

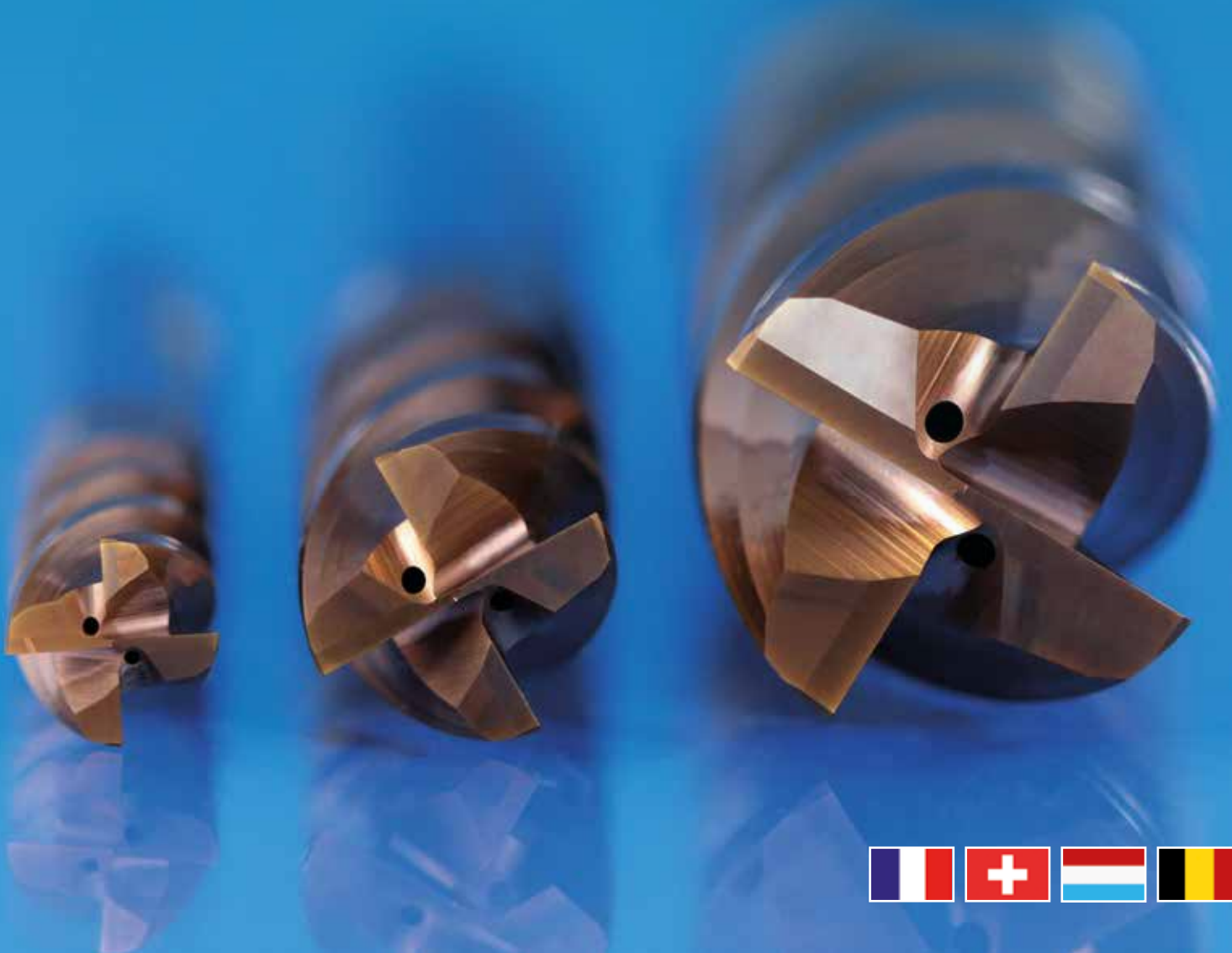
Jongen UNI-MILL

# VHM 479W HD08



Outils de fraisage de haute performance fabriqués par

**JONGEN**



## L'outil

De nombreux matériaux à ductilité élevée et à tendance à coller sont toujours un défi lors de l'usinage, et dans la plupart des cas, les problèmes d'enlèvement de copeaux sont le critère limitant les performances.

Afin de pouvoir générer une fiabilité de processus et des performances de coupe dans ce domaine d'application, Jongen a développé une fraise carbure monobloc à 4 lèbres.

## Géométrie de l'outil

Ce type d'outil combine performance et résistance grâce aux propriétés suivantes: quatre rainures de profil aux dimensions généreuses, une conception de base stable, une géométrie positive de l'arête de coupe avec une préparation spéciale de celle-ci.

L'outil dispose d'une géométrie spéciale conçue pour l'usinage de l'inox, des matériaux difficiles à usiner tels que les alliages à base de nickel et le titane, ainsi que pour l'usinage de matériaux en acier jusqu'à des valeurs de résistance moyennes.

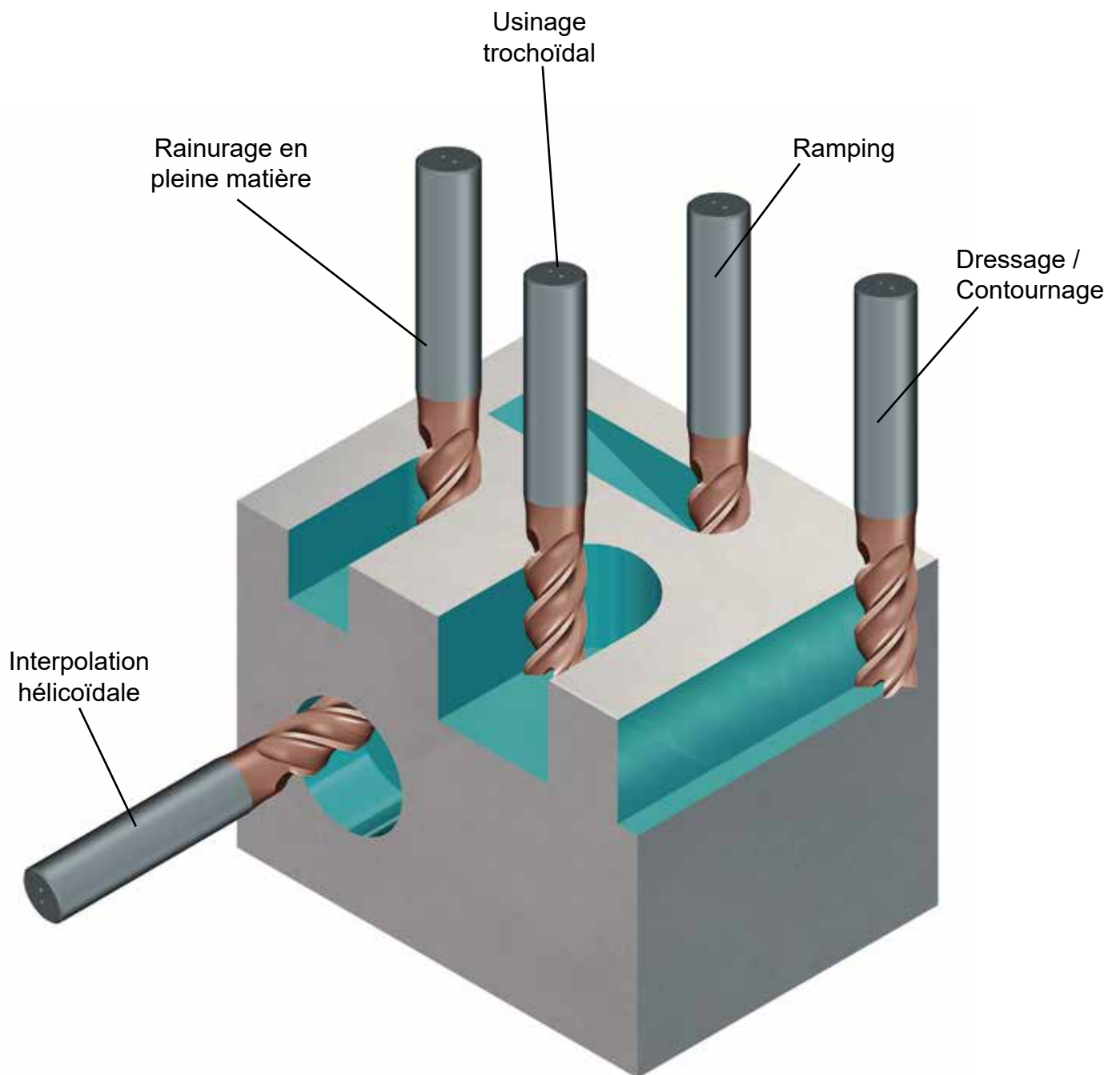
Le carbure à une granulométrie d'1,0  $\mu$  associé au revêtement HiPiMS (doté de silicium) permet de résister à la flexion élevée, à l'usure, et aux contraintes thermiques élevées requises pour l'usinage de ces matériaux.

Cet outil à 4 lèbres est extrêmement stable malgré son dégagement en bout. Celui-ci facilite l'évacuation des copeaux, problème récurrent rencontré lors d'usinages dans ce type de matières avec des outils traditionnels.

Des goujures plus importantes en bout permettent une évacuation des copeaux optimisée lors d'usinages de rainures en pleine matière avec une hauteur en AP de maximum 1 X D. De plus les canaux de lubrification avec une sortie frontale apportent un meilleur refroidissement et facilitent la sortie des copeaux en rainurage, Ramping, fraisage de poches et en interpolation hélicoïdale.

La forme de détalonnage optimisée de la queue comporte un large rayon et renforce la rigidité de l'outil avec une tolérance élevée aux vibrations.

## Domaines d'application



## Caractéristiques

Caractéristiques	Vos avantages
Fraise carbure monobloc haute performance	- Productivité maximale
Domaines d'application très vastes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plongée hélicoïdale</li> <li>- Ramping avec un angle de ramping maximum de 29°</li> <li>- Rainurage</li> <li>- Contournage</li> <li>- Usinage trochoïdal, surtout dans des cavités fermées (fraisage de poches)</li> <li>- Ébauche et finition</li> </ul>
Canaux de lubrification interne	- Meilleures lubrification et évacuation des copeaux pour les usinages de rainures en pleine matière, le ramping, les usinages hélicoïdaux de poches
Chanfrein d'angle	- Stabilité de l'arête de coupe élevée
Attachement selon la norme DIN 6535-HB (Weldon)	- Sécurité de serrage
Détalonnage optimisé	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Longueur utile plus importante jusqu'à la norme de serrage DIN</li> <li>- Meilleure rigidité =&gt; donc une meilleure tolérance face aux vibrations</li> </ul>
Macro-geométrie optimisée	<p>Larges goujures qui permettent une bonne évacuation des copeaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Débit copeaux élevé</li> <li>→ Force de coupe réduite =&gt; donc moins de puissance nécessaire</li> </ul>
Micro-géométrie optimisée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meilleure adhérence des couches de revêtement</li> <li>- Evite les vibrations de haute fréquence</li> <li>- Meilleure qualité de l'arête de coupe               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Résistance à l'usure élevée</li> <li>→ Durée de vie très élevée avec des avances très importantes</li> </ul> </li> </ul>

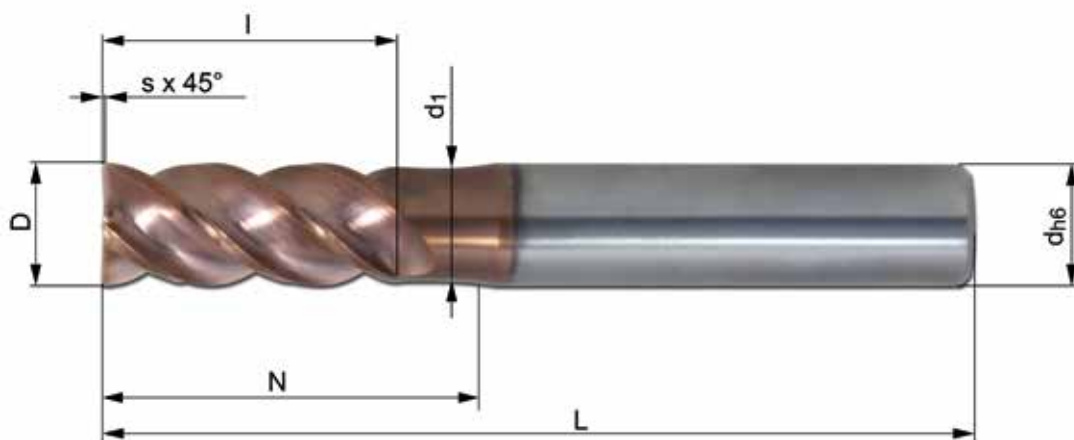
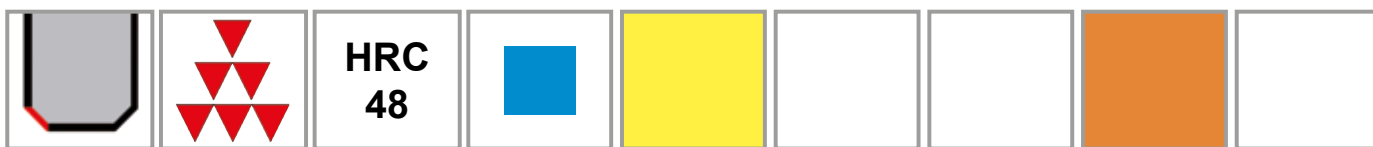
## Caractéristiques

Caractéristiques	Vos avantages
Le carbure	Nuance micrograins spéciale K10-K20 (à granulométrie de 1,0µm) avec une dureté moyenne, une très bonne résistance à l'usure et une stabilité de l'arête de coupe avec des caractéristiques mécaniques telles que sa résistance extrêmement élevée à la flexion. Ce carbure a été développé pour l'usinage haute-performance d'acier, inox et les matières difficiles à usiner comme le titane et les alliages à base nickel.
Le revêtement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le TiAlSiN basé sur HiPIMS* est une couche issue des derniers développements</li> <li>- Grâce au silicium on obtient une dureté particulièrement élevée et une stabilité des températures</li> <li>- Avec la technologie HiPIMS la structure des couches du revêtement est encore plus homogène et performante</li> <li>- Température d'utilisation maximale de 1.100°C</li> </ul>
Carbure + Revêtement = La Nuance HD08	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Combinaison optimale du carbure et du revêtement</li> <li>- Convient aux usinages avec micro-lubrification ou sans arrosage</li> </ul>
Le réaffûtage des outils	- Très bon facteur coût/rendement

\* HiPIMS = **H**igh **P**ower **I**mpulse **M**agnetron **S**puttering



## Données techniques VHM 479W HD08



Tolérance D

$\varnothing 4,0-25,0 = \begin{matrix} -0,02 \\ -0,04 \end{matrix}$



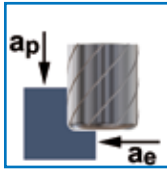
Référence	D	s	l	N	d <sub>1</sub>	d	L	Z	CL
VHM 479W-04 HD08	4	0,100	8	13	3,7	6	58	4	x
VHM 479W-05 HD08	5	0,125	10	13	4,6	6	58	4	x
VHM 479W-06 HD08	6	0,150	13	19	5,5	6	58	4	✓
VHM 479W-08 HD08	8	0,200	18	26	7,3	8	64	4	✓
VHM 479W-10 HD08	10	0,250	22	30	9,3	10	73	4	✓
VHM 479W-12 HD08	12	0,300	26	36	11,2	12	84	4	✓
VHM 479W-14 HD08	14	0,350	30	38	13,2	14	84	4	✓
VHM 479W-16 HD08	16	0,400	34	45	15,0	16	93	4	✓
VHM 479W-20 HD08	20	0,500	42	54	19,0	20	104	4	✓
VHM 479W-25 HD08	25	0,630	54	70	24,0	25	130	4	✓

CL = canaux de lubrification interne

### Définition des symboles

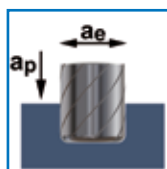
	Ébauche		Semi-Finition		Finition
	Acier		Acier inoxydable		Matières réfractaires
	Profil avec chanfrein		Arête de coupe rayonnée		Angle d'hélice
	Fraise carbure avec géométrie de la goujure particulière		Âme plus stable		Bon dégagement des goujures en bout de fraise
	L'outil dispose de plusieurs canaux de lubrification internes avec une sortie en bout		Usinage en plongée possible		Forme de la queue selon la norme DIN 6535-HB (weldon)

# Paramètres de coupe - DRESSAGE



Matière	D [mm]	Z	Vc [m/min]	fz [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	Vf [mm/min]	Q [cm <sup>3</sup> /min]
Aciers de construction courants, aciers non-alliés	4	4	185 (155-200)	0,027 (0,024-0,032)	6,8	1,9	14.800	1.600	20,63
	5	4	185 (155-200)	0,033 (0,029-0,039)	8,5	2,3	11.820	1.560	30,50
	6	4	185 (155-200)	0,039 (0,034-0,046)	11,1	2,8	9.850	1.540	47,74
	8	4	185 (155-200)	0,052 (0,046-0,061)	15,3	3,7	7.380	1.530	86,84
	10	4	185 (155-200)	0,065 (0,057-0,076)	19,8	4,6	5.900	1.530	139,72
	12	4	185 (155-200)	0,080 (0,070-0,094)	23,4	5,5	4.920	1.570	202,32
	14	4	185 (155-200)	0,093 (0,081-0,109)	27,0	6,4	4.210	1.570	270,60
	16	4	185 (155-200)	0,106 (0,093-0,125)	30,6	7,3	3.690	1.560	348,92
	20	4	185 (155-200)	0,131 (0,115-0,154)	37,8	9,1	2.950	1.540	531,11
Aciers peu alliés	4	4	155 (125-170)	0,019 (0,017-0,022)	6,8	1,7	12.400	940	10,89
	5	4	155 (125-170)	0,024 (0,021-0,028)	8,5	2,1	9.910	950	16,98
	6	4	155 (125-170)	0,028 (0,025-0,033)	11,1	2,5	8.250	920	25,64
	8	4	155 (125-170)	0,037 (0,032-0,043)	15,3	3,3	6.180	910	46,15
	10	4	155 (125-170)	0,047 (0,041-0,055)	19,8	4,1	4.940	930	75,42
	12	4	155 (125-170)	0,058 (0,051-0,068)	23,4	4,9	4.120	960	109,50
	14	4	155 (125-170)	0,066 (0,058-0,078)	27,0	5,7	3.530	930	143,28
	16	4	155 (125-170)	0,076 (0,067-0,089)	30,6	6,5	3.090	940	186,57
	20	4	155 (125-170)	0,095 (0,083-0,112)	37,8	8,1	2.470	940	287,20
INOX ferritiques à haute teneur en soufre	4	4	135 (105-150)	0,019 (0,017-0,022)	6,8	1,9	10.800	820	10,59
	5	4	135 (105-150)	0,023 (0,020-0,027)	8,5	2,3	8.630	790	15,50
	6	4	135 (105-150)	0,028 (0,025-0,033)	11,1	2,8	7.190	800	24,99
	8	4	135 (105-150)	0,037 (0,032-0,043)	15,3	3,7	5.380	800	45,06
	10	4	135 (105-150)	0,046 (0,040-0,054)	19,8	4,6	4.310	790	72,14
	12	4	135 (105-150)	0,057 (0,050-0,067)	23,4	5,5	3.590	820	105,15
	14	4	135 (105-150)	0,065 (0,057-0,076)	27,0	6,4	3.070	800	137,89
	16	4	135 (105-150)	0,075 (0,066-0,088)	30,6	7,3	2.690	810	180,04
	20	4	135 (105-150)	0,093 (0,081-0,109)	37,8	9,1	2.150	800	274,84
INOX, martensitiques	4	4	90 (60-105)	0,019 (0,017-0,022)	6,8	1,9	7.200	550	7,05
	5	4	90 (60-105)	0,023 (0,020-0,027)	8,5	2,3	5.750	530	10,34
	6	4	90 (60-105)	0,028 (0,025-0,033)	11,1	2,8	4.790	540	16,66
	8	4	90 (60-105)	0,037 (0,032-0,043)	15,3	3,7	3.590	530	30,06
	10	4	90 (60-105)	0,046 (0,040-0,054)	19,8	4,6	2.870	530	48,09
	12	4	90 (60-105)	0,057 (0,050-0,067)	23,4	5,5	2.390	550	70,14
	14	4	90 (60-105)	0,065 (0,057-0,076)	27,0	6,4	2.050	530	91,93
	16	4	90 (60-105)	0,075 (0,066-0,088)	30,6	7,3	1.790	540	119,96
	20	4	90 (60-105)	0,093 (0,081-0,109)	37,8	9,1	1.430	530	183,34
INOX, austénitiques	4	4	105 (75-120)	0,019 (0,017-0,022)	6,8	1,7	8.400	640	7,38
	5	4	105 (75-120)	0,024 (0,021-0,028)	8,5	2,1	6.710	640	11,50
	6	4	105 (75-120)	0,028 (0,025-0,033)	11,1	2,5	5.590	630	17,34
	8	4	105 (75-120)	0,037 (0,032-0,043)	15,3	3,3	4.190	620	31,25
	10	4	105 (75-120)	0,046 (0,040-0,054)	19,8	4,1	3.350	620	50,01
	12	4	105 (75-120)	0,057 (0,050-0,067)	23,4	4,9	2.790	640	72,81
	14	4	105 (75-120)	0,065 (0,057-0,076)	27,0	5,7	2.390	620	95,57
	16	4	105 (75-120)	0,075 (0,066-0,088)	30,6	6,5	2.090	630	124,71
	20	4	105 (75-120)	0,094 (0,082-0,110)	37,8	8,1	1.670	630	192,28
Acier réfractaire	4	4	50 (20-60)	0,013 (0,011-0,015)	6,8	1,5	3.960	210	2,09
	5	4	50 (20-60)	0,017 (0,015-0,020)	8,5	1,8	3.160	220	3,29
	6	4	50 (20-60)	0,019 (0,017-0,022)	11,1	2,2	2.630	200	4,88
	8	4	50 (20-60)	0,026 (0,023-0,031)	15,3	2,9	1.970	210	9,10
	10	4	50 (20-60)	0,032 (0,028-0,038)	19,8	3,6	1.580	200	14,33
	12	4	50 (20-60)	0,040 (0,035-0,047)	23,4	4,3	1.320	210	21,13
	14	4	50 (20-60)	0,047 (0,041-0,055)	27,0	5,0	1.130	210	28,49
	16	4	50 (20-60)	0,053 (0,046-0,062)	30,6	5,7	990	210	36,45
	20	4	50 (20-60)	0,065 (0,057-0,076)	37,8	7,1	790	200	54,75
25	4	50 (20-60)	0,082 (0,072-0,096)	48,6	8,9	630	210	89,10	

# Paramètres de coupe - RAINURAGE EN PLEINE MATIÈRE



Matière	D [mm]	Z	Vc [m/min]	fz [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	Vf [mm/min]	Q [cm <sup>3</sup> /min]
Aciers de construction courants, aciers non-alliés	4	4	160 (130-175)	0,023 (0,020-0,027)	4,3	4,0	12.800	1.180	20,24
	5	4	160 (130-175)	0,028 (0,025-0,033)	5,4	5,0	10.230	1.150	30,92
	6	4	160 (130-175)	0,033 (0,029-0,039)	6,4	6,0	8.520	1.120	43,16
	8	4	160 (130-175)	0,044 (0,039-0,052)	8,6	8,0	6.380	1.120	77,26
	10	4	160 (130-175)	0,055 (0,048-0,065)	10,8	10,0	5.100	1.120	121,18
	12	4	160 (130-175)	0,068 (0,060-0,080)	12,9	12,0	4.250	1.160	178,95
	14	4	160 (130-175)	0,079 (0,069-0,093)	15,1	14,0	3.640	1.150	243,32
	16	4	160 (130-175)	0,090 (0,079-0,106)	17,2	16,0	3.190	1.150	315,65
	20	4	160 (130-175)	0,112 (0,098-0,132)	21,6	20,0	2.550	1.140	492,91
25	4	160 (130-175)	0,139 (0,122-0,163)	27,0	25,0	2.040	1.130	764,78	
Aciers peu alliés	4	4	125 (95-140)	0,016 (0,014-0,019)	3,9	4,0	10.000	640	9,97
	5	4	125 (95-140)	0,020 (0,018-0,024)	4,9	5,0	7.990	640	15,66
	6	4	125 (95-140)	0,024 (0,021-0,028)	5,9	6,0	6.650	640	22,59
	8	4	125 (95-140)	0,031 (0,027-0,036)	7,9	8,0	4.990	620	39,06
	10	4	125 (95-140)	0,039 (0,034-0,046)	9,9	10,0	3.990	620	61,48
	12	4	125 (95-140)	0,048 (0,042-0,056)	11,8	12,0	3.320	640	90,20
	14	4	125 (95-140)	0,055 (0,048-0,065)	13,8	14,0	2.850	630	120,94
	16	4	125 (95-140)	0,063 (0,055-0,074)	15,8	16,0	2.490	630	158,51
20	4	125 (95-140)	0,080 (0,070-0,094)	19,8	20,0	1.990	640	252,25	
25	4	125 (95-140)	0,099 (0,087-0,116)	24,7	25,0	1.590	630	389,03	
INOX ferritiques à haute teneur en soufre	4	4	90 (60-105)	0,016 (0,014-0,019)	3,9	4,0	7.200	460	7,18
	5	4	90 (60-105)	0,020 (0,018-0,024)	4,9	5,0	5.750	460	11,27
	6	4	90 (60-105)	0,024 (0,021-0,028)	5,9	6,0	4.790	460	16,25
	8	4	90 (60-105)	0,031 (0,027-0,036)	7,9	8,0	3.590	450	28,12
	10	4	90 (60-105)	0,039 (0,034-0,046)	9,9	10,0	2.870	450	44,25
	12	4	90 (60-105)	0,048 (0,042-0,056)	11,8	12,0	2.390	460	64,99
	14	4	90 (60-105)	0,055 (0,048-0,065)	13,8	14,0	2.050	450	86,94
	16	4	90 (60-105)	0,063 (0,055-0,074)	15,8	16,0	1.790	450	114,01
	20	4	90 (60-105)	0,080 (0,070-0,094)	19,8	20,0	1.430	460	181,37
25	4	90 (60-105)	0,099 (0,087-0,116)	24,7	25,0	1.150	450	279,73	
INOX, martensitiques	4	4	60 (30-75)	0,016 (0,014-0,019)	3,9	4,0	4.800	310	4,79
	5	4	60 (30-75)	0,020 (0,018-0,024)	4,9	5,0	3.840	310	7,50
	6	4	60 (30-75)	0,024 (0,021-0,028)	5,9	6,0	3.190	310	10,83
	8	4	60 (30-75)	0,031 (0,027-0,036)	7,9	8,0	2.390	300	18,71
	10	4	60 (30-75)	0,039 (0,034-0,046)	9,9	10,0	1.910	300	29,50
	12	4	60 (30-75)	0,048 (0,042-0,056)	11,8	12,0	1.590	310	43,33
	14	4	60 (30-75)	0,055 (0,048-0,065)	13,8	14,0	1.370	300	57,96
	16	4	60 (30-75)	0,063 (0,055-0,074)	15,8	16,0	1.200	300	76,09
	20	4	60 (30-75)	0,080 (0,070-0,094)	19,8	20,0	960	310	120,78
25	4	60 (30-75)	0,099 (0,087-0,116)	24,7	25,0	760	300	186,49	
INOX, austénitiques	4	4	75 (45-90)	0,016 (0,014-0,019)	3,9	4,0	6.000	380	5,97
	5	4	75 (45-90)	0,020 (0,018-0,024)	4,9	5,0	4.790	380	9,38
	6	4	75 (45-90)	0,024 (0,021-0,028)	5,9	6,0	3.990	380	13,56
	8	4	75 (45-90)	0,031 (0,027-0,036)	7,9	8,0	2.990	370	23,38
	10	4	75 (45-90)	0,039 (0,034-0,046)	9,9	10,0	2.390	370	36,93
	12	4	75 (45-90)	0,048 (0,042-0,056)	11,8	12,0	1.990	380	54,09
	14	4	75 (45-90)	0,055 (0,048-0,065)	13,8	14,0	1.710	380	72,45
	16	4	75 (45-90)	0,063 (0,055-0,074)	15,8	16,0	1.490	380	95,05
	20	4	75 (45-90)	0,080 (0,070-0,094)	19,8	20,0	1.190	380	151,27
25	4	75 (45-90)	0,099 (0,087-0,116)	24,7	25,0	960	380	233,42	
Acier réfractaire	4	4	35 (10-50)	0,011 (0,010-0,013)	3,0	4,0	2.800	120	1,48
	5	4	35 (10-50)	0,014 (0,012-0,016)	3,8	5,0	2.240	130	2,38
	6	4	35 (10-50)	0,016 (0,014-0,019)	4,5	6,0	1.860	120	3,21
	8	4	35 (10-50)	0,021 (0,018-0,025)	6,1	8,0	1.400	120	5,71
	10	4	35 (10-50)	0,027 (0,024-0,032)	7,6	10,0	1.120	120	9,12
	12	4	35 (10-50)	0,033 (0,029-0,039)	9,1	12,0	930	120	13,32
	14	4	35 (10-50)	0,039 (0,034-0,046)	10,7	14,0	800	120	18,58
	16	4	35 (10-50)	0,044 (0,039-0,052)	12,2	16,0	700	120	23,81
	20	4	35 (10-50)	0,055 (0,048-0,065)	15,3	20,0	560	120	37,33
25	4	35 (10-50)	0,069 (0,060-0,081)	19,1	25,0	450	120	58,26	

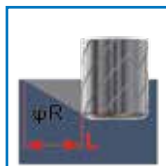


# Paramètres de coupe - USINAGE TROCHOÏDAL



Matière	D [mm]	Z	Vc [m/min]	fz [mm]	hm max [mm]	ap [mm]	ae [mm]	n [min-1]	Vf [mm/min]	Q [cm³/min]
Aciers de construction courants, aciers non-alliés	4	4	210 (180-225)	0,023 (0,020-0,025)	0,022	7,2	0,79	16.800	1.480	8,44
	5	4	210 (180-225)	0,026 (0,023-0,029)	0,025	9,0	0,99	13.420	1.340	11,98
	6	4	210 (180-225)	0,030 (0,026-0,033)	0,029	11,7	1,19	11.180	1.300	18,04
	8	4	210 (180-225)	0,040 (0,035-0,045)	0,039	16,2	1,59	8.380	1.310	33,64
	10	4	210 (180-225)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	20,9	1,99	6.700	1.310	54,57
	12	4	210 (180-225)	0,062 (0,054-0,069)	0,060	24,7	2,40	5.580	1.340	79,32
	14	4	210 (180-225)	0,072 (0,063-0,081)	0,070	28,5	2,80	4.780	1.340	106,77
	16	4	210 (180-225)	0,082 (0,072-0,092)	0,080	32,3	3,20	4.180	1.340	138,30
	20	4	210 (180-225)	0,101 (0,089-0,114)	0,099	39,9	4,00	3.350	1.320	211,31
25	4	210 (180-225)	0,127 (0,112-0,143)	0,124	51,3	5,00	2.680	1.330	340,12	
Aciers peu alliés	4	4	190 (160-205)	0,016 (0,014-0,018)	0,016	7,2	0,76	15.200	970	5,32
	5	4	190 (160-205)	0,021 (0,018-0,023)	0,020	9,0	0,95	12.140	970	8,30
	6	4	190 (160-205)	0,025 (0,022-0,028)	0,024	11,7	1,14	10.110	970	12,94
	8	4	190 (160-205)	0,033 (0,029-0,037)	0,032	16,2	1,52	7.580	970	23,86
	10	4	190 (160-205)	0,041 (0,036-0,046)	0,040	20,9	1,90	6.060	970	38,48
	12	4	190 (160-205)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	24,7	2,29	5.050	990	55,94
	14	4	190 (160-205)	0,058 (0,051-0,066)	0,057	28,5	2,68	4.330	990	75,31
	16	4	190 (160-205)	0,067 (0,059-0,075)	0,065	32,3	3,06	3.780	980	97,16
	20	4	190 (160-205)	0,083 (0,073-0,093)	0,081	39,9	3,82	3.030	980	149,37
25	4	190 (160-205)	0,104 (0,091-0,116)	0,101	51,3	4,78	2.420	980	239,82	
INOX ferritiques à haute teneur en soufre	4	4	140 (110-155)	0,016 (0,014-0,018)	0,016	7,2	0,71	11.200	720	3,68
	5	4	140 (110-155)	0,021 (0,018-0,023)	0,020	9,0	0,89	8.950	720	5,74
	6	4	140 (110-155)	0,025 (0,022-0,028)	0,024	11,7	1,07	7.450	720	8,95
	8	4	140 (110-155)	0,033 (0,029-0,037)	0,032	16,2	1,43	5.580	710	16,54
	10	4	140 (110-155)	0,041 (0,036-0,046)	0,040	20,9	1,79	4.470	710	26,71
	12	4	140 (110-155)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	24,7	2,16	3.720	730	38,84
	14	4	140 (110-155)	0,058 (0,051-0,066)	0,057	28,5	2,52	3.190	730	52,14
	16	4	140 (110-155)	0,067 (0,059-0,075)	0,065	32,3	2,88	2.790	720	67,35
	20	4	140 (110-155)	0,083 (0,073-0,093)	0,081	39,9	3,60	2.230	720	103,71
25	4	140 (110-155)	0,104 (0,091-0,116)	0,101	51,3	4,50	1.780	720	166,21	
INOX, martensitiques	4	4	90 (60-105)	0,016 (0,014-0,018)	0,016	7,2	0,67	7.200	460	2,23
	5	4	90 (60-105)	0,021 (0,018-0,023)	0,020	9,0	0,84	5.750	460	3,48
	6	4	90 (60-105)	0,025 (0,022-0,028)	0,024	11,7	1,01	4.790	460	5,42
	8	4	90 (60-105)	0,033 (0,029-0,037)	0,032	16,2	1,35	3.590	460	10,04
	10	4	90 (60-105)	0,041 (0,036-0,046)	0,040	20,9	1,69	2.870	460	16,21
	12	4	90 (60-105)	0,050 (0,044-0,056)	0,049	24,7	2,04	2.390	470	23,58
	14	4	90 (60-105)	0,058 (0,051-0,066)	0,057	28,5	2,38	2.050	470	31,68
	16	4	90 (60-105)	0,067 (0,059-0,075)	0,065	32,3	2,72	1.790	470	40,85
	20	4	90 (60-105)	0,083 (0,073-0,093)	0,081	39,9	3,40	1.430	460	62,95
25	4	90 (60-105)	0,104 (0,091-0,116)	0,101	51,3	4,25	1.150	460	100,73	
INOX, austénitiques	4	4	105 (75-120)	0,013 (0,012-0,015)	0,013	7,2	0,65	8.400	440	2,05
	5	4	105 (75-120)	0,016 (0,014-0,018)	0,016	9,0	0,82	6.710	430	3,15
	6	4	105 (75-120)	0,019 (0,017-0,022)	0,019	11,7	0,98	5.590	420	4,86
	8	4	105 (75-120)	0,026 (0,023-0,029)	0,025	16,2	1,31	4.190	420	8,87
	10	4	105 (75-120)	0,033 (0,029-0,037)	0,032	20,9	1,64	3.350	430	14,67
	12	4	105 (75-120)	0,040 (0,035-0,045)	0,039	24,7	1,98	2.790	440	21,27
	14	4	105 (75-120)	0,047 (0,041-0,053)	0,046	28,5	2,31	2.390	440	28,90
	16	4	105 (75-120)	0,053 (0,047-0,060)	0,052	32,3	2,64	2.090	430	37,01
	20	4	105 (75-120)	0,067 (0,059-0,075)	0,065	39,9	3,30	1.670	430	57,14
25	4	105 (75-120)	0,083 (0,073-0,093)	0,081	51,3	4,13	1.340	430	91,74	
Acier réfractaire	4	4	50 (20-60)	0,011 (0,010-0,013)	0,011	7,2	0,45	4.000	180	0,57
	5	4	50 (20-60)	0,013 (0,012-0,015)	0,013	9,0	0,57	3.200	170	0,85
	6	4	50 (20-60)	0,015 (0,014-0,017)	0,015	11,7	0,68	2.660	160	1,27
	8	4	50 (20-60)	0,021 (0,018-0,023)	0,020	16,2	0,91	1.990	160	2,34
	10	4	50 (20-60)	0,026 (0,023-0,029)	0,025	20,9	1,14	1.590	160	3,79
	12	4	50 (20-60)	0,032 (0,028-0,036)	0,031	24,7	1,38	1.330	160	5,59
	14	4	50 (20-60)	0,038 (0,033-0,043)	0,037	28,5	1,61	1.140	170	7,71
	16	4	50 (20-60)	0,043 (0,038-0,048)	0,042	32,3	1,84	1.000	170	9,93
	20	4	50 (20-60)	0,053 (0,047-0,060)	0,052	39,9	2,30	800	170	15,14
25	4	50 (20-60)	0,067 (0,059-0,075)	0,065	51,3	2,88	640	170	24,38	

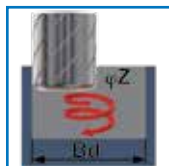
## Paramètres de coupe - RAMPING



Matière	D [mm]	Z	Vc [m/min]	fz [mm]	ap max. [mm]	ae [mm]	φR max. [°]	L [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	Vf [mm/min]
Aciers de construction courants, aciers non-alliés	4	4	155 (125-170)	0,023 (0,020-0,027)	2,4	4,0	29	4,33	12.400	1.140
	5	4	155 (125-170)	0,028 (0,025-0,033)	3,0	5,0	29	5,41	9.910	1.110
	6	4	155 (125-170)	0,033 (0,029-0,039)	3,6	6,0	29	6,49	8.250	1.090
	8	4	155 (125-170)	0,044 (0,039-0,052)	4,8	8,0	29	8,66	6.180	1.090
	10	4	155 (125-170)	0,055 (0,048-0,065)	6,0	10,0	29	10,82	4.940	1.090
	12	4	155 (125-170)	0,068 (0,060-0,080)	7,2	12,0	29	12,99	4.120	1.120
	14	4	155 (125-170)	0,079 (0,069-0,093)	8,4	14,0	29	15,15	3.530	1.120
	16	4	155 (125-170)	0,090 (0,079-0,106)	9,6	16,0	29	17,32	3.090	1.110
	20	4	155 (125-170)	0,112 (0,098-0,132)	12,0	20,0	29	21,65	2.470	1.110
25	4	155 (125-170)	0,139 (0,122-0,163)	15,0	25,0	29	27,06	1.980	1.100	
Aciers peu alliés	4	4	125 (95-140)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,0	19	6,97	10.000	640
	5	4	125 (95-140)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,0	19	8,71	7.990	640
	6	4	125 (95-140)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,0	19	10,46	6.650	640
	8	4	125 (95-140)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,0	19	13,94	4.990	620
	10	4	125 (95-140)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,0	19	17,43	3.990	620
	12	4	125 (95-140)	0,048 (0,042-0,056)	7,2	12,0	19	20,91	3.320	640
	14	4	125 (95-140)	0,055 (0,048-0,065)	8,4	14,0	19	24,40	2.850	630
	16	4	125 (95-140)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,0	19	27,88	2.490	630
	20	4	125 (95-140)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,0	19	34,85	1.990	640
25	4	125 (95-140)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,0	19	43,56	1.590	630	
INOX ferritiques à haute teneur en soufre	4	4	110 (80-125)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,0	10	13,61	8.800	560
	5	4	110 (80-125)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,0	10	17,01	7.030	560
	6	4	110 (80-125)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,0	10	20,42	5.860	560
	8	4	110 (80-125)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,0	10	27,22	4.390	540
	10	4	110 (80-125)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,0	10	34,03	3.510	550
	12	4	110 (80-125)	0,048 (0,042-0,056)	7,2	12,0	10	40,83	2.920	560
	14	4	110 (80-125)	0,055 (0,048-0,065)	8,4	14,0	10	47,64	2.500	550
	16	4	110 (80-125)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,0	10	54,44	2.190	550
	20	4	110 (80-125)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,0	10	68,06	1.750	560
25	4	110 (80-125)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,0	10	85,07	1.400	550	
INOX, martensitiques	4	4	70 (40-85)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,0	8	17,08	5.600	360
	5	4	70 (40-85)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,0	8	21,35	4.470	360
	6	4	70 (40-85)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,0	8	25,62	3.730	360
	8	4	70 (40-85)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,0	8	34,15	2.790	350
	10	4	70 (40-85)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,0	8	42,69	2.230	350
	12	4	70 (40-85)	0,048 (0,042-0,056)	7,2	12,0	8	51,23	1.860	360
	14	4	70 (40-85)	0,055 (0,048-0,065)	8,4	14,0	8	59,77	1.590	350
	16	4	70 (40-85)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,0	8	68,31	1.390	350
	20	4	70 (40-85)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,0	8	85,38	1.120	360
25	4	70 (40-85)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,0	8	106,73	890	350	
INOX, austénitiques	4	4	85 (55-100)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,0	8	17,08	6.800	440
	5	4	85 (55-100)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,0	8	21,35	5.430	430
	6	4	85 (55-100)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,0	8	25,62	4.520	430
	8	4	85 (55-100)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,0	8	34,15	3.390	420
	10	4	85 (55-100)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,0	8	42,69	2.710	420
	12	4	85 (55-100)	0,048 (0,042-0,056)	7,2	12,0	8	51,23	2.260	430
	14	4	85 (55-100)	0,055 (0,048-0,065)	8,4	14,0	8	59,77	1.940	430
	16	4	85 (55-100)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,0	8	68,31	1.690	430
	20	4	85 (55-100)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,0	8	85,38	1.350	430
25	4	85 (55-100)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,0	8	106,73	1.080	430	
Acier réfractaire	4	4	30 (10-45)	0,011 (0,010-0,013)	1,2	4,0	4	17,16	2.400	110
	5	4	30 (10-45)	0,014 (0,012-0,016)	1,5	5,0	4	21,45	1.920	110
	6	4	30 (10-45)	0,016 (0,014-0,019)	1,8	6,0	4	25,74	1.600	100
	8	4	30 (10-45)	0,021 (0,018-0,025)	2,4	8,0	4	34,32	1.200	100
	10	4	30 (10-45)	0,027 (0,024-0,032)	3,0	10,0	4	42,90	960	100
	12	4	30 (10-45)	0,033 (0,029-0,039)	3,6	12,0	4	51,48	800	110
	14	4	30 (10-45)	0,039 (0,034-0,046)	4,2	14,0	4	60,06	680	110
	16	4	30 (10-45)	0,044 (0,039-0,052)	4,8	16,0	4	68,64	600	110
	20	4	30 (10-45)	0,055 (0,048-0,065)	6,0	20,0	4	85,80	480	100
25	4	30 (10-45)	0,069 (0,060-0,081)	7,5	25,0	4	107,25	380	110	

Pour le perçage ( $\phi R = 90^\circ$ ) nous conseillons de réduire l'avance à la dent  $f_z$  de 50%.

# Paramètres de coupe - INTERPOLATION HÉLICOÏDALE



Matière	D [mm]	Z	Vc [m/min]	fz [mm]	ap max./tour [mm]	ae [mm]	φZ max. [°]	Bd [mm]	n [min <sup>-1</sup> ]	Vf [mm/min]
Aciers de construction courants, aciers non-alliés	4	4	185 (155-200)	0,023 (0,020-0,027)	2,4	4,00	14,29	7,00	14.800	1.360
	5	4	185 (155-200)	0,028 (0,025-0,033)	3,0	5,00	14,29	8,75	11.820	1.320
	6	4	185 (155-200)	0,033 (0,029-0,039)	3,6	6,00	14,29	10,50	9.850	1.300
	8	4	185 (155-200)	0,044 (0,039-0,052)	4,8	8,00	14,29	14,00	7.380	1.300
	10	4	185 (155-200)	0,055 (0,048-0,065)	6,0	10,00	14,29	17,50	5.900	1.300
	12	4	185 (155-200)	0,068 (0,060-0,080)	7,2	12,00	14,29	21,00	4.920	1.340
	14	4	185 (155-200)	0,079 (0,069-0,093)	8,4	14,00	14,29	24,50	4.210	1.330
	16	4	185 (155-200)	0,090 (0,079-0,106)	9,6	16,00	14,29	28,00	3.690	1.330
	20	4	185 (155-200)	0,112 (0,098-0,132)	12,0	20,00	14,29	35,00	2.950	1.320
25	4	185 (155-200)	0,139 (0,122-0,163)	15,0	25,00	14,29	43,75	2.360	1.310	
Aciers peu alliés	4	4	155 (125-170)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,00	14,29	7,00	12.400	790
	5	4	155 (125-170)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,00	14,29	8,75	9.910	790
	6	4	155 (125-170)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,00	14,29	10,50	8.250	790
	8	4	155 (125-170)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,00	14,29	14,00	6.180	770
	10	4	155 (125-170)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,00	14,29	17,50	4.940	770
	12	4	155 (125-170)	0,048 (0,042-0,056)	7,2	12,00	14,29	21,00	4.120	790
	14	4	155 (125-170)	0,055 (0,048-0,065)	8,4	14,00	14,29	24,50	3.530	780
	16	4	155 (125-170)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,00	14,29	28,00	3.090	780
20	4	155 (125-170)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,00	14,29	35,00	2.470	790	
25	4	155 (125-170)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,00	14,29	43,75	1.980	780	
INOX ferritiques à haute teneur en soufre	4	4	135 (105-150)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,00	14,29	7,00	10.800	690
	5	4	135 (105-150)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,00	14,29	8,75	8.630	690
	6	4	135 (105-150)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,00	14,29	10,50	7.190	690
	8	4	135 (105-150)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,00	14,29	14,00	5.380	670
	10	4	135 (105-150)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,00	14,29	17,50	4.310	670
	12	4	135 (105-150)	0,048 (0,042-0,056)	7,2	12,00	14,29	21,00	3.590	690
	14	4	135 (105-150)	0,055 (0,048-0,065)	8,4	14,00	14,29	24,50	3.070	680
	16	4	135 (105-150)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,00	14,29	28,00	2.690	680
20	4	135 (105-150)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,00	14,29	35,00	2.150	690	
25	4	135 (105-150)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,00	14,29	43,75	1.720	680	
INOX, martensitiques	4	4	90 (60-105)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,00	14,29	7,00	7.200	460
	5	4	90 (60-105)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,00	14,29	8,75	5.750	460
	6	4	90 (60-105)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,00	14,29	10,50	4.790	460
	8	4	90 (60-105)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,00	14,29	14,00	3.590	450
	10	4	90 (60-105)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,00	14,29	17,50	2.870	450
	12	4	90 (60-105)	0,048 (0,042-0,056)	7,2	12,00	14,29	21,00	2.390	460
	14	4	90 (60-105)	0,055 (0,048-0,065)	8,4	14,00	14,29	24,50	2.050	450
	16	4	90 (60-105)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,00	14,29	28,00	1.790	450
20	4	90 (60-105)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,00	14,29	35,00	1.430	460	
25	4	90 (60-105)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,00	14,29	43,75	1.150	450	
INOX, austénitiques	4	4	105 (75-120)	0,016 (0,014-0,019)	2,4	4,00	14,29	7,00	8.400	540
	5	4	105 (75-120)	0,020 (0,018-0,024)	3,0	5,00	14,29	8,75	6.710	540
	6	4	105 (75-120)	0,024 (0,021-0,028)	3,6	6,00	14,29	10,50	5.590	540
	8	4	105 (75-120)	0,031 (0,027-0,036)	4,8	8,00	14,29	14,00	4.190	520
	10	4	105 (75-120)	0,039 (0,034-0,046)	6,0	10,00	14,29	17,50	3.350	520
	12	4	105 (75-120)	0,048 (0,042-0,056)	7,2	12,00	14,29	21,00	2.790	540
	14	4	105 (75-120)	0,055 (0,048-0,065)	8,4	14,00	14,29	24,50	2.390	530
	16	4	105 (75-120)	0,063 (0,055-0,074)	9,6	16,00	14,29	28,00	2.090	530
20	4	105 (75-120)	0,080 (0,070-0,094)	12,0	20,00	14,29	35,00	1.670	540	
25	4	105 (75-120)	0,099 (0,087-0,116)	15,0	25,00	14,29	43,75	1.340	530	
Acier réfractaire	4	4	50 (20-60)	0,011 (0,010-0,013)	1,2	4,00	7,26	7,00	3.960	170
	5	4	50 (20-60)	0,014 (0,012-0,016)	1,5	5,00	7,26	8,75	3.160	180
	6	4	50 (20-60)	0,016 (0,014-0,019)	1,8	6,00	7,26	10,50	2.630	170
	8	4	50 (20-60)	0,021 (0,018-0,025)	2,4	8,00	7,26	14,00	1.970	170
	10	4	50 (20-60)	0,027 (0,024-0,032)	3,0	10,00	7,26	17,50	1.580	170
	12	4	50 (20-60)	0,033 (0,029-0,039)	3,6	12,00	7,26	21,00	1.320	170
	14	4	50 (20-60)	0,039 (0,034-0,046)	4,2	14,00	7,26	24,50	1.130	180
	16	4	50 (20-60)	0,044 (0,039-0,052)	4,8	16,00	7,26	28,00	990	170
	20	4	50 (20-60)	0,055 (0,048-0,065)	6,0	20,00	7,26	35,00	790	170
	25	4	50 (20-60)	0,069 (0,060-0,081)	7,5	25,00	7,26	43,75	630	170



**479W Vollhartmetallfräser**

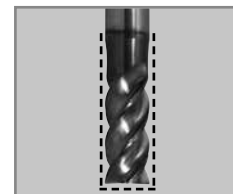
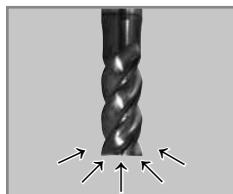
Solid carbide cutters, Fraise carbure monobloc, Fresa a candela di metallo duro



Order-No.	Euro/Piece*
VHM 479W-04 HD08	46,00 €
VHM 479W-05 HD08	46,00 €
VHM 479W-06 HD08	46,00 €
VHM 479W-08 HD08	57,00 €
VHM 479W-10 HD08	64,00 €
VHM 479W-12 HD08	78,00 €
VHM 479W-14 HD08	99,00 €
VHM 479W-16 HD08	121,00 €
VHM 479W-20 HD08	202,00 €
VHM 479W-25 HD08	362,00 €

**479W Vollhartmetallfräser - Nachschleifservice**

Regrinding service, Service de réaffûtage, Servizio riaffilatura



Bestellnummer Order-No. Numéro de commande Numero di ordinazione	Preis pro Stück(**) für Nachschleifservice bei gleichzeitiger Zusendung von: Price per piece(**) for the regrinding service while sending at the same time: Prix unitaire(**) pour le service de réaffûtage pour l'envoi de : Prezzo per pezzo(**) servizio riaffilatura considerando la consegna di:			
	1 - 4	5 - 9	10 - 19	20 +
NG-VHM 479W-04 HD08	24,00 €* 24,00 €* 24,00 €* 25,17 €* 26,44 €* 44,37 €* 46,05 €* 52,01 €* 61,47 €* 75,11 €* 24,00 €* 24,00 €* 24,00 €* 22,12 €* 22,12 €* 24,09 €* 24,94 €* 33,94 €* 35,62 €* 41,58 €* 51,04 €* 64,68 €* 17,94 €* 17,94 €* 19,91 €* 20,76 €* 26,11 €* 27,79 €* 33,75 €* 43,21 €* 56,85 €* 15,85 €* 15,85 €* 15,85 €* 17,82 €* 18,67 €* 22,20 €* 23,88 €* 29,84 €* 39,30 €* 52,94 €* 24,00 €* 24,00 €* 24,00 €* 25,17 €* 26,44 €* 44,37 €* 46,05 €* 52,01 €* 61,47 €* 75,11 €* 24,00 €* 24,00 €* 24,00 €* 22,12 €* 22,12 €* 24,09 €* 24,94 €* 33,94 €* 35,62 €* 41,58 €* 51,04 €* 64,68 €* 17,94 €* 17,94 €* 19,91 €* 20,76 €* 26,11 €* 27,79 €* 33,75 €* 43,21 €* 56,85 €* 15,85 €* 15,85 €* 15,85 €* 17,82 €* 18,67 €* 22,20 €* 23,88 €* 29,84 €* 39,30 €* 52,94 €*			

\* alle Preise zzgl. MwSt. - Irrtümer und Auslassungen vorbehalten!

\* all prices plus V.A.T. - Errors and omissions excepted!

\* les prix s'entendent net H.T. - sous réserve d'erreurs!

\* Sui prezzi indicati verrà aggiunta l'I.V.A. - Salvo errori ed omissioni!

\*\* Die Staffelung 1-4 / 5-9 / 10-19 und 20+ bezieht sich auf die gleichzeitige Zusendung von nachschleifbaren Werkzeugen! Nicht nachschleifbare Werkzeuge werden von der Gesamtmenge abgezogen.\*\* The scale 1-4 / 5-9 / 10-19 and 20+ is referred to the simultaneous delivery of regrindable tools! Not regrindable tools are reduced from the total sum of tools.

\*\* Veuillez noter que les quantités de 1 à 4, de 5 à 9, de 10 à 19 et 20 et +, prennent en compte uniquement les fraises retournées en même temps et réaffûtées.

\*\* La classificazione delle quantità 1-4/5-9/10-19 e 20+ si riferisce alla quantità di utensili inviati alla Jongen i quali sono riaffilabili! Utensili non riaffilabili non vengono prese in considerazione e di conseguenza detratte dalla quantità totale inviati.