M</b>	≤ 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	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	25	0,002	0,005	0,006	0,009	0,010	0,014	0,017			
<b>K</b>	≤ 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	45	0,004	0,008	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027				
	≥ 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	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 %

## Minifraises à rainurer (3 dents)

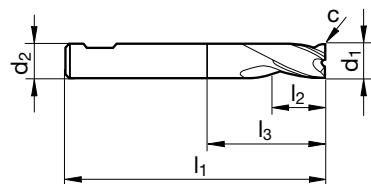
N° d'article 84945



P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	•	



coupe au centre • pour applications universelles •  $\geq \varnothing 2,00$  mm avec méplat de serrage forme de queue HB • queue semblable HA/HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
0,300	3,000	38,000	1,000	3,400		3	0,300
0,400	3,000	38,000	1,000	3,400		3	0,400
0,500	3,000	38,000	1,500	3,400	0,025	3	0,500
0,600	3,000	38,000	1,500	3,400	0,025	3	0,600
0,800	3,000	38,000	2,000	3,900	0,025	3	0,800
1,000	3,000	38,000	2,000	3,900	0,025	3	1,000
1,200	3,000	38,000	2,000	3,900	0,025	3	1,200
1,500	3,000	38,000	2,000	3,900	0,025	3	1,500
1,800	3,000	38,000	2,000	3,900	0,025	3	1,800
2,000	6,000	38,000	4,000	7,400	0,025	3	2,000
2,500	6,000	38,000	5,000	8,400	0,050	3	2,500
3,000	6,000	38,000	5,000	8,400	0,050	3	3,000
3,500	6,000	38,000	6,000	9,400	0,050	3	3,500
4,000	6,000	38,000	7,000	10,400	0,050	3	4,000
4,500	6,000	38,000	8,000	12,400	0,050	3	4,500
5,000	6,000	38,000	8,000	12,400	0,050	3	5,000
5,500	6,000	38,000	8,000	12,400	0,050	3	5,500
5,750	6,000	38,000	8,000	12,400	0,050	3	5,750
6,000	6,000	38,000	8,000	14,000	0,050	3	6,000
6,750	8,000	42,000	10,000	15,400	0,100	3	6,750
7,000	8,000	42,000	10,000	16,400	0,100	3	7,000
7,750	8,000	42,000	10,000	16,400	0,100	3	7,750
8,000	8,000	43,000	11,000	19,000	0,100	3	8,000
8,700	10,000	48,000	11,000	17,400	0,100	3	8,700
9,000	10,000	48,000	11,000	17,400	0,100	3	9,000
9,700	10,000	48,000	11,000	17,400	0,100	3	9,700
10,000	10,000	50,000	13,000	23,000	0,100	3	10,000
12,000	12,000	55,000	15,000	24,500	0,100	3	12,000
14,000	14,000	58,000	15,000	27,500	0,150	3	14,000
16,000	16,000	62,000	18,000	29,000	0,150	3	16,000
18,000	18,000	70,000	20,000	37,000	0,150	3	18,000
20,000	20,000	75,000	22,000	41,000	0,150	3	20,000

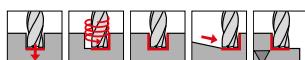
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD						
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08	140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	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
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$	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
	$\geq 750 \text{ N/mm}^2$	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
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	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
<b>N</b>	$\geq 7 \% \text{ Si}$	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

## Minifraises à rainurer (3 dents)

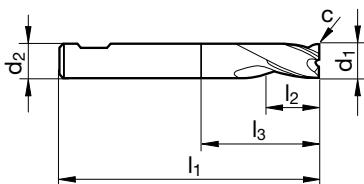
N° d'article 84905



P	M	K	N	S	H
•	•	○	•	○	



coupe au centre • pour applications universelles •  $\geq \varnothing 2,00$  mm avec méplat de serrage forme de queue HB • queue semblable HA/HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
1,000	3,000	38,000	2,000	3,400	0,025	3	1,000
1,200	3,000	38,000	2,000	3,400	0,025	3	1,200
1,500	3,000	38,000	3,000	5,900	0,025	3	1,500
1,800	3,000	38,000	3,000	5,900	0,025	3	1,800
2,000	6,000	45,000	4,000	6,900	0,025	3	2,000
2,500	6,000	45,000	5,000	7,900	0,050	3	2,500
3,000	6,000	45,000	6,000	9,900	0,050	3	3,000
3,500	6,000	45,000	6,000	9,900	0,050	3	3,500
4,000	6,000	45,000	7,000	10,900	0,050	3	4,000
4,500	6,000	45,000	8,000	13,400	0,050	3	4,500
5,000	6,000	45,000	8,000	13,400	0,050	3	5,000
5,500	6,000	45,000	8,000	14,400	0,050	3	5,500
5,750	6,000	45,000	10,000	17,000	0,050	3	5,750
6,000	6,000	45,000	10,000	15,000	0,050	3	6,000
6,750	8,000	55,000	10,000	18,400	0,100	3	6,750
7,000	8,000	55,000	12,000	20,400	0,100	3	7,000
7,750	8,000	55,000	12,000	20,400	0,100	3	7,750
8,000	8,000	55,000	13,000	18,900	0,100	3	8,000
8,700	10,000	55,000	14,000	23,400	0,100	3	8,700
9,000	10,000	55,000	14,000	23,400	0,100	3	9,000
9,700	10,000	55,000	16,000	25,000	0,100	3	9,700
10,000	10,000	55,000	16,000	25,000	0,100	3	10,000

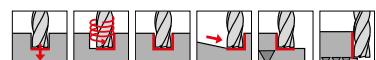
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD							
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	120	0,012	0,024	0,032	0,042	0,05	0,07	0,08		140	0,014	0,028	0,037	0,048	0,06	0,08	0,10
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	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
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$	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
	$\geq 750 \text{ N/mm}^2$	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
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	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
<b>N</b>	$\geq 7 \% \text{ Si}$	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

## Fraises à rainurer (3 dents)

### N° d'article 85052



P	M	K	N	S	H
○		●	○		



fraise à rainurer haute performance avec angle d'hélice très prononcé afin d'assurer un fraisage silencieux • coupe au centre • avec géométrie frontale spéciale

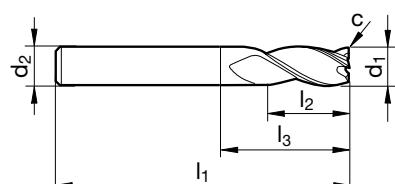
### N° d'article 85053



P	M	K	N	S	H
○		●	○		



fraise à rainurer haute performance avec angle d'hélice très prononcé afin d'assurer un fraisage silencieux • coupe au centre • avec géométrie frontale spéciale •  $\geq \varnothing 3,00$  mm avec méplat de serrage forme de queue HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
2,000	4,000	50,000	6,000	8,900	0,030	3	2,000
3,000	6,000	57,000	8,000	11,900	0,050	3	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	14,900	0,060	3	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	18,400	0,080	3	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,090	3	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,120	3	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,180	3	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,210	3	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,240	3	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,300	3	20,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =1,0xD					a <sub>e</sub> =1,0xD			a <sub>p</sub> =l2					a <sub>e</sub> max=0,33xD	
<b>N</b>	$\leq 5\%$ 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
	$\geq 5\%$ 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
<b>NE</b>	$\leq 850\text{ N/mm}^2$	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

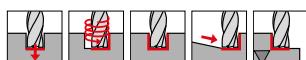
En option, nous recommandons notre revêtement Carbo afin d'améliorer l'évacuation des copeaux et d'augmenter les durées de vie.

## Fraises à rainurer (3 dents)

N° d'article 84946



P	M	K	N	S	H
•	•	•			

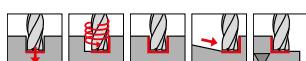


coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>

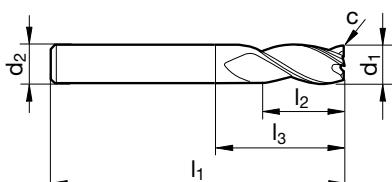
N° d'article 84947



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
2,000	6,000	57,000	6,000	10,400	0,025	3	2,000
2,500	6,000	57,000	7,000	11,400	0,050	3	2,500
3,000	6,000	57,000	7,000	11,400	0,050	3	3,000
3,500	6,000	57,000	7,000	11,400	0,050	3	3,500
4,000	6,000	57,000	8,000	13,900	0,050	3	4,000
4,500	6,000	57,000	8,000	13,900	0,050	3	4,500
5,000	6,000	57,000	10,000	16,900	0,050	3	5,000
6,000	6,000	57,000	10,000	21,000	0,050	3	6,000
7,000	8,000	63,000	13,000	21,900	0,100	3	7,000
8,000	8,000	63,000	16,000	27,000	0,100	3	8,000
8,500	10,000	72,000	16,000	27,400	0,100	3	8,500
9,000	10,000	72,000	16,000	27,400	0,100	3	9,000
10,000	10,000	72,000	19,000	32,000	0,100	3	10,000
12,000	12,000	83,000	22,000	38,000	0,100	3	12,000
14,000	14,000	83,000	22,000	38,000	0,150	3	14,000
16,000	16,000	92,000	26,000	44,000	0,150	3	16,000
18,000	18,000	92,000	26,000	44,000	0,150	3	18,000
20,000	20,000	104,000	32,000	54,000	0,150	3	20,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD						
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

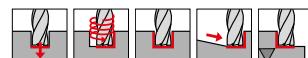
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises à rainurer (3 dents)

N° d'article 84948



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	

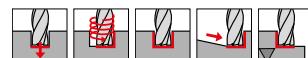


coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>

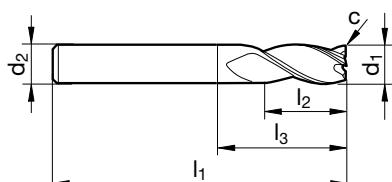
N° d'article 84949



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	50,000	4,000	7,900	0,050	3	3,000
4,000	6,000	54,000	5,000	8,900	0,060	3	4,000
5,000	6,000	54,000	6,000	11,400	0,080	3	5,000
6,000	6,000	54,000	7,000	18,000	0,090	3	6,000
7,000	8,000	58,000	8,000	16,400	0,110	3	7,000
8,000	8,000	58,000	9,000	22,000	0,120	3	8,000
9,000	10,000	66,000	10,000	19,400	0,140	3	9,000
10,000	10,000	66,000	11,000	26,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	73,000	12,000	28,000	0,180	3	12,000
14,000	14,000	75,000	14,000	30,000	0,210	3	14,000
16,000	16,000	82,000	16,000	34,000	0,190	3	16,000
18,000	18,000	84,000	18,000	36,000	0,220	3	18,000
20,000	20,000	92,000	20,000	42,000	0,240	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 = 1,0xD								ae = 1,0xD						
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

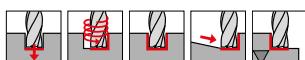
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises à rainurer (3 dents)

N° d'article 84903



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	

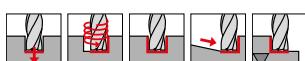


coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>

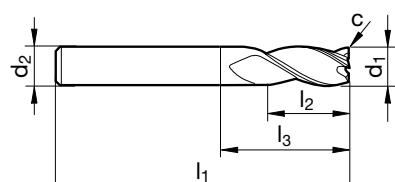
N° d'article 84904



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	57,000	7,000	10,900	0,050	3	3,000
3,500	6,000	57,000	7,000	10,900	0,050	3	3,500
4,000	6,000	57,000	8,000	11,900	0,060	3	4,000
4,500	6,000	57,000	8,000	13,400	0,070	3	4,500
5,000	6,000	57,000	10,000	15,400	0,080	3	5,000
6,000	6,000	57,000	10,000	21,000	0,090	3	6,000
7,000	8,000	63,000	13,000	21,400	0,110	3	7,000
8,000	8,000	63,000	16,000	27,000	0,120	3	8,000
9,000	10,000	72,000	16,000	25,400	0,140	3	9,000
10,000	10,000	72,000	19,000	32,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	83,000	22,000	38,000	0,180	3	12,000
14,000	14,000	83,000	22,000	38,000	0,210	3	14,000
16,000	16,000	92,000	26,000	44,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	104,000	32,000	54,000	0,240	3	20,000



ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø																	
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20											
			a <sub>p</sub> = 1,0xD								a <sub>e</sub> = 1,0xD							a <sub>p</sub> = 1,0xD							a <sub>e</sub> = 0,75xD			
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										

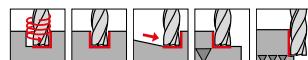
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises à rainurer (3 dents)

### N° d'article 85056



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	

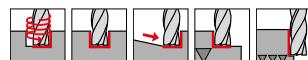


fraise à rainurer haute performance avec angle d'hélice très prononcé afin d'assurer un fraisage silencieux • coupe au centre • avec géométrie frontale spéciale

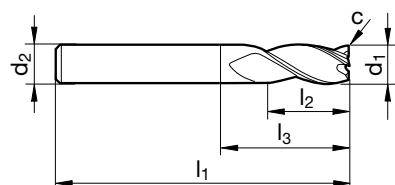
### N° d'article 85057



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



fraise à rainurer haute performance avec angle d'hélice très prononcé afin d'assurer un fraisage silencieux • coupe au centre • avec géométrie frontale spéciale •  $\geq \varnothing 3,00$  mm avec méplat de serrage forme de queue HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
2,000	4,000	50,000	6,000	8,900	0,030	3	2,000
3,000	6,000	57,000	8,000	11,900	0,050	3	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	14,900	0,060	3	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	18,400	0,080	3	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,090	3	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,120	3	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,180	3	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,210	3	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,240	3	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,300	3	20,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			$a_p = 1,0 \times D$							$a_e = 1,0 \times D$							
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$ $\geq 850 \text{ N/mm}^2$	120 90	0,012 0,011	0,024 0,021	0,032 0,028	0,042 0,039	0,05 0,05	0,07 0,06	0,08 0,08	140 110	0,014 0,012	0,028 0,024	0,037 0,032	0,048 0,045	0,06 0,05	0,08 0,07	0,10 0,09
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$ $\geq 750 \text{ N/mm}^2$	80 50	0,008 0,006	0,017 0,013	0,022 0,017	0,030 0,024	0,04 0,03	0,05 0,04	0,06 0,05	100 70	0,010 0,008	0,019 0,015	0,026 0,020	0,035 0,029	0,04 0,03	0,06 0,05	0,07 0,06
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	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
<b>N</b>	$\geq 7 \% \text{ Si}$	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

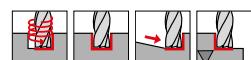
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises à rainurer (3 dents)

### N° d'article 85058



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



coupe au centre • avec géométrie frontale spéciale

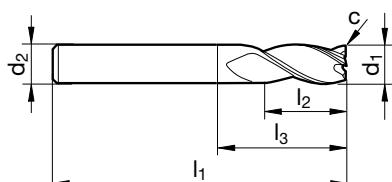
### N° d'article 85059



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	



coupe au centre • avec géométrie frontale spéciale



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	57,000	12,000	16,900	0,050	3	3,000
4,000	6,000	63,000	19,000	24,400	0,060	3	4,000
5,000	6,000	68,000	24,000	30,900	0,080	3	5,000
6,000	6,000	72,000	24,000	36,000	0,090	3	6,000
8,000	8,000	88,000	38,000	52,000	0,120	3	8,000
10,000	10,000	95,000	45,000	55,000	0,150	3	10,000
12,000	12,000	110,000	53,000	65,000	0,180	3	12,000
14,000	14,000	110,000	53,000	65,000	0,210	3	14,000
16,000	16,000	125,000	63,000	80,000	0,240	3	16,000
16,000	16,000	125,000	63,000	80,000	0,190	3	16,000
20,000	20,000	141,000	75,000	95,000	0,300	3	20,000
20,000	20,000	141,000	75,000	95,000	0,240	3	20,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =0,50xD							a <sub>e</sub> =1,0xD							
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup> ≥ 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
		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
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup> ≥ 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
		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
<b>K</b>	≤ 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
<b>N</b>	≥ 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

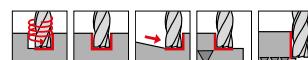
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises HPC deux tailles (4 dents)

### N° d'article 85060



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○

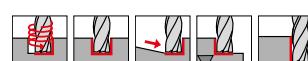


fraise haute performance avec des angles d'hélices variables • coupe au centre

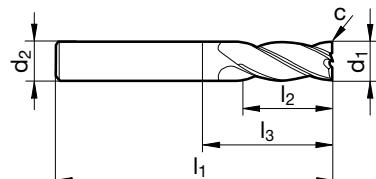
### N° d'article 85061



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○



fraise haute performance avec des angles d'hélices variables • coupe au centre



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	57,000	8,000	11,400	0,060	4	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	14,900	0,080	4	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	17,400	0,100	4	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,120	4	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,160	4	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,240	4	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,280	4	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,400	4	20,000

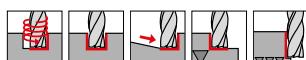
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =1,0xD					a <sub>e</sub> =1,0xD			a <sub>p</sub> =l2					a <sub>e</sub> max=0,20xD	
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup> ≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
		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
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup> ≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
		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
<b>S</b>	à base de Ti	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
<b>K</b>	≤ 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
<b>N</b>	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18

## Fraises deux tailles (4 dents)

### N° d'article 84944



P	M	K	N	S	H
•	•	•			

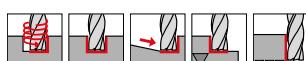


coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>

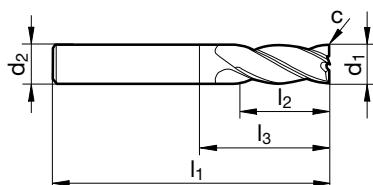
### N° d'article 84941



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
2,000	6,000	50,000	4,000	8,400	0,025	4	2,000
3,000	6,000	50,000	5,000	9,400	0,050	4	3,000
4,000	6,000	54,000	8,000	13,400	0,050	4	4,000
5,000	6,000	54,000	9,000	15,900	0,050	4	5,000
6,000	6,000	54,000	10,000	18,000	0,050	4	6,000
8,000	8,000	58,000	12,000	22,000	0,100	4	8,000
10,000	10,000	66,000	14,000	26,000	0,100	4	10,000
12,000	12,000	73,000	16,000	28,000	0,100	4	12,000
14,000	14,000	75,000	18,000	30,000	0,150	4	14,000
16,000	16,000	82,000	22,000	34,000	0,150	4	16,000
18,000	18,000	84,000	24,000	36,000	0,150	4	18,000
20,000	20,000	92,000	26,000	42,000	0,150	4	20,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			$a_p = 1,0 \times D$							$a_e = 1,0 \times D$							
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$ $\geq 850 \text{ N/mm}^2$	120 90	0,012 0,011	0,024 0,021	0,032 0,028	0,042 0,039	0,05 0,05	0,07 0,06	0,08 0,08	140 110	0,014 0,012	0,028 0,024	0,037 0,032	0,048 0,045	0,06 0,05	0,08 0,07	0,10 0,09
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$ $\geq 750 \text{ N/mm}^2$	80 50	0,008 0,006	0,017 0,013	0,022 0,017	0,030 0,024	0,04 0,03	0,05 0,04	0,06 0,05	100 70	0,010 0,008	0,019 0,015	0,026 0,020	0,035 0,029	0,04 0,03	0,06 0,05	0,07 0,06
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	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
<b>N</b>	$\geq 7 \% \text{ Si}$	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

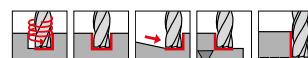
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises deux tailles (4 dents)

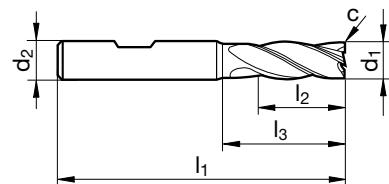
N° d'article 84915



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
2,000	6,000	57,000	7,000	11,400	0,025	4	2,000
3,000	6,000	57,000	8,000	12,900	0,050	4	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	16,900	0,050	4	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	19,900	0,050	4	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,050	4	6,000
7,000	8,000	63,000	16,000	23,900	0,100	4	7,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,100	4	8,000
9,000	10,000	72,000	19,000	28,400	0,100	4	9,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,100	4	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,100	4	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,150	4	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,150	4	16,000
18,000	18,000	92,000	32,000	44,000	0,150	4	18,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,150	4	20,000

ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (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>	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
<b>M</b>	≤ 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
<b>K</b>	≤ 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
<b>N</b>	≥ 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

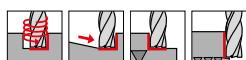
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises deux tailles (4 dents)

### N° d'article 85062



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○

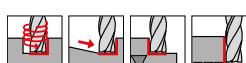


coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>

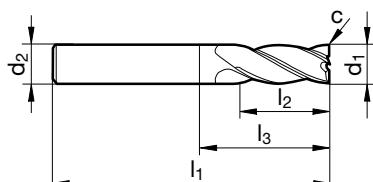
### N° d'article 85063



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○



coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup> •  $\geq \varnothing 6,00$  mm avec méplat de serrage forme de queue HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
2,000	2,000	32,000	8,000	4,000	0,025	4	2,000
3,000	3,000	38,000	12,000	10,000	0,050	4	3,000
4,000	4,000	40,000	12,000	12,000	0,050	4	4,000
5,000	5,000	50,000	15,000	22,000	0,050	4	5,000
6,000	6,000	57,000	16,000	21,000	0,050	4	6,000
7,000	8,000	60,000	16,000	24,000	0,100	4	7,000
8,000	8,000	68,000	22,000	32,000	0,100	4	8,000
9,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,100	4	9,000
10,000	10,000	72,000	25,000	32,000	0,100	4	10,000
11,000	12,000	83,000	26,000	38,120	0,100	4	11,000
12,000	12,000	83,000	28,000	38,000	0,100	4	12,000
14,000	14,000	83,000	28,000	38,000	0,150	4	14,000
16,000	16,000	92,000	35,000	44,000	0,150	4	16,000
18,000	18,000	92,000	35,000	44,000	0,150	4	18,000
20,000	20,000	104,000	40,000	54,000	0,150	4	20,000

ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			$a_p = 1,0xD$							$a_e = 1,0xD$							
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$ $\geq 850 \text{ N/mm}^2$	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
		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
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$ $\geq 750 \text{ N/mm}^2$	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
		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
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	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
<b>N</b>	$\geq 7 \% \text{ Si}$	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

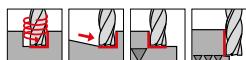
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises deux tailles (4 dents)

### N° d'article 85064



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○



coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>

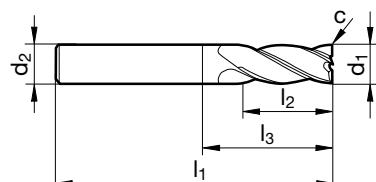
### N° d'article 85065



P	M	K	N	S	H
•	•	•	○	•	○



coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	6,000	57,000	15,000	18,900	0,050	4	3,000
4,000	6,000	63,000	19,000	23,900	0,050	4	4,000
5,000	6,000	68,000	24,000	29,900	0,050	4	5,000
6,000	6,000	68,000	24,000	32,000	0,050	4	6,000
8,000	8,000	88,000	38,000	52,000	0,100	4	8,000
10,000	10,000	95,000	45,000	55,000	0,100	4	10,000
12,000	12,000	110,000	53,000	65,000	0,100	4	12,000
14,000	14,000	110,000	53,000	65,000	0,150	4	14,000
16,000	16,000	125,000	63,000	77,000	0,150	4	16,000
18,000	18,000	125,000	63,000	77,000	0,150	4	18,000
20,000	20,000	141,000	75,000	91,000	0,150	4	20,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20	
			a <sub>p</sub> =0,50xD							a <sub>e</sub> =1,0xD							a <sub>p</sub> =2,0xD	
<b>P</b>	≤ 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	
<b>M</b>	≤ 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	
<b>K</b>	≤ 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	
<b>N</b>	≥ 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	

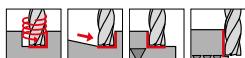
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises deux tailles (4 dents)

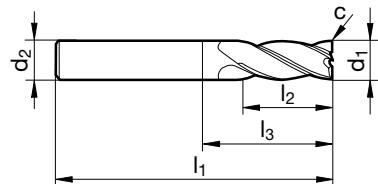
N° d'article 84916



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



coupe au centre • pour les matériaux jusqu'à 1400 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
3,000	3,000	75,000	20,000	47,000	0,050	4	3,000
4,000	4,000	75,000	25,000	47,000	0,050	4	4,000
5,000	5,000	75,000	30,000	47,000	0,050	4	5,000
6,000	6,000	75,000	30,000	39,000	0,050	4	6,000
8,000	8,000	100,000	40,000	64,000	0,100	4	8,000
10,000	10,000	100,000	40,000	60,000	0,100	4	10,000
12,000	12,000	150,000	45,000	105,000	0,100	4	12,000
16,000	16,000	150,000	65,000	102,000	0,150	4	16,000
20,000	20,000	150,000	65,000	100,000	0,150	4	20,000

ISO	Dureté	Vc	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,015	0,020	0,025
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,006	0,008	0,012	0,014	0,019	0,023
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	30	0,003	0,005	0,007	0,009	0,011	0,014	0,018
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	20	0,002	0,004	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014
<b>K</b>	≤ 240 HB	40	0,003	0,007	0,009	0,012	0,014	0,019	0,023
	≥ 7 % Si	55	0,005	0,009	0,012	0,017	0,020	0,027	0,034
<b>N</b>		50	0,004	0,008	0,011	0,014	0,017	0,023	0,029
		40	0,004	0,007	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
<b>35</b>		35	0,003	0,006	0,008	0,010	0,012	0,017	0,021
		25	0,002	0,005	0,006	0,009	0,010	0,014	0,017
<b>45</b>		45	0,004	0,008	0,010	0,013	0,016	0,022	0,027
		65	0,005	0,011	0,014	0,019	0,023	0,031	0,039

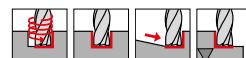
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises d'ébauche (denture fine)

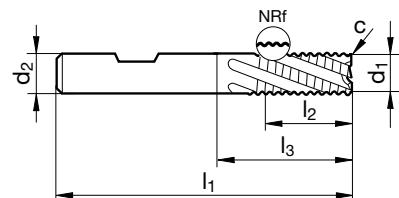
N° d'article 84906



P	M	K	N	S	H
•	•	•			



coupe au centre • matériaux avec une résistance jusqu'à environ 1200 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,300	4	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,300	4	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,300	4	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,500	4	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	0,500	4	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,500	4	16,000
18,000	18,000	92,000	32,000	44,000	0,500	4	18,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,500	4	20,000



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

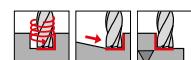
Outils sans revêtement, réduire les paramètres de coupe: Vc -50% et fz - 25 %

## Fraises d'ébauche (denture fine)

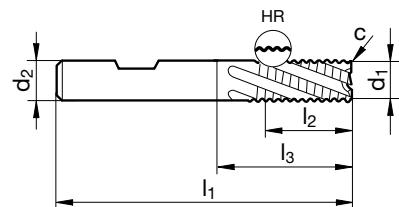
N° d'article 84907



P	M	K	N	S	H
•		•			•



coupe au centre  
acières jusqu'à 54 HRC • fontes



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	0,300	4	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	0,300	4	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	0,300	4	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	0,500	4	12,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	0,500	4	16,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	0,500	4	20,000

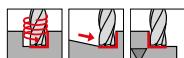
ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z)/Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	110	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
K	≥ 240 HB	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	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 (denture fine)

### N° d'article 85066



P	M	K	N	S	H
•		•		○	•

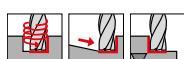


coupe au centre

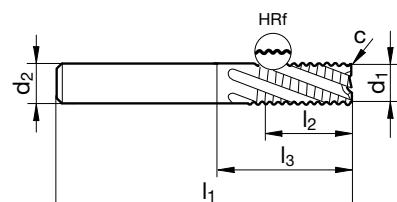
### N° d'article 85067



P	M	K	N	S	H
•		•		○	•



coupe au centre



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	c mm x 45°	Z	N° de code
4,000	6,000	54,000	8,000	12,900	0,160	3	4,000
5,000	6,000	54,000	8,000	14,400	0,200	3	5,000
6,000	6,000	54,000	8,000	18,000	0,240	3	6,000
8,000	8,000	58,000	11,000	22,000	0,320	3	8,000
10,000	10,000	66,000	13,000	26,000	0,200	4	10,000
12,000	12,000	73,000	16,000	28,000	0,240	4	12,000
16,000	16,000	82,000	19,000	34,000	0,320	4	16,000
20,000	20,000	92,000	19,000	42,000	0,400	4	20,000



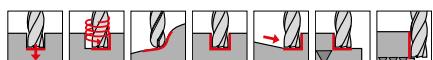
ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	0,045	0,056	110	0,009	0,017	0,023	0,032	0,039	0,052	0,064
K	≥ 240 HB	90	0,008	0,015	0,020	0,028	0,034	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 hémisphériques

### N° d'article 85068



	M	K	N	S	H
	•	•	•	•	○



coupe au centre

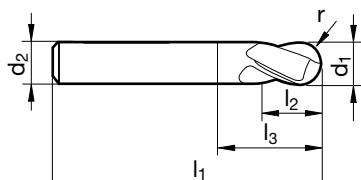
### N° d'article 85069



	M	K	N	S	H
	•	•	•	•	○



coupe au centre •  $\geq \varnothing 4,00$  mm avec méplat de serrage forme de queue HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
2,000	4,000	40,000	6,000	9,400	1,000	2	2,000
3,000	4,000	50,000	7,000	11,900	1,500	2	3,000
4,000	6,000	50,000	8,000	13,400	2,000	2	4,000
5,000	6,000	50,000	10,000	16,900	2,500	2	5,000
6,000	6,000	50,000	10,000	20,000	3,000	2	6,000
8,000	8,000	60,000	19,000	27,000	4,000	2	8,000
10,000	10,000	70,000	22,000	30,000	5,000	2	10,000
12,000	12,000	75,000	26,000	39,000	6,000	2	12,000
14,000	14,000	75,000	26,000	40,000	7,000	2	14,000
16,000	16,000	75,000	26,000	43,000	8,000	2	16,000
18,000	18,000	100,000	32,000	52,000	9,000	2	18,000
20,000	20,000	100,000	32,000	50,000	10,000	2	20,000

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>e</sub> =0,1xD						a <sub>e</sub> max=0,01xD						a <sub>e</sub> max=0,01xD		
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	175	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	220	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	140	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048		0,005	0,007	0,010	0,016	0,021	0,026	0,031
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$	120	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
	$\geq 750 \text{ N/mm}^2$	55	0,006	0,009	0,012	0,020	0,026	0,033	0,040		0,004	0,006	0,007	0,012	0,016	0,020	0,024
<b>S</b>	à base de Ni	30	0,005	0,008	0,010	0,017	0,022	0,028	0,034	100	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		0,004	0,006	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	140	0,008	0,012	0,016	0,025	0,034	0,042	0,050	190	0,005	0,007	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030
	$\geq 240 \text{ HB}$	110	0,008	0,011	0,015	0,024	0,032	0,040	0,048		0,005	0,007	0,009	0,014	0,019	0,024	0,029
<b>N</b>	$\geq 7\% \text{ Si}$	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

## Fraises hémisphériques

N° d'article 84917



	M	K	N	S	H
	•	•		•	○



coupe au centre • matériaux avec une résistance jusqu'à environ 1200 N/mm<sup>2</sup>

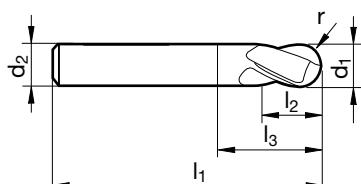
N° d'article 84918



	M	K	N	S	H
	•	•		•	○



coupe au centre • matériaux avec une résistance jusqu'à environ 1200 N/mm<sup>2</sup> • ≥ Ø 2,00 mm avec méplat de serrage forme de queue de poisson HB



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
0,500	3,000	38,000	1,000	2,100	0,250	2	0,500
1,000	3,000	38,000	2,000	3,900	0,500	2	1,000
1,500	3,000	38,000	3,000	6,400	0,750	2	1,500
2,000	6,000	57,000	6,000	9,400	1,000	2	2,000
3,000	6,000	57,000	7,000	11,900	1,500	2	3,000
4,000	6,000	57,000	8,000	13,400	2,000	2	4,000
5,000	6,000	57,000	10,000	16,900	2,500	2	5,000
6,000	6,000	57,000	10,000	21,000	3,000	2	6,000
8,000	8,000	63,000	16,000	27,000	4,000	2	8,000
10,000	10,000	72,000	19,000	32,000	5,000	2	10,000
12,000	12,000	83,000	22,000	38,000	6,000	2	12,000
14,000	14,000	83,000	22,000	38,000	7,000	2	14,000
16,000	16,000	92,000	26,000	44,000	8,000	2	16,000
18,000	18,000	92,000	26,000	44,000	9,000	2	18,000
20,000	20,000	104,000	32,000	54,000	10,000	2	20,000

ISO	Dureté	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup> ≥ 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
		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> ≥ 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
		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 à base de Ti	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
		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 ≥ 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
		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

## Fraises hémisphériques

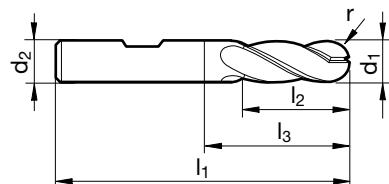
N° d'article 84919



P	M	K	N	S	H
•	○	•		•	○



coupe au centre • matériaux avec une résistance jusqu'à environ 1200 N/mm<sup>2</sup>



d1 h10 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
3,000	6,000	57,000	8,000	11,900	1,500	4	3,000
4,000	6,000	57,000	11,000	15,900	2,000	4	4,000
5,000	6,000	57,000	13,000	18,900	2,500	4	5,000
6,000	6,000	57,000	13,000	21,000	3,000	4	6,000
8,000	8,000	63,000	19,000	27,000	4,000	4	8,000
10,000	10,000	72,000	22,000	32,000	5,000	4	10,000
12,000	12,000	83,000	26,000	38,000	6,000	4	12,000
14,000	14,000	83,000	26,000	38,000	7,000	4	14,000
16,000	16,000	92,000	32,000	44,000	8,000	4	16,000
18,000	18,000	92,000	32,000	44,000	9,000	4	18,000
20,000	20,000	104,000	38,000	54,000	10,000	4	20,000

ISO	Dureté	Vc	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							Vc	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> = 0,1xD	Diagram of a cut with parameters a <sub>p</sub> and a <sub>e</sub> .							a <sub>p</sub> = 0,01xD	Diagram of a cut with parameter a <sub>e</sub> max.					
<b>P</b>	≤ 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
<b>M</b>	≤ 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
<b>S</b>	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
<b>K</b>	≤ 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
<b>N</b>	≥ 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 hémisphériques

### N° d'article 85070



	M	K	N	S	H
	•	•	•	•	○



coupe au centre

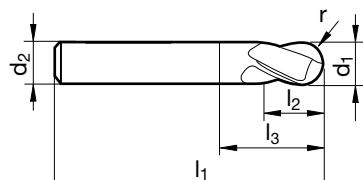
### N° d'article 85071



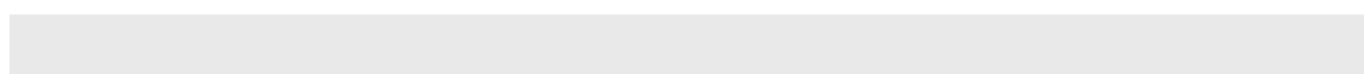
	M	K	N	S	H
	•	•	•	•	○



coupe au centre •  $\geq \varnothing 6,00 \text{ mm}$  avec méplat de serrage forme de queue HB



d1 e8 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	l3 mm	r mm	Z	N° de code
3,000	3,000	60,000	20,000	32,000	1,500	2	3,000
4,000	4,000	60,000	20,000	32,000	2,000	2	4,000
5,000	5,000	75,000	25,000	47,000	2,500	2	5,000
6,000	6,000	75,000	30,000	39,000	3,000	2	6,000
8,000	8,000	75,000	30,000	39,000	4,000	2	8,000
10,000	10,000	100,000	40,000	60,000	5,000	2	10,000
12,000	12,000	100,000	45,000	55,000	6,000	2	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
			ap = 0,1xD								ae = 0,1xD						
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	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
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	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
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$	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
	$\geq 750 \text{ N/mm}^2$	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
<b>S</b>	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
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	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
	$\geq 240 \text{ HB}$	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
<b>N</b>	$\geq 7\% \text{ Si}$	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 à chanfreiner 60°

### N° d'article 84921



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



pour applications universelles • détalonnage radial • pour le chanfreinage, pour le contournage et pour l'ébavurage

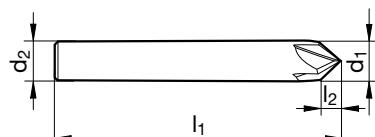
### N° d'article 84922



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



pour applications universelles • détalonnage radial • pour le chanfreinage, pour le contournage et pour l'ébavurage •  $\geq \varnothing 6,00$  mm avec méplat de serrage forme de queue HB



d1 js9 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	Z	N° de code
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	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	160	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	$\geq 750 \text{ N/mm}^2$	80	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07		100	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	170	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	230	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
<b>N</b>	$\geq 7 \% \text{ Si}$	250	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17		330	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22

## Fraises à chanfreiner 90°

### N° d'article 84923



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



pour applications universelles • détalonnage radial • pour le chanfreinage, pour le contournage et pour l'ébavurage

### N° d'article 84924



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



pour applications universelles • détalonnage radial • pour le chanfreinage, pour le contournage et pour l'ébavurage •  $\geq \varnothing 6,00$  mm avec méplat de serrage forme de queue HB



d1 js9 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	Z	N° de code
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	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
Chanfreiner																	
P	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$ $\geq 850 \text{ N/mm}^2$	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
M	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$ $\geq 750 \text{ N/mm}^2$	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12	180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16	0,20
K	$\leq 240 \text{ HB}$	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	160	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
N	$\geq 7 \% \text{ Si}$	80	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07	100	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10	0,12
		170	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	230	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
		250	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17	330	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22	0,28

## Fraises à chanfreiner 120°

### N° d'article 84925



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



pour applications universelles • détalonnage radial • pour le chanfreinage, pour le contournage et pour l'ébavurage

### N° d'article 84926



P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



pour applications universelles • détalonnage radial • pour le chanfreinage, pour le contournage et pour l'ébavurage •  $\geq \varnothing 6,00$  mm avec méplat de serrage forme de queue HB



d1 js9 mm	d2 h6 mm	l1 mm	l2 mm	Z	N° de code
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	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
<b>P</b>	$\leq 850 \text{ N/mm}^2$	192	0,018	0,036	0,048	0,06	0,08	0,10	0,13	250	0,030	0,060	0,080	0,11	0,13	0,17	0,21
	$\geq 850 \text{ N/mm}^2$	140	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,09	0,12		180	0,026	0,053	0,070	0,10	0,12	0,16
<b>M</b>	$\leq 750 \text{ N/mm}^2$	120	0,013	0,025	0,034	0,05	0,05	0,07	0,09	160	0,021	0,042	0,056	0,08	0,09	0,12	0,15
	$\geq 750 \text{ N/mm}^2$	80	0,009	0,019	0,025	0,04	0,04	0,06	0,07		100	0,016	0,032	0,042	0,06	0,07	0,10
<b>K</b>	$\leq 240 \text{ HB}$	170	0,017	0,033	0,044	0,06	0,07	0,09	0,12	230	0,028	0,056	0,074	0,10	0,12	0,16	0,20
	$\geq 7 \% \text{ Si}$	250	0,023	0,047	0,062	0,08	0,10	0,13	0,17		330	0,039	0,078	0,104	0,14	0,17	0,22



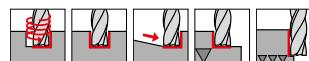
**HARTNER**

## Coffrets de fraises TF 100 U

N° d'article 84920



P	M	K	N	S	H
•	○	•			○



composé d'articles n°: 84902, une pièce par Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm dans une boîte

Plage de Ø mm	Pièces/coffret	N° de code
6,0-16,0	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	
			ap = 1,0xD		ae = 1,0xD		ap = l2		ae max = 0,2xD									
P	≤ 850 N/mm²	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	Vc	305	0,025	0,050	0,067	0,096	0,12	0,15	0,19
	≥ 850 N/mm²	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	Vc	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



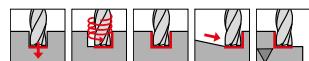
**HARTNER**

## Coffrets de fraises TF 100 U

N° d'article 84927



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•		○



composé d'articles n°: 84953, une pièce par Ø 6 / 8 / 10 / 12 mm dans une boîte

Plage de Ø mm		Pièces/coffret						N° de code	
6.0-12.0		4						1,000	

ISO	Dureté	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø							v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub> (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>e</sub> =1,0xD						a <sub>e</sub> max=0,75xD								
<b>P</b>	≤ 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
<b>M</b>	≤ 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
<b>S</b>	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
<b>N</b>	≤ 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



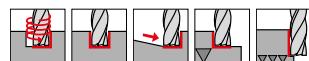
**HARTNER**

## Coffrets de fraises TF 100 U

N° d'article 84995



P	M	K	N	S	H
●	○			●	○



composé d'articles n°: 84981, une pièce par Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm dans une boîte

Plage de Ø mm	Pièces/coffret	N° de code
6,0-16,0	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
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC						a <sub>p</sub> =l2						a <sub>e</sub> max=0,02xD
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup> ≥ 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
		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
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup> ≥ 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
		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
<b>S</b>	à base de Ni à base de Ti	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
		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



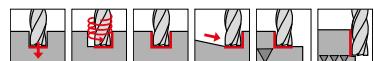
**HARTNER**

## Coffrets de fraises TF 100 MULTI-MILL

N° d'article 84999



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	



composé d'articles n°: 84951, une pièce par Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm dans une boîte

Plage de Ø mm	Pièces/coffret	N° de code
6,0-16,0	5	2,000

ISO	Dureté	Vc	fz (mm/z) / Ø							HPC	fz (mm/z) / Ø						
			3	6	8	10	12	16	20		3	6	8	10	12	16	20
			a <sub>p</sub> =1,0xD	a <sub>e</sub> =1,0xD							a <sub>p</sub> =l2	a <sub>e</sub> max=0,20xD					
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	HPC	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		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	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		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	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
	≤ 240 HB	150	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100		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		0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18



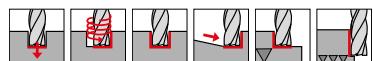
**HARTNER**

## Coffrets de fraises TF 100 MULTI-MILL

N° d'article 84998



P	M	K	N	S	H
•	•	•	•	•	



composé d'articles n°: 84950, une pièce par Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm dans une boîte

Plage de Ø mm	Pièces/coffret	N° de code
6,0-16,0	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
			ap = 1,0xD		aε = 1,0xD		ap = l2		aε max = 0,20xD								
P	≤ 850 N/mm²	270	0,017	0,025	0,034	0,050	0,060	0,080	0,100	450	0,027	0,040	0,054	0,080	0,10	0,13	0,16
	≥ 850 N/mm²	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
M	≤ 750 N/mm²	120	0,014	0,021	0,028	0,045	0,054	0,072	0,090	200	0,022	0,034	0,045	0,072	0,09	0,12	0,14
	≥ 750 N/mm²	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
S	à base de Ti	60	0,013	0,019	0,026	0,040	0,048	0,064	0,080	110	0,020	0,031	0,041	0,064	0,08	0,10	0,13
	≤ 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
N	≥ 7 % Si	340	0,018	0,027	0,036	0,055	0,066	0,088	0,110	570	0,029	0,043	0,058	0,088	0,11	0,14	0,18



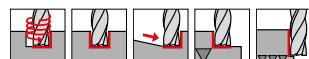
**HARTNER**

## Coffrets de fraises TF 100 INOX

N° d'article 84928



P	M	K	N	S	H
•	•			•	



composé d'articles n°: 84973, une pièce par Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm dans une boîte

Plage de Ø mm		Pièces/coffret							N° de code	
6,0-16,0		5							1,000	

ISO	Dureté	Vc	fz (mm/z)/Ø							a <sub>e</sub> max = 0,20xD
			3	6	8	10	12	16	20	
			a <sub>p</sub> = 1,0xD	a <sub>e</sub> = 1,0xD						
P	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	180	0,016	0,031	0,042	0,060	0,07	0,10	0,12	305
	≥ 850 N/mm <sup>2</sup>	135	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	
M	≤ 750 N/mm <sup>2</sup>	120	0,014	0,027	0,036	0,050	0,06	0,08	0,10	205
	≥ 750 N/mm <sup>2</sup>	60	0,011	0,021	0,028	0,040	0,05	0,06	0,08	
S	à base de Ni	30	0,008	0,017	0,022	0,032	0,04	0,05	0,06	50
	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



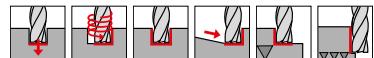
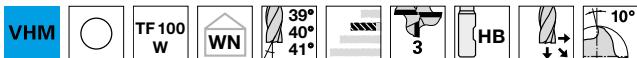
**HARTNER**

## Coffrets de fraises TF 100 W

N° d'article 84997



P	M	K	N	S	H
			•		



composé d'articles n°: 84961, une pièce par Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm dans une boîte

Plage de Ø mm	Pièces/coffret	N° de code
6,0-16,0	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
			a <sub>p</sub> =1,0xD	a <sub>e</sub> =1,0xD							a <sub>p</sub> =l2	a <sub>e</sub> max=0,33xD					
<b>N</b>	≤ 5 % Si ≥ 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
		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
<b>NE</b>	≤ 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 durées de vie.

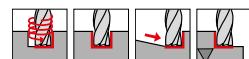
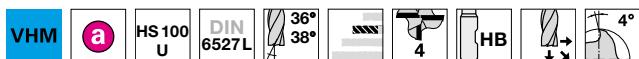


**HARTNER**

## Coffrets de fraises HS 100 U

N° d'article 84929

P	M	K	N	S	H
•	•	•		○	



composé d'articles n°: 84975, une pièce par Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm dans une boîte

Plage de Ø mm	Pièces/coffret	N° de code
6,0-16,0	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
			ap = 1,0xD		ae = 1,0xD		ap = 1,5xD		ae max = 0,75xD								
P	≤ 850 N/mm²	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/mm²	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/mm²	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/mm²	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



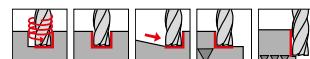
**HARTNER**

## Coffrets de fraises TF 100 MASTER-MILL M

N° d'article 84994



P	M	K	N	S	H
•	•			•	



composé d'articles n°: 84982, une pièce par Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm dans une boîte

d1 mm	Pièces/coffret	N° de code
6,0-16,0	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
			a <sub>p</sub> =l2	HPC	HSC						a <sub>p</sub> =l2						a <sub>e</sub> max = 0,02xD
<b>P</b>	≤ 850 N/mm <sup>2</sup> ≥ 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
		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
<b>M</b>	≤ 750 N/mm <sup>2</sup> ≥ 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
		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
<b>S</b>	à base de Ni à base de Ti	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
		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



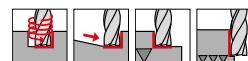
**HARTNER**

## Coffrets de fraises TF 100 MASTER-MILL M

N° d'article 84996



P	M	K	N	S	H
•	•			•	



composé d'articles n°: 84983, une pièce par Ø 6 / 8 / 10 / 12 / 16 mm dans une boîte

d1 mm	Pièces/coffret	N° de code
6,0-16,0	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
			ap = l2	HPC	HSC						ap = l2						
P	≤ 850 N/mm² ≥ 850 N/mm²	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
		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/mm² ≥ 750 N/mm²	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
		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 à base de Ti	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
		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



# HARTNER

Precision Cutting Tools

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

OUTILS DE FRAISAGE

## TF 100 MASTER-MILL



## 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
<b>HPC</b>	<b>P</b>	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
	<b>M</b>	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
	<b>S</b>	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

## ÉBAUCHE

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
<b>HPC</b>	<b>P</b>	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
	<b>M</b>	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
	<b>S</b>	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

## ÉBAUCHE

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
<b>HSC</b>	<b>P</b>	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
	<b>M</b>	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
	<b>S</b>	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
<b>HSC</b>	<b>P</b>	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
	<b>M</b>	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
	<b>S</b>	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

## TF 100 MULTI-MILL



## PERÇAGE\* ET FRAISAGE EN PLONGEE\*

Matières / Matériaux ISO	Dureté	Profond-eur* (ap max.)	Angle de plongée en °	Larg. de coupe (vc)	fz (mm/z) pour Ø nominal					
					5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
P Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	jusqu'à 850 N/mm²	1xd	45°	270	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
	850 - 1200 N/mm²	1xd	45°	240	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
	850 - 1400 N/mm²	1xd	30°	200	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
M Aciers inoxydables faciles à usiner / avec soufre	jusqu'à 750 N/mm²	1xd	10°	60	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
	au-dessus de 750 - 950 N/mm²	0,5xd	5°	50	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035
K Fontes acierées, grises, mall., à graphite sphéroïdal	au-dessus de 240 HB 30	1xd	45°	150	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
N Aluminium et ses alliages, alliages d'alu de corroyage	jusqu'à 3% Si	1xd	30°	180	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
	jusqu'à 3% Si	1xd	45°	140	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
S Titane, alliages de titane	jusqu'à 1400 N/mm²	0,5xd	10°	45	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035

\* Pour une meilleure évacuation des copeaux il est recommandé d'utiliser une lubrification périphérique.

## RAINURAGE\*

Matières / Matériaux ISO	Dureté	Prof. de coupe (ap)	Larg. de coup (ae)	Larg. de coupe (vc)	fz (mm/z) pour Ø nominal					
					5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
P Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	jusqu'à 850 N/mm²	1xd	1xd	270	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
	850 - 1200 N/mm²	1xd	1xd	240	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
	850 - 1400 N/mm²	1xd	1xd	200	0,025	0,030	0,045	0,050	0,070	0,085
M Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	jusqu'à 750 N/mm²	1xd / moyen	1xd	120	0,020	0,030	0,045	0,060	0,065	0,075
	au-dessus de 750 - 950 N/mm²	difficile / 0,5xd	1xd	80	0,020	0,030	0,040	0,045	0,060	0,070
K Aciers d'amélior. alliés, aciers p. outils, aciers rapides	au-dessus de 240 HB 30	faible / moyen	1xd	160	0,025	0,035	0,050	0,060	0,080	0,100
N Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	jusqu'à 3% Si	difficile / 1xd	1xd	500	0,030	0,040	0,065	0,080	0,095	0,110
	au-dessus de 3% Si	très difficile / 1xd	1xd	340	0,020	0,030	0,055	0,065	0,080	0,100
S Aciers d'amélior. alliés, aciers p. outils, aciers rapides	jusqu'à 1400 N/mm²	1xd	1xd	60	0,020	0,030	0,040	0,045	0,060	0,070

\* Pour une meilleure évacuation des copeaux il est recommandé d'utiliser une lubrification périphérique.

## FRAISAGE D'EBAUCHE HPC\* ET FRAISAGE DE FINITION HSC\*\*

Matières / Matériaux ISO	Dureté	Prof. de coupe (ap)	Larg. de coup*** (ae)	Larg. de coupe (vc)	fz (mm/z) pour Ø nominal					
					5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
P Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	jusqu'à 850 N/mm²	2xd	0,4xd	350	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
	850 - 1200 N/mm²	2xd	0,4xd	290	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
	850 - 1400 N/mm²	2xd	0,3xd	240	0,025	0,030	0,055	0,070	0,085	0,100
M Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	jusqu'à 750 N/mm²	2xd	0,3xd	140	0,025	0,035	0,055	0,065	0,080	0,090
	au-dessus de 750 - 950 N/mm²	2xd	0,25xd	120	0,020	0,030	0,045	0,050	0,065	0,075
K Aciers d'amélior. alliés, aciers p. outils, aciers rapides	au-dessus de 240 HB 30	2xd	0,4xd	180	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
N Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	jusqu'à 3% Si	2xd	0,5xd	600	0,040	0,060	0,080	0,100	0,120	0,150
	au-dessus de 3% Si	2xd	0,4xd	420	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,110
S Aciers d'amélior. alliés, aciers p. outils, aciers rapides	jusqu'à 1400 N/mm²	2xd	0,4xd	120	0,020	0,030	0,045	0,050	0,065	0,075

\* Pour une meilleure évacuation des copeaux il est recommandé d'utiliser une lubrification périphérique.

\*\* Lors du fraisage de finition HSC, la vitesse de coupe peut être augmentée de 50 % ; en fonction de l'état de surface prescrit, il faut éventuellement réduire la valeur de l'avance fz

\*\*\* Lors du fraisage par tréflage (trochoïdal) avec ae = 0,1 – 0,2 x d, il est possible d'augmenter les valeurs de la vitesse de coupe Vc et de l'avance jusqu'à 50 %.

## PERÇAGE\*

Matières / Matériaux ISO	Dureté	Prof. de coupe* (ap max.)	Larg. de coupe (vc)	fz (mm/z) pour Ø nominal					
				5,7	7,7	9,7	11,7	15,6	19,5
P Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	jusqu'à 850 N/mm²	2xd	270	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
	850 - 1200 N/mm²	2xd	240	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
	850 - 1400 N/mm²	1xd	200	0,010	0,015	0,025	0,030	0,035	0,040
K Aciers d'amélior. alliés, aciers p. outils, aciers rapides	au-dessus de 240 HB 30	2xd	150	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060
N Aciers de décoll./constr., d'amélior./cément. non alliés	jusqu'à 3% Si	1xd	180	0,015	0,020	0,035	0,040	0,045	0,050
	au-dessus de 3% Si	1xd	140	0,020	0,030	0,040	0,045	0,050	0,060

\* Pour les profondeurs au-dessus de 1xD, il est recommandé d'interrompre l'avance et de sortir l'outil afin de pouvoir évacuer les copeaux (débourrage)

\* Pour une meilleure évacuation des copeaux il est recommandé d'utiliser une lubrification périphérique.

## TF 100 MULTI-MILL micro



## RAINURES OUVERTES ET HELICE

N° d'article 85005

Matière/Matériaux ISO	$a_e$ max	$a_p$ max	$v_c$	$f_z / \emptyset$			$v_c$	$f_z / \emptyset$		$v_c$	$f_z / \emptyset$			$v_c$	$f_z / \emptyset$	
				0,8	1,0	1,2		1,5	1,8		2,0	2,2	2,5		2,8	3,0
Aciers non alliés	1,00xD	1,00xD	140	0,0072	0,0090	0,0108	168	0,0135	0,0162	182	0,0180	0,0198	0,0225	196	0,0252	0,0270
P Acier faiblement allié	1,00xD	1,00xD	140	0,0064	0,0080	0,0096	168	0,0120	0,0144	182	0,0160	0,0176	0,0200	196	0,0224	0,0240
Aciers hautement alliés et aciers à outils	1,00xD	0,75xD	140	0,0048	0,0060	0,0072	168	0,0090	0,0108	182	0,0120	0,0132	0,0150	196	0,0168	0,0180
Acier inoxydable, ferritique-martensitique	1,00xD	1,00xD	140	0,0064	0,0080	0,0096	168	0,0120	0,0144	182	0,0160	0,0176	0,0200	196	0,0224	0,0240
M Acier inoxydable, austénitique	1,00xD	1,00xD	120	0,0056	0,0070	0,0084	144	0,0105	0,0126	156	0,0140	0,0154	0,0175	168	0,0196	0,0210
Acier duplex, aciers à haute résistance	1,00xD	0,75xD	90	0,0049	0,0061	0,0073	108	0,0092	0,0110	117	0,0122	0,0135	0,0153	126	0,0171	0,0184
K Fontes grises, fonte à graphite nodulaire	1,00xD	1,00xD	120	0,0056	0,0070	0,0084	144	0,0105	0,0126	156	0,0140	0,0154	0,0175	168	0,0196	0,0210
Fontes malléables, GJV & ADI	1,00xD	1,00xD	100	0,0050	0,0062	0,0075	120	0,0093	0,0112	130	0,0124	0,0137	0,0156	140	0,0174	0,0187
Alliages malléables d'aluminium																
N Alliages de fontes d'aluminium	1,00xD	1,00xD	170	0,0096	0,0120	0,0144	204	0,0180	0,0216	221	0,0240	0,0264	0,0300	238	0,0336	0,0360
Cuivres et alliages de cuivres	1,00xD	1,00xD	125	0,0088	0,0110	0,0133	150	0,0166	0,0199	162,5	0,0221	0,0243	0,0276	175	0,0309	0,0331
Alliage thermorésistant à base de Fe	1,00xD	0,50xD	100	0,0036	0,0045	0,0054	120	0,0068	0,0081	130	0,0090	0,0099	0,0113	140	0,0126	0,0135
S Alliage thermorésistant à base de Ni et CO	1,00xD	0,50xD	60	0,0029	0,0037	0,0044	72	0,0055	0,0066	78	0,0073	0,0080	0,0091	84	0,0102	0,0110
Alliages de titane & titane pur	1,00xD	0,75xD	100	0,0060	0,0075	0,0090	120	0,0113	0,0135	130	0,0150	0,0165	0,0188	140	0,0210	0,0225
H Aciers trempés, durcie et subit < 55 HRC	1,00xD	0,25xD	35	0,0032	0,0040	0,0048	42	0,0060	0,0072	46	0,0080	0,0088	0,0100	49	0,0112	0,0120

## FRAISAGE EN RAMPING ET RAINURES FERMÉES

N° d'article 85005

Matière/Matériaux ISO	$a_e$ max	$a_p$ max	$v_c$	$f_z / \emptyset$			$v_c$	$f_z / \emptyset$		$v_c$	$f_z / \emptyset$			$v_c$	$f_z / \emptyset$	
				0,8	1,0	1,2		1,5	1,8		2,0	2,2	2,5		2,8	3,0
Aciers non alliés	1,00xD	1,00xD	100	0,0043	0,0054	0,0065	120	0,0081	0,0097	130	0,0108	0,0119	0,0135	140	0,0151	0,0162
P Acier faiblement allié	1,00xD	1,00xD	100	0,0038	0,0048	0,0058	120	0,0072	0,0086	130	0,0096	0,0106	0,0120	140	0,0134	0,0144
Aciers hautement alliés et aciers à outils	1,00xD	0,75xD	100	0,0029	0,0036	0,0043	120	0,0054	0,0065	130	0,0072	0,0079	0,0090	140	0,0101	0,0108
Acier inoxydable, ferritique-martensitique	1,00xD	1,00xD	100	0,0038	0,0048	0,0058	120	0,0072	0,0086	130	0,0096	0,0106	0,0120	140	0,0134	0,0144
M Acier inoxydable, austénitique	1,00xD	1,00xD	90	0,0034	0,0042	0,0050	108	0,0063	0,0076	117	0,0084	0,0092	0,0105	126	0,0118	0,0126
Acier duplex, aciers à haute résistance	1,00xD	0,75xD	65	0,0029	0,0037	0,0044	78	0,0055	0,0066	85	0,0073	0,0081	0,0092	91	0,0103	0,0110
K Fontes grises, fonte à graphite nodulaire	1,00xD	1,00xD	90	0,0034	0,0042	0,0050	108	0,0063	0,0076	117	0,0084	0,0092	0,0105	126	0,0118	0,0126
Fontes malléables, GJV & ADI	1,00xD	1,00xD	75	0,0030	0,0037	0,0045	90	0,0056	0,0067	98	0,0075	0,0082	0,0093	105	0,0105	0,0112
Alliages malléables d'aluminium																
N Alliages de fontes d'aluminium	1,00xD	1,00xD	120	0,0058	0,0072	0,0086	144	0,0108	0,0130	156	0,0144	0,0158	0,0180	168	0,0202	0,0216
Cuivres et alliages de cuivres	1,00xD	1,00xD	90	0,0053	0,0066	0,0080	108	0,0099	0,0119	117	0,0133	0,0146	0,0166	126	0,0186	0,0199
Alliage thermorésistant à base de Fe	1,00xD	0,50xD	75	0,0022	0,0027	0,0032	90	0,0041	0,0049	98	0,0054	0,0059	0,0068	105	0,0076	0,0081
S Alliage thermorésistant à base de Ni et CO	1,00xD	0,50xD	45	0,0018	0,0022	0,0026	54	0,0033	0,0039	59	0,0044	0,0048	0,0055	63	0,0061	0,0066
Alliages de titane & titane pur	1,00xD	0,75xD	70	0,0036	0,0045	0,0054	84	0,0068	0,0081	91	0,0090	0,0099	0,0113	98	0,0126	0,0135
H Aciers trempés, durcie et subit < 55 HRC	1,00xD	0,25xD	25	0,0019	0,0024	0,0029	30	0,0036	0,0043	33	0,0048	0,0053	0,0060	35	0,0067	0,0072

## FRAISAGE D'ÉBAUCHE

N° d'article 85005

Matière/Matériaux ISO	$a_e$ max	$a_p$ max	$v_c$	$f_z / \emptyset$			$v_c$	$f_z / \emptyset$		$v_c$	$f_z / \emptyset$			$v_c$	$f_z / \emptyset$	
				0,8	1,0	1,2		1,5	1,8		2,0	2,2	2,5		2,8	3,0
Aciers non alliés	0,25xD	2,00xD	170	0,0113	0,0142	0,0170	204	0,0213	0,0255	221	0,0284	0,0312	0,0354	238	0,0397	0,0425
P Acier faiblement allié	0,25xD	2,00xD	170	0,0101	0,0126	0,0151	204	0,0189	0,0227	221	0,0252	0,0277	0,0315	238	0,0353	0,0378
Aciers hautement alliés et aciers à outils	0,20xD	2,00xD	170	0,0076	0,0095	0,0113	204	0,0142	0,0170	221	0,0189	0,0208	0,0236	238	0,0265	0,0284
Acier inoxydable, ferritique-martensitique	0,25xD	2,00xD	170	0,0101	0,0126	0,0151	204	0,0189	0,0227	221	0,0252	0,0277	0,0315	238	0,0353	0,0378
M Acier inoxydable, austénitique	0,20xD	2,00xD	145	0,0088	0,0110	0,0132	174	0,0165	0,0198	189	0,0221	0,0243	0,0276	203	0,0309	0,0331
Acier duplex, aciers à haute résistance	0,20xD	2,00xD	105	0,0077	0,0096	0,0116	126	0,0145	0,0174	137	0,0193	0,0212	0,0241	147	0,0270	0,0289
K Fontes grises, fonte à graphite nodulaire	0,25xD	2,00xD	145	0,0088	0,0110	0,0132	174	0,0165	0,0198	189	0,0221	0,0243	0,0276	203	0,0309	0,0331
Fontes malléables, GJV & ADI	0,25xD	2,00xD	120	0,0078	0,0098	0,0118	144	0,0147	0,0176	156	0,0196	0,0216	0,0245	168	0,0274	0,0294
Alliages malléables d'aluminium																
N Alliages de fontes d'aluminium	0,25xD	2,00xD	200	0,0151	0,0189	0,0227	240	0,0284	0,0340	260	0,0378	0,0416	0,0473	280	0,0529	0,0567
Cuivres et alliages de cuivres	0,25xD	2,00xD	150	0,0139	0,0174	0,0209	180	0,0261	0,0313	195	0,0348	0,0383	0,0435	210	0,0487	0,0522
Alliage thermorésistant à base de Fe	0,15xD	2,00xD	120	0,0057	0,0071	0,0085	144	0,0106	0,0128	156	0,0142	0,0156	0,0177	168	0,0198	0,0213
S Alliage thermorésistant à base de Ni et CO	0,15xD	2,00xD	70	0,0046	0,0058	0,0069	84	0,0086	0,0104	91	0,0115	0,0127	0,0144	98	0,0161	0,0173
Alliages de titane & titane pur	0,20xD	2,00xD	115	0,0095	0,0118	0,0142	138	0,0177	0,0213	150	0,0236	0,0260	0,0295	161	0,0331	0,0354
H Aciers trempés, durcie et subit < 55 HRC	0,05xD	2,00xD	45	0,0050	0,0063	0,0076	54	0,0095	0,0113	59	0,0126	0,0139	0,0158	63	0,0176	0,0189

## TF 100 MULTI-MILL micro



## FRAISAGE DE FINITION

N° d'article 85005

Matière/Matériaux ISO	$a_e$ max	$a_p$ max	$v_c$	$f_z/\emptyset$			$v_c$	$f_z/\emptyset$			$v_c$	$f_z/\emptyset$			$v_c$	$f_z/\emptyset$		
				0,8	1,0	1,2		1,5	1,8	2,0		2,2	2,5	2,8		3,0		
Aciers non alliés	0,03xD	2,00xD	180	0,0086	0,0108	0,0130	216	0,0162	0,0194	234	0,0216	0,0238	0,0270	252	0,0302	0,0324		
P Acier faiblement allié	0,03xD	2,00xD	180	0,0077	0,0096	0,0115	216	0,0144	0,0173	234	0,0192	0,0211	0,0240	252	0,0269	0,0288		
Aciers hautement alliés et aciers à outils	0,03xD	2,00xD	180	0,0058	0,0072	0,0086	216	0,0108	0,0130	234	0,0144	0,0158	0,0180	252	0,0202	0,0216		
Acier inoxydable, ferritique-martensitique	0,03xD	2,00xD	180	0,0077	0,0096	0,0115	216	0,0144	0,0173	234	0,0192	0,0211	0,0240	252	0,0269	0,0288		
M Acier inoxydable, austénitique	0,03xD	2,00xD	155	0,0067	0,0084	0,0101	186	0,0126	0,0151	202	0,0168	0,0185	0,0210	217	0,0235	0,0252		
Acier duplex, aciers à haute résistance	0,03xD	2,00xD	115	0,0059	0,0073	0,0088	138	0,0110	0,0132	150	0,0147	0,0162	0,0184	161	0,0206	0,0220		
K Fontes grises, fonte à graphite nodulaire	0,03xD	2,00xD	155	0,0067	0,0084	0,0101	186	0,0126	0,0151	202	0,0168	0,0185	0,0210	217	0,0235	0,0252		
Fontes malléables, GJV & ADI	0,03xD	2,00xD	130	0,0060	0,0075	0,0090	156	0,0112	0,0134	169	0,0149	0,0164	0,0187	182	0,0209	0,0224		
Alliages malléables d'aluminium																		
N Alliages de fontes d'aluminium	0,03xD	2,00xD	220	0,0115	0,0144	0,0173	264	0,0216	0,0259	286	0,0288	0,0317	0,0360	308	0,0403	0,0432		
Cuivres et alliages de cuivres	0,03xD	2,00xD	160	0,0106	0,0133	0,0159	192	0,0199	0,0239	208	0,0265	0,0292	0,0331	224	0,0371	0,0398		
Alliage thermorésistant à base de Fe	0,03xD	2,00xD	130	0,0043	0,0054	0,0065	156	0,0081	0,0097	169	0,0108	0,0119	0,0135	182	0,0151	0,0162		
S Alliage thermorésistant à base de Ni et CO	0,03xD	2,00xD	75	0,0035	0,0044	0,0053	90	0,0066	0,0079	98	0,0088	0,0096	0,0110	105	0,0123	0,0132		
Alliages de titane & titane pur	0,03xD	2,00xD	120	0,0072	0,0090	0,0108	144	0,0135	0,0162	156	0,0180	0,0198	0,0225	168	0,0252	0,0270		
H Aciers trempés, durcie et subit < 55 HRC	0,02xD	2,00xD	45	0,0038	0,0048	0,0058	54	0,0072	0,0086	59	0,0096	0,0106	0,0120	63	0,0134	0,0144		

## PERÇAGE

N° d'article 85005

Matière/Matériaux ISO	$a_p$ max	$v_c$	$f_z/\emptyset$			$v_c$	$f_z/\emptyset$			$v_c$	$f_z/\emptyset$			$v_c$	$f_z/\emptyset$		
			0,8	1,0	1,2		1,5	1,8	2,0		2,2	2,5	2,8		3,0		
Aciers non alliés	1,00xD	100	0,0014	0,0018	0,0022	120	0,0027	0,0032	130	0,0036	0,0040	0,0045	140	0,0050	0,0054		
P Acier faiblement allié	1,00xD	100	0,0013	0,0016	0,0019	120	0,0024	0,0029	130	0,0032	0,0035	0,0040	140	0,0045	0,0048		
Aciers hautement alliés et aciers à outils	0,50xD	90	0,0010	0,0012	0,0014	108	0,0018	0,0022	117	0,0024	0,0026	0,0030	126	0,0034	0,0036		
Acier inoxydable, ferritique-martensitique	0,75xD	90	0,0012	0,0015	0,0018	108	0,0023	0,0027	117	0,0030	0,0033	0,0038	126	0,0042	0,0045		
M Acier inoxydable, austénitique	0,50xD	85	0,0011	0,0014	0,0017	102	0,0021	0,0025	111	0,0028	0,0031	0,0035	119	0,0039	0,0042		
Acier duplex, aciers à haute résistance	0,25xD	65	0,0010	0,0012	0,0014	78	0,0018	0,0022	85	0,0024	0,0026	0,0030	91	0,0034	0,0036		
K Fontes grises, fonte à graphite nodulaire	1,00xD	90	0,0011	0,0014	0,0017	108	0,0021	0,0025	117	0,0028	0,0031	0,0035	126	0,0039	0,0042		
Fontes malléables, GJV & ADI	1,00xD	75	0,0010	0,0012	0,0014	90	0,0018	0,0022	98	0,0024	0,0026	0,0030	105	0,0034	0,0036		
Alliages malléables d'aluminium	0,50xD	125	0,0019	0,0024	0,0029	150	0,0036	0,0043	163	0,0048	0,0053	0,0060	175	0,0067	0,0072		
N Alliages de fontes d'aluminium	0,50xD	90	0,0018	0,0022	0,0026	108	0,0033	0,0040	117	0,0044	0,0048	0,0055	126	0,0062	0,0066		
Cuivres et alliages de cuivres	0,50xD	90	0,0018	0,0022	0,0026	108	0,0033	0,0040	117	0,0044	0,0048	0,0055	126	0,0062	0,0066		
Alliage thermorésistant à base de Fe	0,25xD	75	0,0007	0,0009	0,0011	90	0,0014	0,0016	98	0,0018	0,0020	0,0023	105	0,0025	0,0027		
S Alliage thermorésistant à base de Ni et CO	0,25xD	45	0,0006	0,0008	0,0009	54	0,0011	0,0014	59	0,0015	0,0017	0,0019	63	0,0021	0,0023		
Alliages de titane & titane pur	0,25xD	70	0,0012	0,0015	0,0018	84	0,0023	0,0027	91	0,0030	0,0033	0,0038	98	0,0042	0,0045		

## TF 100 MULTI-MILL micro



## RAINURES OUVERTES ET HELICE

N° d'article 85006

Matière/Matériaux ISO	$a_e$ max	$a_p$ max	$v_c$	$f_z/\emptyset$		$v_c$	$f_z/\emptyset$		$v_c$	$f_z/\emptyset$		$v_c$	$f_z/\emptyset$	
				1,0	1,2		1,5	2,0		2,5	2,8		3,0	
Aciers non alliés	1,00xD	0,50xD	112	0,0081	0,0097	134	0,0122	146	0,0162	0,0203	157	0,0227	0,0243	
P Acier faiblement allié	1,00xD	0,50xD	112	0,0072	0,0086	134	0,0108	146	0,0144	0,0180	157	0,0202	0,0216	
Aciers hautement alliés et aciers à outils	1,00xD	0,25xD	112	0,0054	0,0065	134	0,0081	146	0,0108	0,0135	157	0,0151	0,0162	
Acier inoxydable, ferritique-martensitique	1,00xD	0,25xD	112	0,0072	0,0086	134	0,0108	146	0,0144	0,0180	157	0,0202	0,0216	
M Acier inoxydable, austénitique	1,00xD	0,25xD	96	0,0063	0,0076	115	0,0095	125	0,0126	0,0158	134	0,0176	0,0189	
Acier duplex, aciers à haute résistance	1,00xD	0,25xD	71	0,0055	0,0066	85	0,0083	92	0,0110	0,0138	99	0,0154	0,0165	
K Fontes grises, fonte à graphite nodulaire	1,00xD	0,50xD	96	0,0063	0,0076	115	0,0095	125	0,0126	0,0158	134	0,0176	0,0189	
Fontes malléables, GJV & ADI	1,00xD	0,50xD	80	0,0056	0,0067	96	0,0084	104	0,0112	0,0140	112	0,0157	0,0168	
Alliages malléables d'aluminium														
N Alliages de fontes d'aluminium	1,00xD	0,50xD	136	0,0108	0,0130	163	0,0162	177	0,0216	0,0270	190	0,0302	0,0324	
Cuivres et alliages de cuivres	1,00xD	0,50xD	100	0,0099	0,0119	120	0,0149	130	0,0199	0,0249	140	0,0278	0,0298	
Alliage thermorésistant à base de Fe	1,00xD	0,25xD	80	0,0041	0,0049	96	0,0061	104	0,0081	0,0101	112	0,0113	0,0122	
S Alliage thermorésistant à base de Ni et CO	1,00xD	0,25xD	46	0,0033	0,0039	55	0,0049	60	0,0066	0,0082	64	0,0092	0,0099	
Alliages de titane & titane pur	1,00xD	0,25xD	72	0,0068	0,0081	86	0,0101	94	0,0135	0,0169	101	0,0189	0,0203	
H Aciers trempés, durcie et subit < 55 HRC	1,00xD	0,10xD	26	0,0036	0,0043	31	0,0054	34	0,0072	0,0090	36	0,0101	0,0108	

## FRAISAGE EN RAMPING ET RAINURES FERMÉES

N° d'article 85006

Matière/Matériaux ISO	$a_e$ max	$a_p$ max	$v_c$	$f_z/\emptyset$		$v_c$	$f_z/\emptyset$		$v_c$	$f_z/\emptyset$		$v_c$	$f_z/\emptyset$	
				1,0	1,2		1,5	2,0		2,5	2,8		3,0	
Aciers non alliés	1,00xD	0,50xD	78	0,0049	0,0058	94	0,0073	102	0,0097	0,0122	110	0,0136	0,0146	
P Acier faiblement allié	1,00xD	0,50xD	78	0,0043	0,0052	94	0,0065	102	0,0086	0,0108	110	0,0121	0,0130	
Aciers hautement alliés et aciers à outils	1,00xD	0,25xD	78	0,0032	0,0039	94	0,0049	102	0,0065	0,0081	110	0,0091	0,0097	
Acier inoxydable, ferritique-martensitique	1,00xD	0,25xD	78	0,0043	0,0052	94	0,0065	102	0,0086	0,0108	110	0,0121	0,0130	
M Acier inoxydable, austénitique	1,00xD	0,25xD	67	0,0038	0,0045	81	0,0057	87	0,0076	0,0095	94	0,0106	0,0113	
Acier duplex, aciers à haute résistance	1,00xD	0,25xD	50	0,0033	0,0040	60	0,0050	65	0,0066	0,0083	70	0,0093	0,0099	
K Fontes grises, fonte à graphite nodulaire	1,00xD	0,50xD	67	0,0038	0,0045	81	0,0057	87	0,0076	0,0095	94	0,0106	0,0113	
Fontes malléables, GJV & ADI	1,00xD	0,50xD	56	0,0034	0,0040	67	0,0050	73	0,0067	0,0084	78	0,0094	0,0101	
Alliages malléables d'aluminium														
N Alliages de fontes d'aluminium	1,00xD	0,50xD	95	0,0065	0,0078	114	0,0097	124	0,0130	0,0162	133	0,0181	0,0194	
Cuivres et alliages de cuivres	1,00xD	0,50xD	70	0,0060	0,0072	84	0,0089	91	0,0119	0,0149	98	0,0167	0,0179	
Alliage thermorésistant à base de Fe	1,00xD	0,25xD	56	0,0024	0,0029	67	0,0036	73	0,0049	0,0061	78	0,0068	0,0073	
S Alliage thermorésistant à base de Ni et CO	1,00xD	0,25xD	32	0,0020	0,0024	39	0,0030	42	0,0039	0,0049	45	0,0055	0,0059	
Alliages de titane & titane pur	1,00xD	0,25xD	50	0,0041	0,0049	60	0,0061	66	0,0081	0,0101	71	0,0113	0,0122	
H Aciers trempés, durcie et subit < 55 HRC	1,00xD	0,10xD	18	0,0022	0,0026	22	0,0032	24	0,0043	0,0054	25	0,0060	0,0065	

## FRAISAGE D'ÉBAUCHE

N° d'article 85006

Matière/Matériaux ISO	$a_e$ max	$a_p$ max	$v_c$	$f_z/\emptyset$		$v_c$	$f_z/\emptyset$		$v_c$	$f_z/\emptyset$		$v_c$	$f_z/\emptyset$	
				1,0	1,2		1,5	2,0		2,5	2,8		3,0	
Aciers non alliés	0,10xD	5,00xD	134	0,0128	0,0153	161	0,0191	174	0,0255	0,0319	188	0,0357	0,0383	
P Acier faiblement allié	0,10xD	5,00xD	134	0,0113	0,0136	161	0,0170	174	0,0227	0,0284	188	0,0318	0,0340	
Aciers hautement alliés et aciers à outils	0,08xD	5,00xD	134	0,0085	0,0102	161	0,0128	174	0,0170	0,0213	188	0,0238	0,0255	
Acier inoxydable, ferritique-martensitique	0,10xD	5,00xD	134	0,0113	0,0136	161	0,0170	174	0,0227	0,0284	188	0,0318	0,0340	
M Acier inoxydable, austénitique	0,08xD	5,00xD	115	0,0099	0,0119	138	0,0149	150	0,0198	0,0248	161	0,0278	0,0298	
Acier duplex, aciers à haute résistance	0,05xD	5,00xD	86	0,0087	0,0104	103	0,0130	112	0,0174	0,0217	120	0,0243	0,0260	
K Fontes grises, fonte à graphite nodulaire	0,10xD	5,00xD	115	0,0099	0,0119	138	0,0149	150	0,0198	0,0248	161	0,0278	0,0298	
Fontes malléables, GJV & ADI	0,10xD	5,00xD	96	0,0088	0,0106	115	0,0132	125	0,0176	0,0220	134	0,0247	0,0265	
Alliages malléables d'aluminium	0,15xD	5,00xD	163	0,0170	0,0204	196	0,0255	212	0,0340	0,0425	228	0,0476	0,0510	
N Alliages de fontes d'aluminium	0,12xD	5,00xD	120	0,0157	0,0188	144	0,0235	156	0,0313	0,0392	168	0,0438	0,0470	
Alliage thermorésistant à base de Fe	0,08xD	5,00xD	96	0,0064	0,0077	115	0,0096	125	0,0128	0,0159	134	0,0179	0,0191	
S Alliage thermorésistant à base de Ni et CO	0,05xD	5,00xD	55	0,0052	0,0062	66	0,0078	72	0,0104	0,0130	77	0,0145	0,0155	
Alliages de titane & titane pur	0,08xD	5,00xD	86	0,0106	0,0128	103	0,0159	112	0,0213	0,0266	120	0,0298	0,0319	
H Aciers trempés, durcie et subit < 55 HRC	0,03xD	5,00xD	31	0,0057	0,0068	37	0,0085	40	0,0113	0,0142	43	0,0159	0,0170	

## TF 100 MULTI-MILL micro



## FRAISAGE DE FINITION

N° d'article 85006

Matière/Matériaux ISO	$a_e$ max	$a_p$ max	$v_c$	$f_z / \emptyset$		$v_c$	$f_z / \emptyset$		$v_c$	$f_z / \emptyset$		$v_c$	$f_z / \emptyset$	
				1,0	1,2		1,5	2,0		2,5	2,8		3,0	
Aciers non alliés	0,02xD	5,00xD	146	0,0097	0,0117	175	0,0146	190	0,0194	0,0243	204	0,0272	0,0292	
P Acier faiblement allié	0,02xD	5,00xD	146	0,0086	0,0104	175	0,0130	190	0,0173	0,0216	204	0,0242	0,0259	
Aciers hautement alliés et aciers à outils	0,02xD	5,00xD	146	0,0065	0,0078	175	0,0097	190	0,0130	0,0162	204	0,0181	0,0194	
Acier inoxydable, ferritique-martensitique	0,02xD	5,00xD	146	0,0086	0,0104	175	0,0130	190	0,0173	0,0216	204	0,0242	0,0259	
M Acier inoxydable, austénitique	0,02xD	5,00xD	125	0,0076	0,0091	150	0,0113	163	0,0151	0,0189	175	0,0212	0,0227	
Acier duplex, aciers à haute résistance	0,02xD	5,00xD	93	0,0066	0,0079	112	0,0099	121	0,0132	0,0165	130	0,0185	0,0198	
K Fontes grises, fonte à graphite nodulaire	0,02xD	5,00xD	125	0,0076	0,0091	150	0,0113	163	0,0151	0,0189	175	0,0212	0,0227	
Fontes malléables, GJV & ADI	0,02xD	5,00xD	104	0,0067	0,0081	125	0,0101	135	0,0134	0,0168	146	0,0188	0,0202	
Alliages malléables d'aluminium	0,02xD		177	0,0130	0,0156	212	0,0194	230	0,0259	0,0324	248	0,0363	0,0389	
N Alliages de fontes d'aluminium	0,02xD	5,00xD	130	0,0119	0,0143	156	0,0179	169	0,0239	0,0298	182	0,0334	0,0358	
Cuivres et alliages de cuivres	0,02xD	5,00xD	104	0,0049	0,0058	125	0,0073	135	0,0097	0,0122	146	0,0136	0,0146	
Alliage thermorésistant à base de Fe	0,02xD	5,00xD	60	0,0039	0,0047	72	0,0059	78	0,0079	0,0099	84	0,0111	0,0118	
S Alliage thermorésistant à base de Ni et CO	0,02xD	5,00xD	94	0,0081	0,0097	113	0,0122	122	0,0162	0,0203	132	0,0227	0,0243	
H Aciers trempés, durcie et subit < 55 HRC	0,01xD	5,00xD	34	0,0043	0,0052	41	0,0065	44	0,0086	0,0108	48	0,0121	0,0130	

## PERÇAGE

N° d'article 85006

Matière/Matériaux ISO	$a_p$ max	$v_c$	$f_z / \emptyset$		$v_c$	$f_z / \emptyset$		$v_c$	$f_z / \emptyset$		$v_c$	$f_z / \emptyset$	
			1,0	1,2		1,5	2,0		2,5	2,8		3,0	
Aciers non alliés	0,50xD	84	0,0014	0,0017	101	0,0022	109	0,0029	0,0036	118	0,0040	0,0043	
P Acier faiblement allié	0,50xD	84	0,0013	0,0015	101	0,0019	109	0,0026	0,0032	118	0,0036	0,0038	
Aciers hautement alliés et aciers à outils	0,25xD	84	0,0010	0,0012	101	0,0014	109	0,0019	0,0024	118	0,0027	0,0029	
Acier inoxydable, ferritique-martensitique	0,25xD	84	0,0013	0,0015	101	0,0019	109	0,0026	0,0032	118	0,0036	0,0038	
M Acier inoxydable, austénitique	0,25xD	72	0,0011	0,0013	86	0,0017	94	0,0022	0,0028	101	0,0031	0,0034	
Acier duplex, aciers à haute résistance	0,25xD	54	0,0010	0,0012	65	0,0015	70	0,0020	0,0024	76	0,0027	0,0029	
K Fontes grises, fonte à graphite nodulaire	0,50xD	72	0,0011	0,0013	86	0,0017	94	0,0022	0,0028	101	0,0031	0,0034	
Fontes malléables, GJV & ADI	0,50xD	60	0,0010	0,0012	72	0,0015	78	0,0020	0,0025	84	0,0028	0,0030	
Alliages malléables d'aluminium	0,50xD	102	0,0019	0,0023	122	0,0029	133	0,0038	0,0048	143	0,0054	0,0058	
N Alliages de fontes d'aluminium	0,50xD	75	0,0018	0,0021	90	0,0027	97,5	0,0035	0,0044	105	0,0049	0,0053	
Cuivres et alliages de cuivres	0,50xD	60	0,0007	0,0009	72	0,0011	78	0,0014	0,0018	84	0,0020	0,0022	
Alliage thermorésistant à base de Fe	0,25xD	54	0,0006	0,0007	41	0,0009	44	0,0012	0,0015	48	0,0016	0,0018	
S Alliage thermorésistant à base de Ni et CO	0,25xD	54	0,0012	0,0014	65	0,0018	70	0,0024	0,0030	76	0,0034	0,0036	
Alliages de titanes & titane pur	0,25xD												

## TF 100 U, TF 100 SF, TF 100 INOX, HP 100 H, TF 100 W



Application	$v_c$ Facteur	$f_z$ Facteur	Larg. de coupe ( $a_e$ )	Prof. de coupe ( $a_p$ )
Rainurage	1	1 (0,7 à $a_p = 2xd$ )	1xd	0,5 jusqu'à 1xd
Ebauche	1	1 (0,7 à $a_p = 2xd$ )	0,4 jusqu'à 0,9xd	0,5 jusqu'à 1xd
Finition	1	1	0,01 jusqu'à 0,1xd	1 jusqu'à 2xd
HPC-Ebauche	1,3	1,5	0,15 jusqu'à 0,4xd	1 jusqu'à 2xd
HSC-Ebauche	1,5	2	0,05 jusqu'à 0,15xd	1 jusqu'à 2xd

Matière	Dureté	Type TF 100 conseillé	Type d'application	Coupe $v_c$	$f_z$ (mm/z) pour Ø nominal							
					3	6	8	10	12	16	20	25
<b>Aciers de constr./décolletage, aciers 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	jusqu'à 850 N/mm²	INOX	Rainurage	180	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
		INOX	Ebauche	200	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
		SF	Finition	280	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
<b>Aciers de décolletage/aciers de cément. alliés/aciers de nitruration</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	U	Rainurage	160	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
		U	Ebauche	180	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
		SF	Finition	220	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
<b>Aciers d'amélioration 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 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm²	U	Rainurage	135	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		U	Ebauche	160	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16
		SF	Finition	200	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	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	jusqu'à 54 HRC	U	Rainurage	70	0,012	0,025	0,03	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1
		U	Ebauche	110	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
		SF	Finition	150	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,13
		54-60 HRC	Rainurage									
			HP 100 H	Ebauche								
			HP 100 H	Finition	110	0,01	0,015	0,025	0,035	0,042	0,05	0,08
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	jusqu'à 750 N/mm²	INOX	Rainurage	120	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,13
		INOX	Ebauche	140	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
		SF	Finition	180	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm²	INOX	Rainurage	80	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
		INOX	Ebauche	120	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		SF	Finition	140	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,13
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	au-dessus de 850 N/mm²	INOX	Rainurage	70	0,012	0,025	0,03	0,04	0,045	0,06	0,07	0,1
		INOX	Ebauche	100	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
		SF	Finition	120	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	jusqu'à 1.300 N/mm²	U	Rainurage	30	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,06
		U	Ebauche	35	0,01	0,02	0,03	0,035	0,04	0,055	0,065	0,08
		SF	Finition	45	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
<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	jusqu'à 1.300 N/mm²	U	Rainurage	60	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
		U	Ebauche	90	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		SF	Finition	130	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphéroïdal et malléables</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)	jusqu'à 240 HB 30	INOX	Rainurage	160	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16
		INOX	Ebauche	180	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
		SF	Finition	220	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphéroïdal et malléables</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)	au-dessus de 240 HB 30	U	Rainurage	140	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		U	Ebauche	160	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16
		SF	Finition	200	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	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	jusqu'à 3% Si	W	Rainurage	500	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16
		W	Ebauche	600	0,02	0,04	0,055	0,07	0,085	0,1	0,12	0,17
		W	Finition	1000	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
<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	au-dessus de 3% Si	W	Rainurage	230	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		W	Ebauche	280	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16
		W	Finition	350	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	W	Rainurage	180	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		W	Ebauche	220	0,02	0,04	0,05	0,065	0,08	0,095	0,11	0,16
		W	Finition	280	0,018	0,035	0,045	0,06	0,07	0,09	0,1	0,15
<b>Métaux non-ferreux (cuivre, laiton ou bronze à copeaux longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	jusqu'à 850 N/mm²	W	Rainurage	250	0,015	0,025	0,035	0,045	0,05	0,065	0,08	0,12
		W	Ebauche	300	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14
		SF	Finition	400	0,016	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,095	0,14

## Fraises d'ébauche haute performance HS 100 U



Application	$v_c$ Facteur	$f_z$ Facteur	Larg. de coupe ( $a_e$ )	Prof. de coupe ( $a_p$ )
Rainurage	1	1 (0,7 à $a_p = 2xd$ )	1xd	0,5 jusqu'à 1xd
Ebauche	1	1 (0,7 à $a_p = 2xd$ )	0,4 jusqu'à 0,9xd	0,5 jusqu'à 1xd
Finition	1	1	0,01 jusqu'à 0,1xd	1 jusqu'à 2xd
HPC-Ebauche	1,3	1,5	0,15 jusqu'à 0,4xd	1 jusqu'à 2xd
HSC-Ebauche	1,5	2	0,05 jusqu'à 0,15xd	1 jusqu'à 2xd

Matière	Dureté	Type HS 100 conseillé	Type d'application	Coupe $v_c$	fz (mm/z) pour Ø nominal							
					3	6	8	10	12	16	20	25
<b>Aciers de constr./décolletage, aciers 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	jusqu'à 850 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	140	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090
		U	Ebauche	160	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108
			Finition									
<b>Aciers de décolletage/aciers de cément. alliés/aciers de nitruration</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	130	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090
		U	Ebauche	150	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108
			Finition									
<b>Aciers d'amélioration 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 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	110	0,009	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063
		U	Ebauche	130	0,009	0,018	0,027	0,032	0,036	0,050	0,059	0,072
			Finition									
<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	jusqu'à 54 HRC	U	Rainurage	55	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054
		U	Ebauche	90	0,011	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063
			Finition									
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	jusqu'à 750 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	100	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090
		U	Ebauche	115	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108
			Finition									
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	65	0,009	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063
		U	Ebauche	100	0,011	0,018	0,027	0,032	0,036	0,050	0,059	0,072
			Finition									
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	au-dessus de 850 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	55	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054
		U	Ebauche	80	0,011	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063
			Finition									
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	jusqu'à 1.300 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	25	0,007	0,009	0,014	0,018	0,023	0,032	0,036	0,045
		U	Ebauche	30	0,009	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054
			Finition									
<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	jusqu'à 1.300 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	55	0,009	0,014	0,023	0,027	0,032	0,041	0,054	0,063
		U	Ebauche	80	0,011	0,018	0,027	0,032	0,036	0,050	0,059	0,072
			Finition									
<b>Fentes/fentes grises/fentes à graphite sphéroïdal et malléables</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)	jusqu'à 240 HB 30	U	Rainurage	150	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108
		U	Ebauche	160	0,014	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,081	0,117
			Finition									
<b>Fentes/fentes grises/fentes à graphite sphéroïdal et malléables</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)	au-dessus de 240 HB 30	U	Rainurage	130	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090
		U	Ebauche	150	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108
			Finition									
<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	jusqu'à 3% Si	U	Rainurage	450	0,014	0,027	0,036	0,050	0,059	0,072	0,086	0,126
		U	Ebauche	540	0,016	0,032	0,041	0,054	0,063	0,081	0,090	0,135
			Finition									
<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	au-dessus de 3% Si	U	Rainurage	200	0,014	0,023	0,032	0,041	0,045	0,059	0,072	0,108
		U	Ebauche	250	0,014	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,081	0,117
			Finition									
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	U	Rainurage	160	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090
		U	Ebauche	200	0,014	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,081	0,117
			Finition									
<b>Métaux non-ferreux (cuivre, laiton ou bronze à copeaux longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	jusqu'à 850 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	225	0,011	0,023	0,027	0,036	0,041	0,054	0,063	0,090
		U	Ebauche	270	0,014	0,027	0,036	0,045	0,054	0,063	0,081	0,117
			Finition									

## Fraise à copier dure HP 100 H



Application	Larg./prof.		Ø nom. (mm)							
			2	3	4	6	8	10	12	16
Ebauche	$a_e$	(mm)	0,1	0,15	0,2	0,4	0,6	0,75	1	1,2
	$a_p$	(mm)	0,15	0,15	0,3	0,5	0,75	1	1,5	1,5
Finition	$a_e$	(mm)	0,05	0,07	0,1	0,14	0,16	0,18	0,2	0,3
	$a_p$	(mm)	0,05	0,05	0,07	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3

Profondeur jusqu'à 3xD  $v_c$  et  $f_z$  100%Profondeur 3-5xD  $v_c$  et  $f_z$  80%Profondeur > 5-10xD  $v_c$  et  $f_z$  60%

Matière	Dureté	Type conseillé	Type d'application	Coupe $v_c$	fz (mm/z) pour Ø nominal								
					3	6	8	10	12	16	20	25	
<b>Aciers de constr./décolletage, aciers 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	jusqu'à 850 N/mm <sup>2</sup>	2-/4 dents	Ebauche	200	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
		2-/4 dents	Finition	300	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
	850-1.200 N/mm <sup>2</sup>												
		2-/4 dents	Ebauche	200	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
		2-/4 dents	Finition	300	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
<b>Aciers de décolletage/aciers de cément. alliés/aciers de nitruration</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>	2-/4 dents	Ebauche	180	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
		2-/4 dents	Finition	280	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>												
		2-/4 dents	Ebauche	180	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
		2-/4 dents	Finition	280	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
<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	jusqu'à 54 HRC	2-/4 dents	Ebauche	140	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1	
		2-/4 dents	Finition	200	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
	54-60 HRC												
		2-/4 dents	Ebauche	80	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1	
		2-/4 dents	Finition	130	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	jusqu'à 750 N/mm <sup>2</sup>	2-/4 dents	Ebauche	180	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
		2-/4 dents	Finition	280	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
	750-850 N/mm <sup>2</sup>												
		2-/4 dents	Ebauche	120	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1	
		2-/4 dents	Finition	180	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	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	au-dessus de 850 N/mm <sup>2</sup>	2-/4 dents	Ebauche	80	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1	
		2-/4 dents	Finition	130	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,08	0,12	
	au-dessus de 850 N/mm <sup>2</sup>												
		2-/4 dents	Ebauche	40	0,01	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08
		2-/4 dents	Finition	60	0,02	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,06	0,08	0,09
<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	jusqu'à 1.300 N/mm <sup>2</sup>	2-/4 dents	Ebauche	90	0,02	0,03	0,035	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1	
		2-/4 dents	Finition	150	0,025	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	
	jusqu'à 1.300 N/mm <sup>2</sup>												
		2-/4 dents	Ebauche	200	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
		2-/4 dents	Finition	300	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphéroïdal et malléables</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)	jusqu'à 240 HB 30	2-/4 dents	Ebauche	150	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
		2-/4 dents	Finition	230	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
	au-dessus de 240 HB 30												
		2-/4 dents	Ebauche	150	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
		2-/4 dents	Finition	230	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	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	jusqu'à 3% Si												
	au-dessus de 3% Si	2-/4 dents	Ebauche	280	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
		2-/4 dents	Finition	350	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
<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	au-dessus de 3% Si												
	-												
<b>Métaux non-ferreux (cuivre, laiton ou bronze à copeaux longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	jusqu'à 850 N/mm <sup>2</sup>	2-/4 dents	Ebauche	250	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
		2-/4 dents	Finition	400	0,03	0,04	0,045	0,05	0,07	0,1	0,12	0,15	
	jusqu'à 850 N/mm <sup>2</sup>												

## Fraises universelles, deux tailles, à 2-/3-/4-/6-/8 dents



Application	$v_c$ Facteur	$f_z$ Facteur	Larg. de coupe ( $a_e$ )	Prof. de coupe ( $a_p$ )
Rainurage	1	1 (0,7 à $a_p = 2xd$ )	1xd	0,5 jusqu'à 1xd
Ebauche	1	1 (0,7 à $a_p = 2xd$ )	0,4 jusqu'à 0,9xd	0,5 jusqu'à 1xd
Finition	1	1	0,01 jusqu'à 0,1xd	1 jusqu'à 2xd
HPC-Ebauche	1,3	1,5	0,15 jusqu'à 0,4xd	1 jusqu'à 2xd
HSC-Ebauche	1,5	2	0,05 jusqu'à 0,15xd	1 jusqu'à 2xd

Matière	Dureté	Type conseillé	Type d'application	Coupe $v_c$	fz (mm/z) pour Ø nominal							
					3	6	8	10	12	16	20	25
<b>Aciers de constr./décolletage, aciers 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	jusqu'à 850 N/mm²	2 dents	Rainurage	125	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
		2-/3 dents	Ebauche	140	0,014	0,028	0,039	0,049	0,060	0,070	0,084	0,119
		4 dents	Finition	190	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
<b>Aciers de décolletage/aciers de cément. alliés/aciers de nitruration</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	2 dents	Rainurage	110	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
		2-/3 dents	Ebauche	130	0,014	0,028	0,039	0,049	0,060	0,070	0,084	0,119
		4 dents	Finition	150	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
<b>Aciers d'amélioration 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 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm²	2 dents	Rainurage	95	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
		2-/3 dents	Ebauche	115	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112
		4 dents	Finition	140	0,011	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,063	0,091
<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	jusqu'à 54 HRC	2 dents	Rainurage	50	0,007	0,015	0,018	0,024	0,027	0,036	0,042	0,060
		2-/3 dents	Ebauche	75	0,009	0,015	0,021	0,027	0,030	0,039	0,048	0,072
		4 dents	Finition	105	0,009	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,054	0,078
	54-60 HRC	2 dents	Rainurage									
		2-/3 dents	Ebauche									
		4 dents	Finition									
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	jusqu'à 750 N/mm²	2 dents	Rainurage	85	0,009	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,054	0,078
		2-/3 dents	Ebauche	100	0,011	0,021	0,027	0,036	0,042	0,054	0,060	0,090
		4 dents	Finition	125	0,010	0,018	0,024	0,033	0,039	0,048	0,057	0,084
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm²	2 dents	Rainurage	55	0,009	0,015	0,021	0,027	0,030	0,039	0,048	0,072
		2-/3 dents	Ebauche	85	0,010	0,018	0,024	0,033	0,039	0,048	0,057	0,084
		4 dents	Finition	100	0,009	0,018	0,024	0,030	0,036	0,042	0,054	0,078
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	au-dessus de 850 N/mm²	2 dents	Rainurage	50	0,007	0,015	0,018	0,024	0,027	0,036	0,042	0,060
		2-/3 dents	Ebauche	70	0,009	0,015	0,021	0,027	0,030	0,039	0,048	0,072
		4 dents	Finition	85	0,009	0,015	0,021	0,027	0,030	0,039	0,048	0,072
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	jusqu'à 1.300 N/mm²	2 dents	Rainurage	20	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,030	0,036
		2-/3 dents	Ebauche	25	0,006	0,012	0,018	0,021	0,024	0,033	0,039	0,048
		4 dents	Finition	30	0,009	0,015	0,021	0,027	0,030	0,039	0,048	0,072
<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	jusqu'à 1.300 N/mm²	2 dents	Rainurage	40	0,009	0,015	0,021	0,027	0,030	0,039	0,048	0,072
		2-/3 dents	Ebauche	60	0,010	0,018	0,024	0,033	0,039	0,048	0,057	0,084
		4 dents	Finition	90	0,010	0,018	0,024	0,033	0,039	0,048	0,057	0,084
<b>Fentes/fontes grises/fentes à graphite sphéroïdal et malléables</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)	jusqu'à 240 HB 30	2 dents	Rainurage	115	0,012	0,024	0,030	0,039	0,048	0,057	0,066	0,096
		2-/3 dents	Ebauche	125	0,012	0,024	0,033	0,042	0,051	0,060	0,072	0,102
		4 dents	Finition	155	0,011	0,021	0,027	0,036	0,042	0,054	0,060	0,090
<b>Fentes/fontes grises/fentes à graphite sphéroïdal et malléables</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)	au-dessus de 240 HB 30	2 dents	Rainurage	100	0,010	0,018	0,024	0,033	0,039	0,048	0,057	0,084
		2-/3 dents	Ebauche	115	0,012	0,024	0,030	0,039	0,048	0,057	0,066	0,096
		4 dents	Finition	140	0,011	0,021	0,027	0,036	0,042	0,054	0,060	0,090
<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	jusqu'à 3% Si	2 dents	Rainurage	350	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112
		2-/3 dents	Ebauche	420	0,014	0,028	0,039	0,049	0,060	0,070	0,084	0,119
		4 dents	Finition	700	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
<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	au-dessus de 3% Si	2 dents	Rainurage	160	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
		2-/3 dents	Ebauche	200	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112
		4 dents	Finition	245	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	2 dents	Rainurage	125	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
		2-/3 dents	Ebauche	150	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112
		4 dents	Finition	200	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
<b>Métaux non-ferreux (cuivre, laiton ou bronze à copeaux longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	jusqu'à 850 N/mm²	2 dents	Rainurage	175	0,011	0,018	0,025	0,032	0,035	0,046	0,056	0,084
		2-/3 dents	Ebauche	210	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
		4 dents	Finition	280	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098

## Fraises alu à rainurer type W



Application	$v_c$ Facteur	$f_z$ Facteur	Larg. de coupe ( $a_e$ )	Prof. de coupe ( $a_p$ )
Rainurage	1	1 (0,7 à $a_p = 2xd$ )	1xd	0,5 jusqu'à 1xd
Ebauche	1	1 (0,7 à $a_p = 2xd$ )	0,4 jusqu'à 0,9xd	0,5 jusqu'à 1xd
Finition	1	1	0,01 jusqu'à 0,1xd	1 jusqu'à 2xd
HPC-Ebauche	1,3	1,5	0,15 jusqu'à 0,4xd	1 jusqu'à 2xd
HSC-Ebauche	1,5	2	0,05 jusqu'à 0,15xd	1 jusqu'à 2xd

Matière	Dureté	Type conseillé	Type d'application	Coupe $v_c$	fz (mm/z) pour Ø nominal							
					3	6	8	10	12	16	20	25
<b>Aciers de constr./décolletage, aciers 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	jusqu'à 850 N/mm²											
<b>Aciers de décolletage/aciers de cément. alliés/aciers de nitruration</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											
<b>Aciers d'amélioration 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 105WC6, 1.2379 X155CrVMo12-1 1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm²											
<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	jusqu'à 54 HRC											
	54-60 HRC											
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	jusqu'à 750 N/mm²											
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm²											
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	au-dessus de 850 N/mm²											
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	jusqu'à 1.300 N/mm²											
<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	jusqu'à 1.300 N/mm²											
<b>Fentes/fontes grises/fontes à graphite sphéroïdal et malléables</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)	jusqu'à 240 HB 30											
<b>fontes/fontes grises/fontes à graphite sphéroïdal et malléables</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)	au-dessus de 240 HB 30											
<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	jusqu'à 3% Si	2 dents	Rainurage	350	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112
		2 dents	Ebauche	420	0,014	0,028	0,039	0,049	0,060	0,070	0,084	0,119
		2 dents	Finition	700	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
<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	au-dessus de 3% Si	2 dents	Rainurage	160	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
		2 dents	Ebauche	200	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112
		2 dents	Finition	245	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-	2 dents	Rainurage	125	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
		2 dents	Ebauche	150	0,014	0,028	0,035	0,046	0,056	0,067	0,077	0,112
		2 dents	Finition	200	0,013	0,025	0,032	0,042	0,049	0,063	0,070	0,105
<b>Métaux non-ferreux (cuivre, laiton ou bronze à copeaux longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	jusqu'à 850 N/mm²	2 dents	Rainurage	175	0,011	0,018	0,025	0,032	0,035	0,046	0,056	0,084
		2 dents	Ebauche	210	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098
		2 dents	Finition	280	0,011	0,021	0,028	0,039	0,046	0,056	0,067	0,098

## Fraises d'ébauche à denture ondulée



Application	$v_c$ Facteur	$f_z$ Facteur	Larg. de coupe ( $a_e$ )	Prof. de coupe ( $a_p$ )
Rainurage	1	1 (0,7 à $a_p = 2xd$ )	1xd	0,5 jusqu'à 1xd
Ebauche	1	1 (0,7 à $a_p = 2xd$ )	0,4 jusqu'à 0,9xd	0,5 jusqu'à 1xd
Finition	1	1	0,01 jusqu'à 0,1xd	1 jusqu'à 2xd
HPC-Ebauche	1,3	1,5	0,15 jusqu'à 0,4xd	1 jusqu'à 2xd
HSC-Ebauche	1,5	2	0,05 jusqu'à 0,15xd	1 jusqu'à 2xd

Matière	Dureté	Type HS 100 conseillé	Type d'application	Coupe $v_c$	fz (mm/z) pour Ø nominal							
					3	6	8	10	12	16	20	25
<b>Aciers de constr./décolletage, aciers 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	jusqu'à 850 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	140	0,010	0,020	0,024	0,032	0,036	0,048	0,056	0,080
		U	Ebauche	160	0,012	0,020	0,028	0,036	0,040	0,052	0,064	0,096
			Finition									
<b>Aciers de décolletage/aciers de cément. alliés/aciers de nitruration</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	130	0,010	0,020	0,024	0,032	0,036	0,048	0,056	0,080
		U	Ebauche	150	0,012	0,020	0,028	0,036	0,040	0,052	0,064	0,096
			Finition									
<b>Aciers d'amélioration 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 Federstahl = 1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	850-1.400 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	110	0,008	0,012	0,020	0,024	0,028	0,036	0,048	0,056
		HR	Ebauche	130	0,008	0,016	0,024	0,028	0,032	0,044	0,052	0,064
			Finition									
<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	jusqu'à 54 HRC	HR	Rainurage	55	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024	0,032	0,040	0,048
		HR	Ebauche	90	0,010	0,012	0,020	0,024	0,028	0,036	0,048	0,056
			Finition									
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17, 1.4305 X10CrNiS18-9 USA = 303, 410, 420F, 430, 430F	jusqu'à 750 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	100	0,010	0,020	0,024	0,032	0,036	0,048	0,056	0,080
		U	Ebauche	115	0,012	0,020	0,028	0,036	0,040	0,052	0,064	0,096
			Finition									
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4303 X5CrNi18-12 1.4310 XCrNi18-8 USA = 304, 304L, 420	750-850 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	65	0,007	0,011	0,018	0,021	0,025	0,032	0,042	0,049
		U	Ebauche	100	0,008	0,014	0,021	0,025	0,028	0,039	0,046	0,056
			Finition									
<b>Aciers inoxydables</b> 1.4438 X2CrNiMo18-15-4, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4571 X6CrNiTi18-10 USA = 310, 316, 316B, 316L, 317	au-dessus de 850 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	55	0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042
		U	Ebauche	80	0,008	0,011	0,018	0,021	0,025	0,032	0,042	0,049
			Finition									
<b>Alliages spéciaux (Base de Nickel "Ni")</b> Nimonic, Inconel, Monel, Hastelloy	jusqu'à 1.300 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	25	0,006	0,007	0,011	0,014	0,018	0,025	0,028	0,035
		U	Ebauche	30	0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,028	0,035	0,042
			Finition									
<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	jusqu'à 1.300 N/mm <sup>2</sup>	U	Rainurage	50	0,007	0,011	0,018	0,021	0,025	0,032	0,042	0,049
		U	Ebauche	70	0,008	0,014	0,021	0,025	0,028	0,039	0,046	0,056
			Finition									
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphéroïdal et malléables</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)	jusqu'à 240 HB 30	U	Rainurage	130	0,011	0,018	0,025	0,032	0,035	0,046	0,056	0,084
		U	Ebauche	140	0,011	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,063	0,091
			Finition									
<b>Fontes/fontes grises/fontes à graphite sphéroïdal et malléables</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)	au-dessus de 240 HB 30	H	Rainurage	110	0,008	0,018	0,021	0,028	0,032	0,042	0,049	0,070
		H	Ebauche	130	0,011	0,018	0,025	0,032	0,035	0,046	0,056	0,084
			Finition									
<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	jusqu'à 3% Si		Rainurage	450	0,013	0,024	0,032	0,044	0,052	0,064	0,076	0,112
			Ebauche	540	0,014	0,028	0,036	0,048	0,056	0,072	0,080	0,120
			Finition									
<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	au-dessus de 3% Si		Rainurage	200	0,012	0,020	0,028	0,036	0,040	0,052	0,064	0,096
			Ebauche	250	0,012	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,072	0,104
			Finition									
<b>Alliages de Magnésium</b> MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	-		Rainurage	160	0,010	0,020	0,024	0,032	0,036	0,048	0,056	0,080
			Ebauche	200	0,012	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,072	0,104
			Finition									
<b>Métaux non-ferreux (cuivre, laiton ou bronze à copeaux longs/courts)</b> 2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb 2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2 2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5 2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn 2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	jusqu'à 850 N/mm <sup>2</sup>		Rainurage	225	0,010	0,020	0,024	0,032	0,036	0,048	0,056	0,080
			Ebauche	270	0,012	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,072	0,104
			Finition									

## Stratégies de fraisage HPC & HSC avec des fraises deux tailles en CW monobloc

But : Augmenter la rentabilité d'usinage avec des taux d'enlèvement de copeaux plus importants

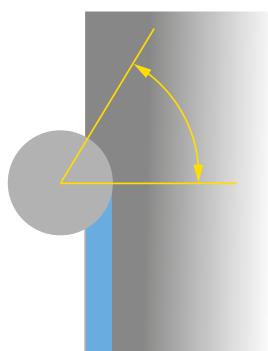
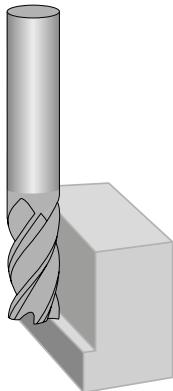
### HPC = High Performance Cutting:

Taux d'enlèvement de copeaux maximal;  
Propriétés de stabilité ; Outil court ; Rendement élevé ;  
Bonne lubrification

Opération de fraisage avec un angle de contact de l'outil au-dessous de 70° et une profondeur de passe de 2 à 3 fois la valeur du diamètre de l'outil de fraisage

**i**machining®, fraisage d'ébauche et trochoïdal

- Faible largeur de coupe ( $a_e$ ):  $< 0,4 \times d$
- Grande profondeur de passe ( $a_p$ ): jusqu'à 2-3 x d
- Très grande avance par dent ( $f_z$ )
- Vitesse de coupe très élevée ( $v_c$ )



Angle de contact de l'outil

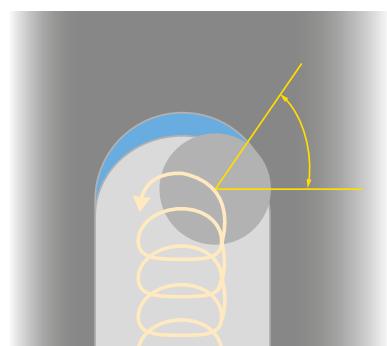
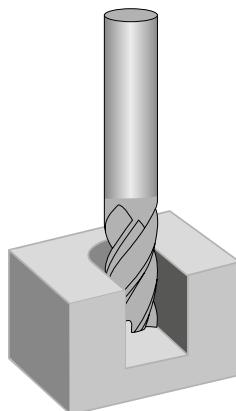
### HSC = High Speed Cutting:

Vitesses de rotation et d'avance très élevées;  
faible rendement; faible profondeur de passe

Opération de fraisage avec un angle de contact de l'outil au-dessous de 37° et une profondeur de passe jusqu'à 3 fois la valeur du diamètre de l'outil de fraisage

Fraisage de semi finition, de finition et de superfinition

- Faible largeur de coupe ( $a_e$ ):  $< 0,15 \times d$
- Grande profondeur de passe ( $a_p$ ): jusqu'à 3 x d
- Grande avance par dent ( $f_z$ )
- Vitesse de coupe maximale ( $v_c$ )



Angle de contact de l'outil

### Fraisage HPC – Découpe

Fraisage des contours, intérieur et extérieur, par contournement avec des profondeurs de passe axiales élevées ( $a_p$ ) et faibles profondeurs de passe radiales ( $a_e$ ). Augmentation des paramètres de coupe à cause de l'angle de contact de l'outil, limité.

### Principe de fonctionnement

- La réduction des temps de contact, de l'outil sur la pièce à usiner, diminue l'échauffement sur les arêtes de coupe
- La réduction de l'angle nominal de l'outil entre l'outil et la pièce à usiner diminue l'épaisseur du copeau central
- Moindres efforts sur l'outil, sur la pièce à usiner et sur la machine

### Fraisage trochoïdal HPC / **i**machining®

Fraisage des rainures et contours complexes avec des profondeurs de passe axiales ( $a_p$ ) élevées et faibles profondeurs de passe radiales ( $a_e$ ). Augmentation des paramètres de coupe à cause de l'angle de contact de l'outil, limité. Programmation par cycles ou programmes CAM comme par exemple, SolidCAM iMachining.

### Avantages

- Augmentation extrême des vitesses de coupe
- Augmentation considérable de l'avance par dent
- Augmentation considérable du taux d'enlèvement de copeaux
- Procédé d'usinage fiable des matériaux difficiles à usiner
- Tenue de coupe des outils améliorée
- Ménagement des machines

## Stratégies de fraisage HPC & HSC avec des fraises deux tailles en CW monobloc

Valeurs approximatives d'augmentation des paramètres de coupe  
Ebauche et finition HPC

Application	Profondeur de passe, radiale en % du Ø	* $v_c$ Facteur	* $f_z$ Facteur	Angle de contact
Rainurage	100%	1	1	180°
Fraisage d'ébauche HPC	33%	1,5	1,3	70°
Fraisage d'ébauche HPC	25%	1,6	1,5	60°
Fraisage d'ébauche HPC	20%	1,7	1,6	53°
Fraisage d'ébauche HPC	15%	1,8	1,9	46°
Fraisage d'ébauche HPC	10%	1,9	2,3	37°
Fraisage d'ébauche HPC	8%	2,0	2,5	31°
Fraisage d'ébauche HPC	5%	2,1	3,3	26°
Fraisage d'ébauche HPC	3%	2,0	1,1	20°
Fraisage d'ébauche HPC	2%	2,0	1,4	18°
Fraisage d'ébauche HPC	1%	2,1	1,8	11°
Superfinition	<1%	2,2	1,0	<11°

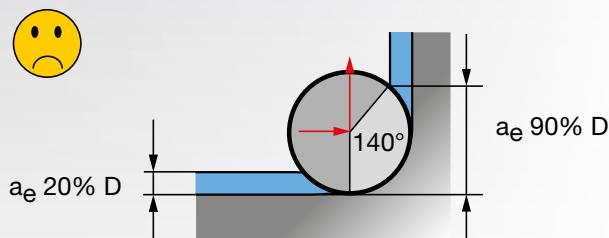
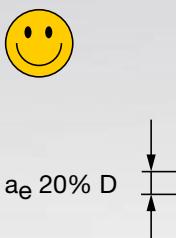
\* Pour les calculs, les valeurs de base  $v_c$  et les facteurs  $f_z$  sont indiqués aux pages des conseils d'utilisation selon les applications en fonction du type de matériau utilisé.

### Exemple : Acier C45

Outil : Ø de Fraise : 12 mm, 4 dents  
 Passe : ( $a_e$ ) engagement radial: 3 mm  
 Calcul du % :  $a_e$  1,8 mm = 15% de Ø 12 mm  
 Valeurs standards :  $v_c$  Rainurage = 180 m/min,  $f_z$  Rainurage = 0,07 mm  
 Conversion :  $v_c$  Facteur = 1,8 →  $v_c$ : 180 m/min × 1,8 =  $v_c$  324 m/min  
 $f_z$  Facteur = 1,9 →  $f_z$ : 0,07 mm × 1,9 =  $f_z$  0,133  
 Valeurs augmentées:  $v_c$  324 m/min /  $f_z$  0,133 mm  
 N 8594 U/min /  $v_f$  4572 mm/min  
 $a_p$ = 24 mm,  $a_e$ =1,8 mm →  $Q=197 \text{ cm}^3/\text{min}$

$$Q(\text{cm}^3/\text{min}) = a_p (\text{mm}) \times a_e (\text{mm}) \times V_f (\text{m/min})$$

L'augmentation de la surface de contact au niveau des angles à 90° sollicite considérablement l'outil de fraisage. Solution : Afin de garder la valeur de l'angle de contact inférieure à 80° (effort maximal), le rayon de l'angle à fraiser doit être beaucoup plus grand que celui de l'outil de fraisage.



## Conseils d'utilisation, incidents d'usinage

### 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 Hartner. 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.

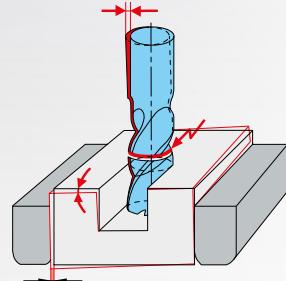
#### 1. Serrage de la pièce à usiner

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



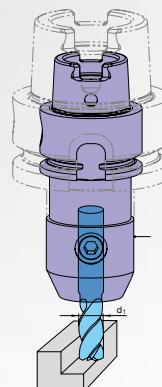
#### 2. Serrage de l'outil

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'attachement
- Utiliser un outil de diamètre inférieur
- Contrôler l'usure de l'attachement



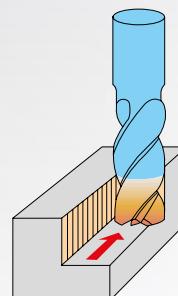
#### 3. Etat de surface

Rugosité  $R_a$  /  $R_z$  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 :**

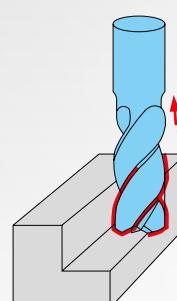
- Réduire les valeurs des avances
- Augmenter la vitesse de coupe



#### 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



## Conseils d'utilisation, incidents d'usinage

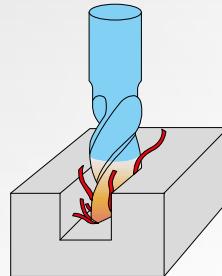
### 5. Mauvaise évacuation des copeaux / de la chaleur

Durée de vie des outils amoindrie, ébréchures 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 arrosage 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



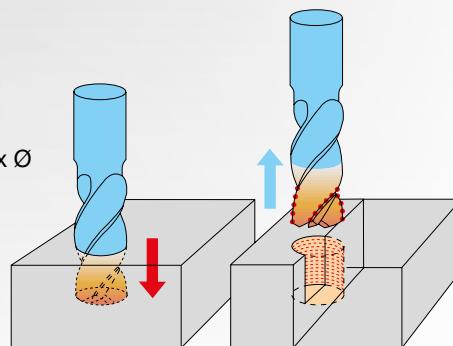
### 6. Débourrages lors du perçage

Durée de vie des outils amoindrie, ébréchures 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 :**

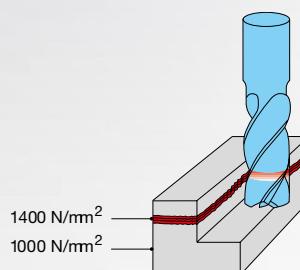
- Attachement GM 300 avec arrosage périphérique
- Augmenter les débits et pressions de la lubrification
- Mieux orienter le jet de la lubrification
- Diminuer l'avance



### 7. Matériaux pourvus de zones dures, thermiquement influencées

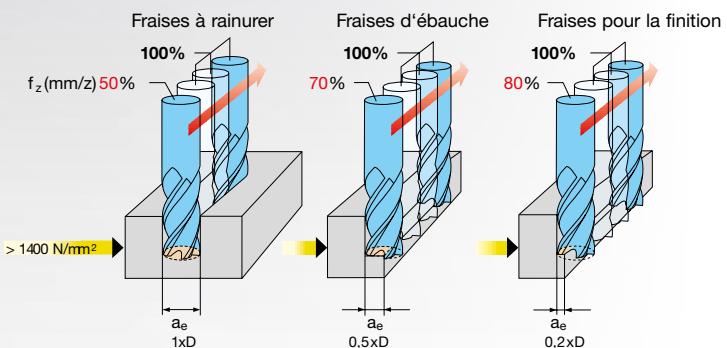
Suite au soudage ou à l'oxytcoupage au chalumeau, l'état physique de l'acier est complètement changé

- Réduire les paramètres de coupe
- Choisir des outils prévus pour des résistances plus élevées



### 8. Fraiser 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 schéma ci-contre:

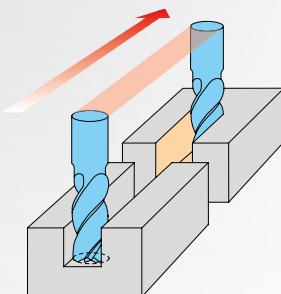


## Conseils d'utilisation, incidents d'usinage

### 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

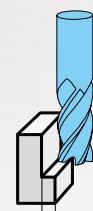


### 10. Adapter les avances et modifier les largeurs de passes

- Lorsque vous modifiez la largeur de passe  $a_e$ , il faut diminuer l'avance en fonction du schéma ci-contre.
- Les vitesses de coupe ou la vitesse de rotation restent inchangées
- Si vous modifiez les profondeurs de coupe  $a_p$ , il faut aussi corriger l'avance !



$a_e = 1 \times D$   
 $f_z = 25 \%$



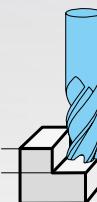
$a_e = 0,5 \times D$   
 $f_z = 50 \%$



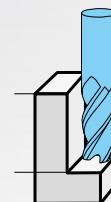
$a_e = 0,25 \times D$   
 $f_z = 100 \%$

### 11. Adapter les avances et modifier les profondeurs de passe

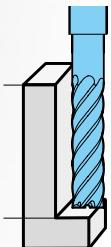
- Lorsque vous modifiez la profondeur de passe  $a_p$ , il faut corriger l'avance en fonction du schéma ci-contre.
- Pour les profondeurs de passe jusqu'à  $3 \times D$ , les vitesses de coupe ou la vitesse de rotation restent inchangées. Ne les changer qu'au-dessus de cette valeur !
- Si vous modifiez la largeur de passe  $a_e$ , il faut aussi corriger l'avance !



$a_p = 1 \times D$   
 $f_z = 100 \%$



$a_p = 2 \times D$   
 $f_z = 50 \%$



$a_p = 3 \times D$   
 $f_z = 25 \%$

### 12. Fraisage ramping

#### Fraisage en plongée :

- Réduire l'avance  $V_f$  (mm/mn)
  - Pour les profondeurs  $> 0,5 \times D$  ou lors du déplacement radial, prévoir des débourrages
- Attention: Risque de casse lorsqu'il s'agit d'une augmentation brusque des efforts !

#### Fraisage ramping à 15°, recommandé :

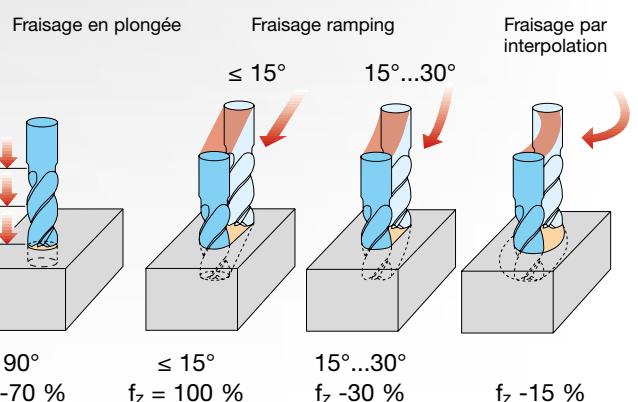
- Il n'est pas nécessaire de réduire l'avance

#### Fraisage ramping de 15° à 30° :

- Réduire l'avance  $V_f$  (mm/mn) en fonction du schéma ci-contre

#### Fraisage par interpolation :

- Lorsque le fraisage en profondeur est réalisé en plan incliné circulaire, nous recommandons d'augmenter la valeur axiale de 0,1 à 0,2  $\times D$  par tour
- Réduire l'avance  $V_f$  (mm / mn) en fonction du graphique ci-joint
- Choisir un diamètre de fraisage d'environ  $1,8 \times D$



## Conseils d'utilisation, incidents d'usinage

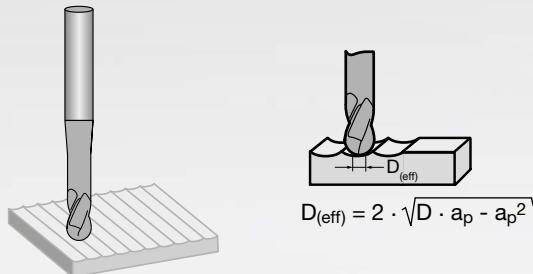
### 13. Fraisage HSC avec fraises à copier hémisphériques

**HSC = High Speed Cutting:**

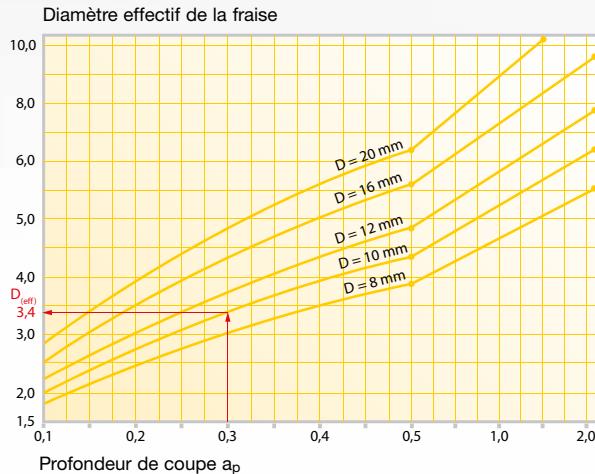
Opérations de fraisage avec de très faibles profondeurs de passe en prenant compte du Ø effectif de l'outil de fraisage. Usinage 3D avec fraises hémisphériques et fraises toriques.

- 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 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. Pour augmenter la durée de vie de l'outil, nous recommandons le fraisage incliné.



La fraise hémisphérique est verticale à la surface à usiner. Au centre de l'outil, la vitesse de coupe est = 0. Ainsi, durée de vie des outils et la qualité de l'état de surface ne sont pas optimums.



Exemple : Avec une fraise hémisphérique à copier de  $\varnothing = 10 \text{ mm}$  et une profondeur de coupe  $a_p$  de  $0,30 \text{ mm}$ , le Ø effectif de fraisage  $D_{(eff)}$  est =  $3,40 \text{ mm}$ . Il faut utiliser ce diamètre  $D_{(eff)}$  pour le calcul de la vitesse de coupe  $V_c$ .

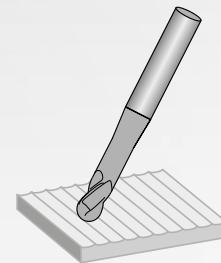
#### Principe de fonctionnement et avantages

Calcul du diamètre effectif de l'outil

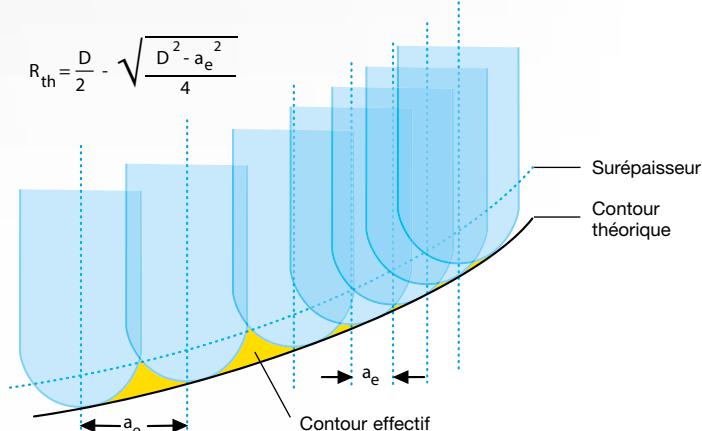
- Adaptation de la vitesse de rotation selon le diamètre effectif de l'outil de fraisage
- Augmentation de l'avance globale
- Amélioration de la qualité de l'état de surface

Examen de l'angle d'attaque / Largeur des lignes

- Adaptation de l'avance par dent en fonction de la qualité de l'état de surface exigée

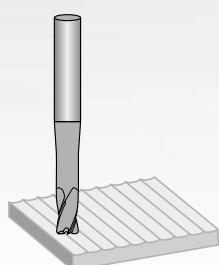


La fraise hémisphérique est inclinée par rapport à la surface à usiner. Le centre de l'outil n'est pas sollicité. Ainsi, la durée de vie les tenues de coupe des outils et la qualité de l'état de surface sont améliorées.



Réduire la largeur de coupe  $a_e$  améliore la qualité de l'état de surface sur la pièce usinée (rugosité amoindrie).

### 14. Fraisage HSC avec une fraise à copier rayonnée / Fraise torique



#### Fraisage HSC – Fraise torique

Fraisage 3D avec fraise torique.

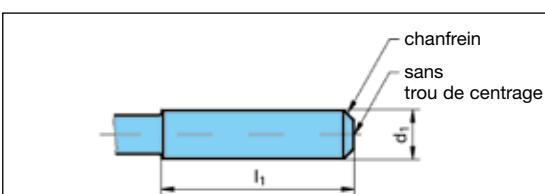
Les arêtes rayonnées de la fraise réalisent le fraisage. Amélioration de la qualité de l'état de surface et de la durée de vie de l'outil. Avantageux lors de l'usinage 3D sur machines à 3 axes pour les formes planes à l'horizontale.

## Attachements cylindriques

### Attachements cylindriques pour fraises en CW monobloc: DIN 6535 (extrait)

**Forme HA, lisse**

Dimensions en mm



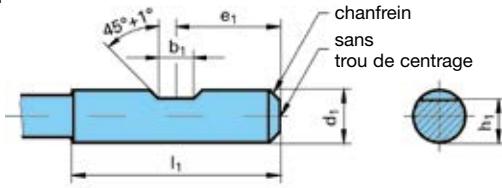
$d_1$ h6	$l_1$ +2 0
2	28
3	28
4	28
5	28
6	36

$d_1$ h6	$l_1$ +2 0
8	36
10	40
12	45
14	45
16	48
18	48

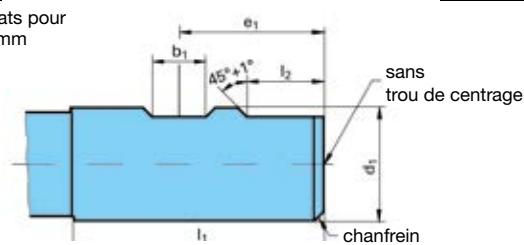
$d_1$ h6	$l_1$ +2 0
20	50
25	56
32	60

**Forme HB, avec méplat**

Dimensions en mm

avec un méplat pour  
 $d_1 = 6$  et  $20$  mm

$d_1$ h6	$b_1$ +0,05 0	$e_1$ 0 -1	$h_1$ h11	$l_1$ +2 0	$l_2$ +1 0
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	-
18	10	24	16,2	48	-
20	11	25	18,2	50	-

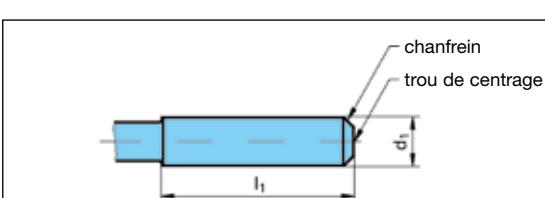
avec deux méplats pour  
 $d_1 = 25$  und  $32$  mm

25	12	32	23	56	17	56	17
32	14	36	30	60	19	60	19

### Attachements cylindriques en acier rapide, DIN 1835-1 (extrait)

**Forme A, lisse**

Dimensions en mm



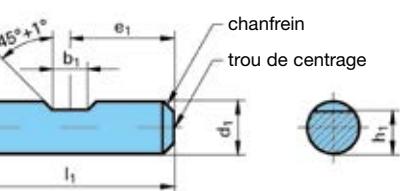
$d_1$ h8	$l_1$ +2 0
3	28
4	28
5	28
6	36
8	36

$d_1$ h8	$l_1$ +2 0
10	40
12	45
16	48
20	50
25	56

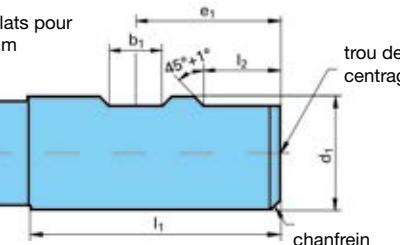
$d_1$ h8	$l_1$ +2 0
32	60
40	70
50	60
63	90

**Forme B, avec méplat**

Dimensions en mm

avec un méplat pour  
 $d_1 = 6 \dots 20$  mm

$d_1$ h6	$b_1$ +0,05 0	$e_1$ 0 -1	$h_1$ h13	$l_1$ +2 0	$l_2$ +1 0	Trou de centrage forme R DIN 332 partie 1
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  
 $d_1 = 25 \dots 63$  mm

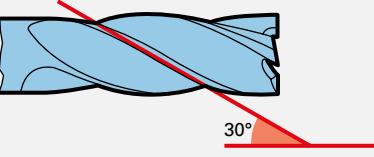
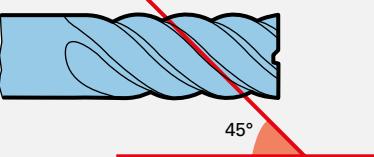
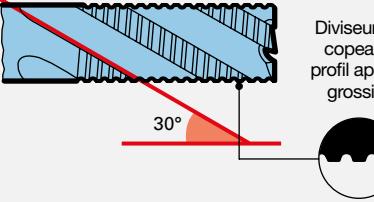
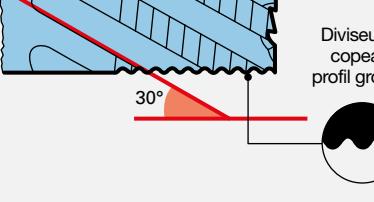
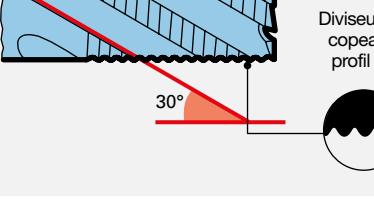
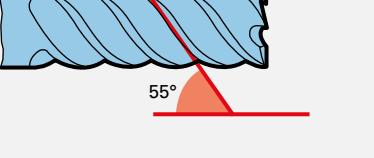
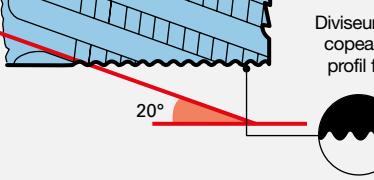
25	12	32	23	56	17	2,5x5,3
32	14	36	30	60	19	3,15x6,7
40	14	40	38	70	19	3,15x6,7
50	18	45	47,8	80	23	3,15x6,7
63	18	50	60,8	90	23	3,15x6,7



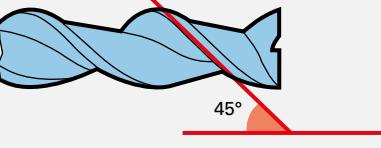
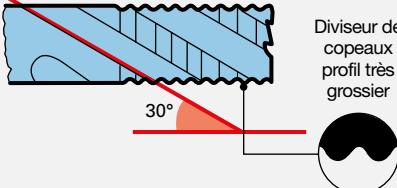
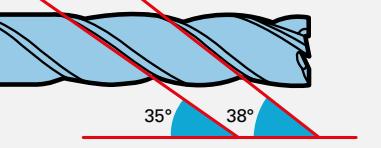
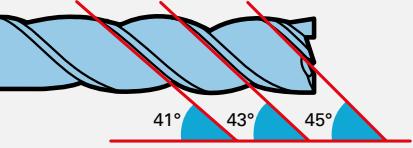
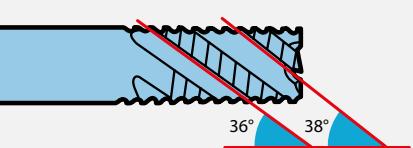
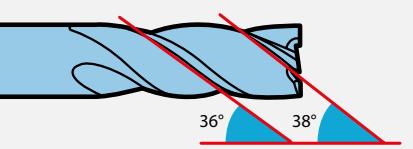
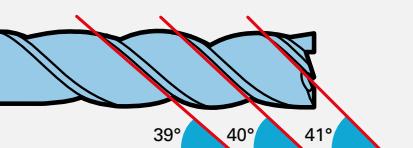
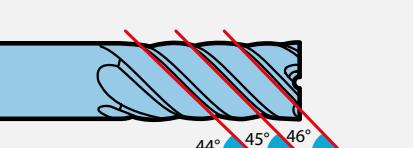
## Table de conversion des duretés

Rm (N/mm <sup>2</sup> )	HRC	HB30	HV10	Rm (N/mm <sup>2</sup> )	HRC	HB30	HV10
240		71	75	1200	38	354	373
255		76	80	1230	39	363	382
270		81	85	1260	40	372	392
285		86	90	1300	41	383	403
305		90	95	1330	42	393	413
320		95	100	1360	43	402	423
335		100	105	1400	44	413	434
350		105	110	1440	45	424	446
370		109	115	1480	46	435	458
385		114	120	1530	47	449	473
400		119	125	1570	48	460	484
415		124	130	1620	49	472	497
430		128	135	1680	50	488	514
450		133	140	1730	51	501	527
465		138	145	1790	52	517	544
480		143	150	1845	53	532	560
495		147	155	1910	54	549	578
510		152	160	1980	55	567	596
530		157	165	2050	56	584	615
545		162	170	2140	57	607	639
560		166	175	2180	58	622	655
575		171	180		59		675
595		176	185		60		698
610		181	190		61		720
625		185	195		62		745
640		190	200		63		773
660		195	205		64		800
675		199	210		65		829
690		204	215		66		864
705		209	220		67		900
720		214	225		68		940
740		219	230				
755		223	235				
770		228	240				
785		233	245				
800	22	238	250				
820	23	242	255				
835	24	247	260				
860	25	255	268				
870	26	258	272				
900	27	266	280				
920	28	273	287				
940	29	278	293				
970	30	287	302				
995	31	295	310				
1020	32	301	317				
1050	33	311	327				
1080	34	319	336				
1110	35	328	345				
1140	36	337	355				
1170	37	346	364				

## Les types de fraises et leurs applications primaires

	<b>Type N</b>	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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1200 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en acier rapide</li> <li>• 1600 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en cw</li> </ul>
	<b>Type NH</b>	Denture de finition avec hélice à 45°, appropriée au fraisage de superfinition des fontes grises et aciers hautement alliés jusqu'à <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1600 N/mm<sup>2</sup> résistance</li> </ul>
	<b>Type NF</b>	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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1200 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en acier rapide</li> <li>• 1600 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en cw</li> </ul>
	<b>Type NR</b>	Ce profil d'ébauche normal réalise des copeaux courts qui s'évacuent bien. Appropriée au fraisage des matériaux communs jusqu'à <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1000 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en acier rapide</li> <li>• 1200 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en cw</li> </ul>
	<b>Type NRf</b>	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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1000 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en acier rapide</li> <li>• 1200 N/mm<sup>2</sup> résistance pour les fraises en cw</li> </ul>
	<b>Type H</b>	Denture de finition avec goujures à 55°, appropriée au fraisage de superfinition, fraisage UGV des fontes dures et matériaux trempés avec une dureté jusqu'à <ul style="list-style-type: none"> <li>• 62 HRC résistance</li> </ul>
	<b>Type HR</b>	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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 56 HRC résistance</li> </ul>

## Les types de fraises et leurs applications primaires

	<b>Type W</b>	Denture de finition avec une hélice à $45^\circ$ appropriée au fraisage de finition des Al, alliages Al et non ferreux avec une dureté jusqu'à • $600 \text{ N/mm}^2$ résistance
	<b>Type WR</b> Diviseur de copeaux profil très grossier	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 • $600 \text{ N/mm}^2$ résistance
	<b>TF 100 U (Type N)</b>	Hélices à $35^\circ/38^\circ$ . Appropriée au rainurage, fraisage d'ébauche et de finition des aciers, aciers alliés et aciers trempés jusqu'à • $1600 \text{ N/mm}^2$ résistance (48 HRC)
	<b>TF 100 U (Type NH) 3 dents</b>	Hélices à $41^\circ/43^\circ/45^\circ$ . Appropriée au rainurage, fraisage d'ébauche et de finition des aciers, aciers haut. alliés et aciers trempés jusqu'à • $1400 \text{ N/mm}^2$ résistance (44 HRC) En 3 dents, au mieux appropriée pour des profondeurs de passes extrêmement élevées.
	<b>HS 100 U (Type NF)</b>	Hélices à $36^\circ/38^\circ$ , 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 • Résistance jusqu'à $1600\text{N/mm}^2$ (48HRC) comme les aciers inoxydables
	<b>TF 100 INOX (Type N)</b>	Hélices à $36^\circ/38^\circ$ . Appropriée au rainurage et fraisage d'ébauche et finition des aciers Cr Ni. et matériaux inoxydables.
	<b>TF 100 W (Type W)</b>	Hélices à $39^\circ/40^\circ/41^\circ$ . Appropriée au rainurage, fraisage d'ébauche et de finition de l'aluminium et de ses alliages ainsi qu'aux matériaux à copeaux longs et métaux non ferreux.
	<b>TF 100 SF (Type NH)</b>	Hélices à $44^\circ/45^\circ/46^\circ$ pour la superfinition 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.

## Formules

Symbol	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 avec un angle d'attaque 	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>	Largeur d'intervalle optimale pour fraisage torique	mm	$Z_b = \frac{D - 2 \times R}{2}$

N° d'article	Page	Type	Norme	Surface	Désignation	Matière de coupe
<b>84900</b>	26	TF 100 U	DIN 6527K	FIRE	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U	CW monobloc
<b>84901</b>	27	TF 100 U	DIN 6527L	FIRE	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U	CW monobloc
<b>84902</b>	27	TF 100 U	DIN 6527L	FIRE	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U	CW monobloc
<b>84903</b>	106	NH	DIN 6527L	FIRE	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc
<b>84904</b>	106	NH	DIN 6527L	FIRE	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc
<b>84905</b>	102	N	Norme usine	FIRE	Minifraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc
<b>84906</b>	115	NRf	DIN 6527L	FIRE	Fraises d'ébauche (denture fine)	CW monobloc
<b>84907</b>	116	HR	DIN 6527L	TiAISIN	Fraises d'ébauche (denture fine)	CW monobloc
<b>84908</b>	62	HP 100 U	Norme usine	FIRE	Fraises deux tailles HP 100 U, multi-dents	CW monobloc
<b>84909</b>	63	HP 100 U	Norme usine	FIRE	Fraises deux tailles HP 100 U, multi-dents	CW monobloc
<b>84910</b>	64	HP 100 U	Norme usine	FIRE	Fraises deux tailles HP 100 U, multi-dents	CW monobloc
<b>84913</b>	100	N	Norme usine	FIRE	Fraises à rainurer (2 dents)	CW monobloc
<b>84914</b>	96	W	DIN 6527L	poli	Fraises Alu à rainurer (2 dents)	CW monobloc
<b>84915</b>	111	N	DIN 6527L	FIRE	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc
<b>84916</b>	114	N	Norme usine	FIRE	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc
<b>84917</b>	119	N	DIN 6527L	FIRE	Fraises hémisphériques	CW monobloc
<b>84918</b>	119	N	DIN 6527L	FIRE	Fraises hémisphériques	CW monobloc
<b>84919</b>	120	N	DIN 6527L	FIRE	Fraises hémisphériques	CW monobloc
<b>84920</b>	125	TF 100 U	DIN 6527L	FIRE	Coffrets de fraises TF 100 U	CW monobloc
<b>84921</b>	122	N	Norme usine	TiAIN	Fraises à chanfreiner 60°	CW monobloc
<b>84922</b>	122	N	Norme usine	TiAIN	Fraises à chanfreiner 60°	CW monobloc
<b>84923</b>	123	N	Norme usine	TiAIN	Fraises à chanfreiner 90°	CW monobloc
<b>84924</b>	123	N	Norme usine	TiAIN	Fraises à chanfreiner 90°	CW monobloc
<b>84925</b>	124	N	Norme usine	TiAIN	Fraises à chanfreiner 120°	CW monobloc
<b>84926</b>	124	N	Norme usine	TiAIN	Fraises à chanfreiner 120°	CW monobloc
<b>84927</b>	126	TF 100 U	~DIN 6527L	FIRE	Coffrets de fraises TF 100 U	CW monobloc
<b>84928</b>	130	TF 100 INOX	DIN 6527L	AlTiN nano	Coffrets de fraises TF 100 INOX	CW monobloc
<b>84929</b>	132	HS 100 U	DIN 6527L	AlTiN nano	Coffrets de fraises HS 100 U	CW monobloc
<b>84930</b>	86	HP 100 H	Norme usine	TiAISIN	Fraises à copier dures HP 100 H	CW monobloc
<b>84931</b>	87	HP 100 H	Norme usine	TiAISIN	Fraises à copier dures HP 100 H	CW monobloc
<b>84932</b>	89	HP 100 H	Norme usine	TiAISIN	Fraises multi-dents HP 100 H pour matériaux durs	CW monobloc
<b>84933</b>	91	HP 100 H	Norme usine	TiAISIN	Fraises multi-dents HP 100 H pour matériaux durs	CW monobloc
<b>84934</b>	82	HP 100 H	Norme usine	TiAISIN	Fraises à copier dures HP 100 H	CW monobloc
<b>84935</b>	83	HP 100 H	Norme usine	TiAISIN	Fraises à copier dures HP 100 H	CW monobloc
<b>84936</b>	88	HP 100 H	DIN 6527L	TiAISIN	Fraises HP 100 H pour matériaux durs	CW monobloc
<b>84937</b>	88	HP 100 H	DIN 6527L	TiAISIN	Fraises HP 100 H pour matériaux durs	CW monobloc
<b>84938</b>	84	HP 100 H	Norme usine	TiAISIN	Fraises à copier dures HP 100 H	CW monobloc
<b>84939</b>	85	HP 100 H	Norme usine	TiAISIN	Fraises à copier dures HP 100 H	CW monobloc
<b>84940</b>	96	W	DIN 6527L	poli	Fraises Alu à rainurer (2 dents)	CW monobloc
<b>84941</b>	110	N	DIN 6527K	FIRE	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc
<b>84942</b>	98	N	DIN 6527K	FIRE	Fraises à rainurer (2 dents)	CW monobloc
<b>84943</b>	98	N	DIN 6527K	FIRE	Fraises à rainurer (2 dents)	CW monobloc
<b>84944</b>	110	N	DIN 6527K	FIRE	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc
<b>84945</b>	101	N	Norme usine	FIRE	Minifraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc
<b>84946</b>	104	N	DIN 6527L	FIRE	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc
<b>84947</b>	104	N	DIN 6527L	FIRE	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc
<b>84948</b>	105	NH	DIN 6527K	FIRE	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc
<b>84949</b>	105	NH	DIN 6527K	FIRE	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc
<b>84950</b>	39	TF 100 MULTI-MILL	DIN 6527L	TiAISIN	TF 100 MULTI-MILL	CW monobloc
<b>84951</b>	38	TF 100 MULTI-MILL	DIN 6527L	TiAISIN	TF 100 MULTI-MILL	CW monobloc
<b>84952</b>	24	TF 100 U	Norme usine	FIRE	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U	CW monobloc
<b>84953</b>	25	TF 100 U	Norme usine	FIRE	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U	CW monobloc
<b>84954</b>	31	TF 100 TITAN	DIN 6527L	TiAIZn	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 TITAN	CW monobloc
<b>84955</b>	31	TF 100 TITAN	DIN 6527L	TiAIZn	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 TITAN	CW monobloc
<b>84956</b>	29	TF 100 U	Norme usine	FIRE	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U	CW monobloc
<b>84957</b>	29	TF 100 U	Norme usine	FIRE	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U	CW monobloc
<b>84958</b>	44	TF 100 INOX	DIN 6527K	AlTiN nano	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 INOX	CW monobloc
<b>84959</b>	44	TF 100 INOX	DIN 6527K	AlTiN nano	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 INOX	CW monobloc
<b>84960</b>	65	TF 100 W	Norme usine	poli	Fraises Alu TF 100 W	CW monobloc
<b>84961</b>	65	TF 100 W	Norme usine	poli	Fraises Alu TF 100 W	CW monobloc
<b>84962</b>	67	TF 100 W	Norme usine	poli	Fraises Alu TF 100 W	CW monobloc
<b>84963</b>	68	TF 100 W	Norme usine	poli	Fraises Alu TF 100 W	CW monobloc
<b>84964</b>	69	TF 100 W	Norme usine	poli	Fraises Alu TF 100 W	CW monobloc
<b>84965</b>	69	TF 100 W	Norme usine	poli	Fraises Alu TF 100 W	CW monobloc
<b>84966</b>	70	TF 100 W	Norme usine	poli	Fraises Alu TF 100 W	CW monobloc
<b>84967</b>	70	TF 100 W	Norme usine	poli	Fraises Alu TF 100 W	CW monobloc

N° d'article	Page	Type	Norme	Surface	Désignation	Matière de coupe
<b>84968</b>	72	TF 100 W	DIN 6527L	poli	Fraises Alu TF 100 W	CW monobloc
<b>84972</b>	46	TF 100 INOX	DIN 6527L	AlTiN nano	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 INOX	CW monobloc
<b>84973</b>	47	TF 100 INOX	DIN 6527L	AlTiN nano	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 INOX	CW monobloc
<b>84974</b>	48	HS 100 U	DIN 6527L	AlTiN nano	Fraises d'ébauche haute performance HS 100 U	CW monobloc
<b>84975</b>	48	HS 100 U	DIN 6527L	AlTiN nano	Fraises d'ébauche haute performance HS 100 U	CW monobloc
<b>84976</b>	60	TF 100 SF	Norme usine	FIRE	Fraises deux tailles TF 100 SF, multi-dents	CW monobloc
<b>84977</b>	60	TF 100 SF	Norme usine	FIRE	Fraises deux tailles TF 100 SF, multi-dents	CW monobloc
<b>84980</b>	30	TF 100 U	Norme usine	FIRE	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U	CW monobloc
<b>84981</b>	28	TF 100 U	DIN 6527L	TiAlZrN	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 U	CW monobloc
<b>84982</b>	54	TF 100 MASTER-MILL M	Norme usine	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL M	CW monobloc
<b>84983</b>	55	TF 100 MASTER-MILL M	Norme usine	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL M	CW monobloc
<b>84984</b>	59	TF 100 SF	Norme usine	TiAlZrN	Fraises deux tailles TF 100 SF, multi-dents	CW monobloc
<b>84994</b>	133	TF 100 MASTER-MILL M	Norme usine	AlTiN	Coffrets de fraises TF 100 MASTER-MILL M	CW monobloc
<b>84995</b>	127	TF 100 U	DIN 6527L	TiAlZrN	Coffrets de fraises TF 100 U	CW monobloc
<b>84996</b>	134	TF 100 MASTER-MILL M	Norme usine	AlTiN	Coffrets de fraises TF 100 MASTER-MILL M	CW monobloc
<b>84997</b>	131	TF 100 W	Norme usine	poli	Coffrets de fraises TF 100 W	CW monobloc
<b>84998</b>	129	TF 100 MULTI-MILL	DIN 6527L	TiAlSiN	Coffrets de fraises TF 100 MULTI-MILL	CW monobloc
<b>84999</b>	128	TF 100 MULTI-MILL	DIN 6527L	TiAlSiN	Coffrets de fraises TF 100 MULTI-MILL	CW monobloc
<b>85000</b>	33	TF 100 P	~DIN 6527L	AlTiN	Fraises pilote TF 100 P	CW monobloc
<b>85001</b>	92		Norme usine	TiAlN	Fraises à chanfreiner, hélicoïdales 60°	CW monobloc
<b>85002</b>	93		Norme usine	TiAlN	Fraises à chanfreiner, hélicoïdales 90°	CW monobloc
<b>85003</b>	94		Norme usine	TiAlN	Fraises à chanfreiner, hélicoïdales 120°	CW monobloc
<b>85005</b>	40	TF 100 MULTI-MILL MICRO	Norme usine	TiSiN	TF 100 MULTI-MILL micro	CW monobloc
<b>85006</b>	41	TF 100 MULTI-MILL MICRO	Norme usine	TiSiN	TF 100 MULTI-MILL micro	CW monobloc
<b>85011</b>	34	TF 100 MULTI-MILL	~DIN 6527L	TiAlSiN	TF 100 MULTI-MILL	CW monobloc
<b>85012</b>	35	TF 100 MULTI-MILL	~DIN 6527L	TiAlSiN	TF 100 MULTI-MILL	CW monobloc
<b>85013</b>	36	TF 100 MULTI-MILL	DIN 6527K	TiAlSiN	TF 100 MULTI-MILL	CW monobloc
<b>85014</b>	37	TF 100 MULTI-MILL	DIN 6527K	TiAlSiN	TF 100 MULTI-MILL	CW monobloc
<b>85015</b>	42	TF 100 NI	DIN 6527L	TiAlSiN	TF 100 NI	CW monobloc
<b>85016</b>	42	TF 100 NI	DIN 6527L	TiAlSiN	TF 100 NI	CW monobloc
<b>85017</b>	45	TF 100 INOX	DIN 6527L	AlTiN nano	Fraises 2 tailles haute performance TF 100 INOX	CW monobloc
<b>85018</b>	49	HS 100 U	DIN 6527L	FIRE	Fraises d'ébauche haute performance HS 100 U	CW monobloc
<b>85019</b>	50	HS 100 U	DIN 6527L	TiAlSiN	Fraises d'ébauche haute performance HS 100 U	CW monobloc
<b>85020</b>	51	HS 100 U	Norme usine	TiAlSiN	Fraises d'ébauche haute performance HS 100 U	CW monobloc
<b>85021</b>	74	HP 100 H	Norme usine	TiAlSiN	Fraises hémisphériques HP 100 H p. mat. durs	CW monobloc
<b>85022</b>	75	HP 100 H	Norme usine	TiAlSiN	Fraises hémisphériques HP 100 H p. mat. durs	CW monobloc
<b>85023</b>	76	HP 100 H	Norme usine	TiAlSiN	Fraises hémisphériques HP 100 H p. mat. durs	CW monobloc
<b>85024</b>	77	HP 100 H	Norme usine	TiAlSiN	Fraises hémisphériques HP 100 H p. mat. durs	CW monobloc
<b>85025</b>	78	HP 100 H	Norme usine	TiAlSiN	Fraises à copier HP100 H p. mat. durs, affût. torque	CW monobloc
<b>85026</b>	79	HP 100 H	Norme usine	TiAlSiN	Fraises à copier HP100 H p. mat. durs, affût. torque	CW monobloc
<b>85027</b>	80	HP 100 H	Norme usine	TiAlSiN	Fraises à copier HP 100 H p. mat. durs, High Feed	CW monobloc
<b>85028</b>	81	HP 100 H	Norme usine	TiAlSiN	Fraises à copier HP 100 H p. mat. durs, High Feed	CW monobloc
<b>85029</b>	90	HP 100 H	Norme usine	TiAlSiN	Fraises à copier HP 100 H p. mat. durs, rayonnées	CW monobloc
<b>85031</b>	52	TF 100 MASTER-MILL P	Norme usine	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL P	CW monobloc
<b>85034</b>	53	TF 100 MASTER-MILL P	Norme usine	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL P	CW monobloc
<b>85037</b>	56	TF 100 MASTER-MILL M	Norme usine	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL M	CW monobloc
<b>85039</b>	57	TF 100 MASTER-MILL M	Norme usine	AlTiN	TF 100 MASTER-MILL M	CW monobloc
<b>85040</b>	58	TF 100 SF	Norme usine	FIRE	Fraises deux tailles TF 100 SF, multi-dents	CW monobloc
<b>85041</b>	61	TF 100 SF	Norme usine	AlTiN nano	Fraises deux tailles TF 100 SF, multi-dents	CW monobloc
<b>85042</b>	66	TF 100 W	Norme usine	DLC	Fraises Alu TF 100 W	CW monobloc
<b>85043</b>	66	TF 100 W	Norme usine	DLC	Fraises Alu TF 100 W	CW monobloc
<b>85044</b>	71	TF 100 W	Norme usine	poli	Fraises Alu TF 100 W extra-longs	CW monobloc
<b>85045</b>	71	TF 100 W	Norme usine	poli	Fraises Alu TF 100 W extra-longs	CW monobloc
<b>85046</b>	73	TF 100 W	Norme usine	DLC	Fraises Alu TF 100 W avec trous d'huile	CW monobloc
<b>85050</b>	97	W	Norme usine	poli	Fraises Alu à rainurer (2 dents)	CW monobloc
<b>85051</b>	97	W	Norme usine	poli	Fraises Alu à rainurer (2 dents)	CW monobloc
<b>85052</b>	103	W	Norme usine	poli	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc
<b>85053</b>	103	W	Norme usine	poli	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc
<b>85054</b>	99	N	Norme usine	FIRE	Fraises à rainurer (2 dents)	CW monobloc
<b>85055</b>	99	N	Norme usine	FIRE	Fraises à rainurer (2 dents)	CW monobloc
<b>85056</b>	107	NH	Norme usine	FIRE	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc
<b>85057</b>	107	NH	Norme usine	FIRE	Fraises à rainurer (3 dents)	CW monobloc
<b>85058</b>	108	N	Norme usine	FIRE	Fraises à rainurer XL (3 dents)	CW monobloc
<b>85059</b>	108	N	Norme usine	FIRE	Fraises à rainurer XL (3 dents)	CW monobloc
<b>85060</b>	109	N	DIN 6527L	FIRE	Fraises HPC deux tailles (4 dents)	CW monobloc
<b>85061</b>	109	N	DIN 6527L	FIRE	Fraises HPC deux tailles (4 dents)	CW monobloc

N° d'article	Page	Type	Norme	Surface	Désignation	Matière de coupe
<b>85062</b>	112	N	Norme usine	FIRE	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc
<b>85063</b>	112	N	Norme usine	FIRE	Fraises deux tailles (4 dents)	CW monobloc
<b>85064</b>	113	N	Norme usine	FIRE	Fraises deux tailles XL (4 dents)	CW monobloc
<b>85065</b>	113	N	Norme usine	FIRE	Fraises deux tailles XL (4 dents)	CW monobloc
<b>85066</b>	117	HRF	Norme usine	FIRE	Fraises d'ébauche (denture fine)	CW monobloc
<b>85067</b>	117	HRF	Norme usine	FIRE	Fraises d'ébauche (denture fine)	CW monobloc
<b>85068</b>	118	N	Norme usine	FIRE	Fraises hémisphériques (2 dents)	CW monobloc
<b>85069</b>	118	N	Norme usine	FIRE	Fraises hémisphériques (2 dents)	CW monobloc
<b>85070</b>	121	N	Norme usine	FIRE	Fraises hémisphériques XL (2 dents)	CW monobloc
<b>85071</b>	121	N	Norme usine	FIRE	Fraises hémisphériques XL (2 dents)	CW monobloc



HARTNER

## Remarques



HARTNER

## Remarques

# LE PROGRAMME HARTNER



▼ FU 500 / FN 500



▼ OUTILS DE FORAGE



▼ FORETS INOX



▼ MICROFORETS



▼ OUTILS DE TARAUDAGE



▼ TS-DRILLS



▼ TF 100 MULTI-MILL



▼ OUTILS DE FRAISAGE  
CW MONOBLOC



▼ FRAISES À CHANFREINER



▼ MULTIPLEX



▼ MULTIPLEX HPC

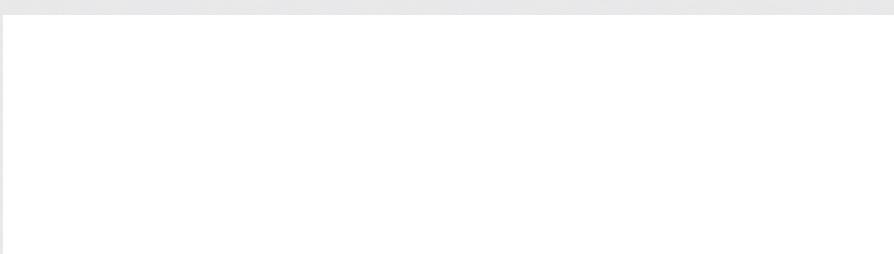


▼ L'AUTOMATE DE  
GESTION D'OUTILS TM

## HARTNER GMBH

Boîte postale 10 04 27 | 72425 Albstadt | Allemagne  
Tél. +49 74 31 125-0 | Fax +49 74 31 125-21 547

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



Les éventuelles fautes d'impression ou modifications récentes ne justifient aucune revendication. Nous livrons seulement selon nos conditions générales de livraison et de paiements. Sur demande, ces conditions seront mises à votre disposition.