





Perçage

Forets HSS

Forets en carbure monobloc

Alésoirs

1

Filetage

Tarands et filières

Fraises à fileter et à gorges

Outils de filetage / tournage

2

Tournage

Outils de tournage

EcoCut

Outils de tronçonnage et gorges

Outils ultra-mini et Minicut

3

Fraisage

Fraises en carbure monobloc

4

Serrage

5

Exemples de matières et
index alpha-numérique

6

Table des matières

Légende	3
WNT Toolfinder	4
Vue d'ensemble et Highlights	
Fraises 2 tailles en carbure monobloc	5
Fraises scies	13
Attachements pour fraises scies	19
Programme d'outils	
Fraises 2 tailles en carbure monobloc	6-12
Fraises scies	14-18
Attachements pour fraises scies	20
Conditions de coupe	
Fraises en carbure monobloc	22-37
Fraises scies	38
Informations techniques	
Fraises en carbure monobloc	39-41
Procédés spéciaux - Polygonage	42

WNT MASTERTOOL PERFORMANCE

Des outils de qualité Premium pour de plus hautes performances.

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

WNT MASTERTOOL STANDARD

Des outils de qualité pour les applications standard.

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

Vue d'ensemble

Fraises en carbure monobloc



- Choix important de fraises en carbure dans les lignes de produits Mastertool Performance et Mastertool Standard.

Fraises scies



- Disponibles dans une plage de diamètres de 15 mm à 63 mm, avec des épaisseurs de 0,2 mm à 6,0 mm
- Selon DIN 1837-A (version à pas fin)

Attachements pour fraises scies



- Solution optimale pour les fraises scies

Légende

Queue



Exécution de la queue

**Construction:** extra courte / courte / mi longue / longue / extra longue

Lubrification centrale



Lubrification dans les goujures

Exécution en bout



K = Valeur du chanfrein (en mm)



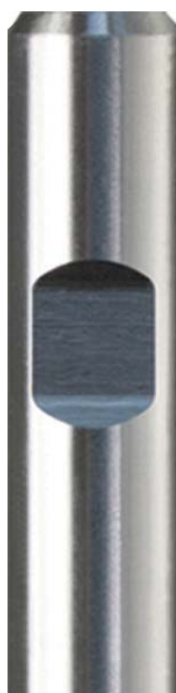
Vive



Chanfrein



Rayon



Caractéristiques et applications

HPC

Fraises à gros volume de copeaux

**54-70
HRC**

Pour les matières dures



Type d'application



Les flèches rouges indiquent les directions d'avance possibles



Nombre de dents

 $\lambda_s = 48^\circ$
 $\gamma_s = 10^\circ$
Géométrie λ_s = Angle d'hélice γ_s = Angle de coupe

Buse de refroidissement recommandée

Ti 1000**Multi-couches**, $Hv_{0,05} = 3500$

Coefficient de friction (sur aciers) = 0,4

Température maximale d'utilisation: 800°C

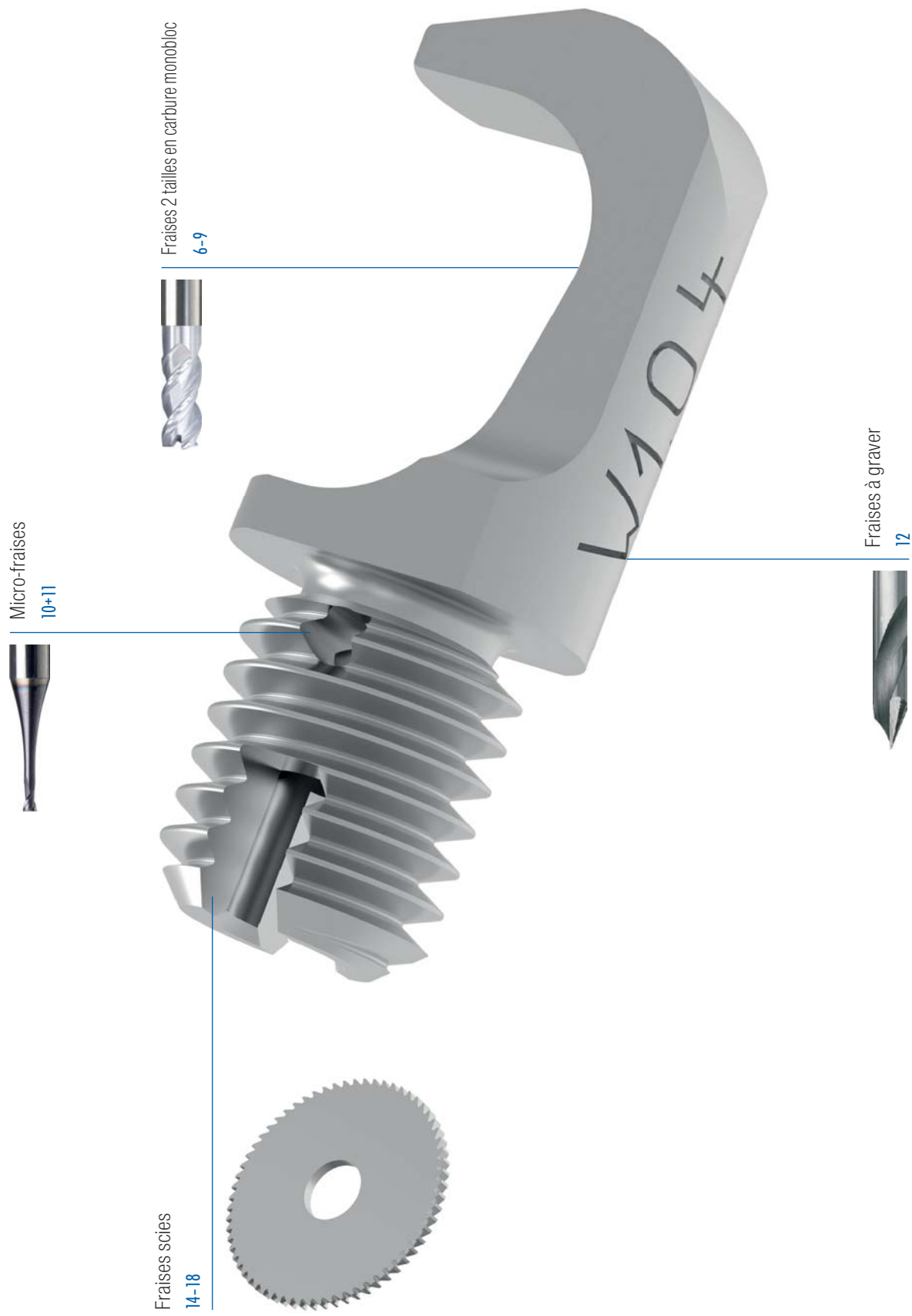
Ti 1010**Multi-couches**, $Hv_{0,05} = 3600$

Coefficient de friction (sur aciers) = 0,2

Température maximale d'utilisation: 800°C

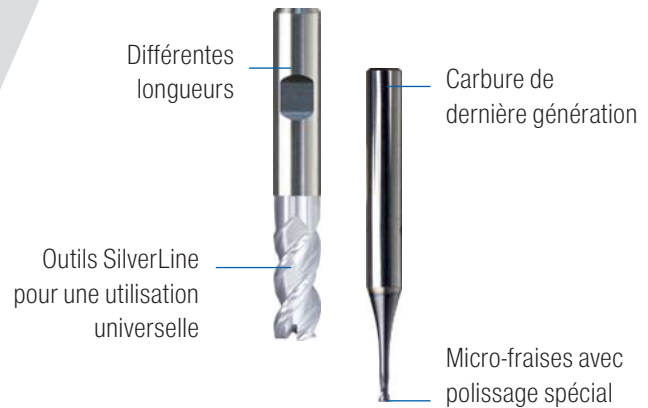
● = Application principale

○ = Utilisation possible



Highlights

- Géométrie universelle
1er choix dans la plupart des matériaux
- Pas différentiel et angle d'hélice variable
Minimisation des vibrations
- Arêtes de coupe assez vives
Réduction des efforts de coupe
- Revêtements optimaux
Amélioration des états de surface
- Réalisation de poches et ramping possibles
Excellente productivité

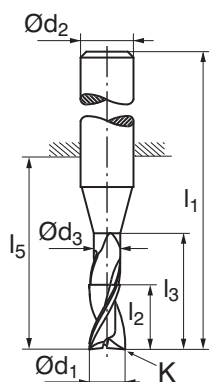
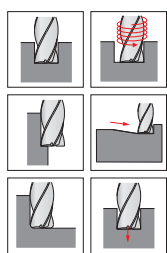
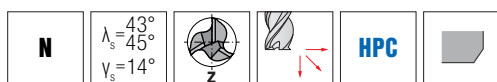


Vue d'ensemble des fraises en carbure monobloc

Type d'outil	Nombre de dents	Diamètre en mm $\varnothing d_1$	Matériaux	Vive	Chanfrein	Version	Fraises à hautes performances	Revêtu	Non revêtu	WNT MASTERTOOL PERFORMANCE	WNT MASTERTOOL STANDARD	Page
SilverLine - Fraises deux tailles												
	N	3	3-12									6
	N	4	3-12									7
Fraises à denture lisse												
	N	4	3-12									9
	N	4	3-12									8
Micro-fraises												
Micro-fraises deux tailles												
	N	2	0,2-2									10
Fraises à graver à 60°												
	W	1	3-6									12

i Vous trouverez d'autres fraises dans notre catalogue général → **Chapitres 12 à 14**

SilverLine – Fraises deux tailles



Ti 1010



Ti 1010



Ti 1010



≈DIN 6527

HB



≈DIN 6527

HB



Norme usine

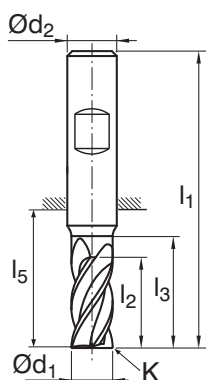
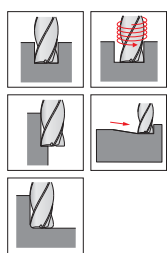
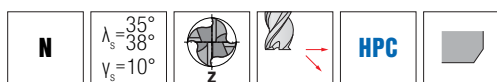
HB

d ₁ e8 DC mm	L ₂ APMX mm	d ₃ DN mm	L ₃ LH mm	L ₅ LPR mm	L ₁ OAL mm	d ₂ h5 DCONMS mm	K CHW mm	Z ZEFP	V0 Référence 50 951 ... EUR	V0 Référence 50 951 ... EUR	V0 Référence 50 951 ... EUR
3,0	8	2,9	15	21	57	6	0,15	3		50,85 031	
3,5	11	3,4	16	21	57	6	0,15	3		50,85 036	
4,0	8	3,9	15	18	54	6	0,15	3	48,91	48,91 040	
4,0	11	3,9	16	21	57	6	0,15	3		48,91 041	
4,0	16			26	62	6	0,15	3			51,77 042
4,5	13	4,4	19	21	57	6	0,15	3		50,85 046	
5,0	9	4,9	16	18	54	6	0,15	3	48,91	48,91 050	
5,0	13	4,9	19	21	57	6	0,15	3		48,91 051	
5,0	17			26	62	6	0,15	3			51,77 052
5,5	13	5,4	19	21	57	6	0,15	3		53,40 056	
6,0	10	5,9	17	18	54	6	0,25	3	50,85	51,46 061	
6,0	13	5,9	19	21	57	6	0,25	3		61,34 066	
6,0	18			26	62	6	0,25	3		61,34 071	
6,5	19	6,3	25	27	63	8	0,25	3		61,34 076	
7,0	19	6,8	25	27	63	8	0,25	3		60,22 081	
7,5	19	7,3	25	27	63	8	0,25	3			64,30 082
8,0	12	7,8	20	22	58	8	0,25	3	57,88		
8,0	19	7,8	25	27	63	8	0,25	3		102,90 086	
8,0	24			32	68	8	0,25	3		102,90 091	
8,5	22	8,2	30	32	72	10	0,25	3		102,90 096	
9,0	22	8,7	30	32	72	10	0,25	3			
9,5	22	9,2	30	32	72	10	0,25	3			
10,0	14	9,7	24	26	66	10	0,25	3	91,81	101,80 101	
10,0	22	9,7	30	32	72	10	0,25	3			115,20 102
10,0	30			40	80	10	0,25	3			
12,0	16	11,7	26	28	73	12	0,25	3	128,40	138,60 121	
12,0	26	11,7	36	38	83	12	0,25	3			154,90 122
12,0	36			48	93	12	0,25	3			

Aciers	●	●	●
Aciers inoxydables	●	●	●
Fontes	○	○	○
Métaux non ferreux	○	○	○
Superalliages	●	●	●
Matières trempées			

→ v_c/f_z Page 22+23

SilverLine – Fraises deux tailles



Ti 1010



Ti 1010



≈DIN 6527

HB



≈DIN 6527

HB

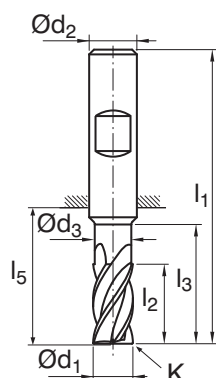
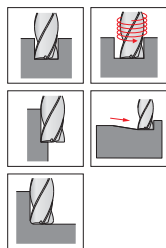
d ₁₁₈ DC mm	l ₂ APMX mm	l ₃ LH mm	l ₅ LPR mm	l ₁ OAL mm	d _{2 h6} DCONMS mm	K CHW mm	Z ZEFP	V0 Référence 50 955 ... EUR	V0 Référence 50 955 ... EUR
3,0	5	8	14	50	6	0,15	4	34,44	030
3,0	8	11	21	57	6	0,15	4	34,44	031
3,5	8	11	18	54	6	0,15	4	34,44	035
3,5	11	14	21	57	6	0,15	4	34,44	036
4,0	8	11	18	54	6	0,15	4	34,44	040
4,0	11	14	21	57	6	0,15	4	34,44	041
4,5	9	12	18	54	6	0,15	4	35,36	045
4,5	13	16	21	57	6	0,15	4	35,36	046
5,0	9	12	18	54	6	0,15	4	35,36	050
5,0	13	16	21	57	6	0,15	4	35,36	051
5,5	10	13	18	54	6	0,15	4	34,03	055
5,5	13	16	21	57	6	0,15	4	34,03	056
6,0	10	13	18	54	6	0,15	4	34,03	060
6,0	13	16	21	57	6	0,15	4	34,03	061
7,0	12	15	22	58	8	0,25	4	45,55	070
7,0	21	24	27	63	8	0,25	4	45,55	071
8,0	12	15	22	58	8	0,25	4	45,55	080
8,0	21	24	27	63	8	0,25	4	45,55	081
9,0	14	17	26	66	10	0,25	4	59,41	090
9,0	22	25	32	72	10	0,25	4	59,41	091
10,0	14	17	26	66	10	0,25	4	59,41	100
10,0	22	25	32	72	10	0,25	4	59,41	101
11,0	16	19	28	73	12	0,35	4	93,95	110
11,0	26	29	38	83	12	0,35	4	93,95	111
12,0	16	19	28	73	12	0,35	4	93,95	120
12,0	26	29	38	83	12	0,35	4	93,95	121

Aciers	●	●
Aciers inoxydables	●	●
Fontes	○	○
Métaux non ferreux	○	○
Superalliages	●	●
Matières trempées		

→ v_c/f_z Page 24+25

Fraises deux tailles

- Angle d'hélice variable
- Préparations d'arêtes optimisées pour l'usinage des aciers inoxydables



≈DIN 6527

≈DIN 6527

HB

HB

NEW V3

NEW V3

Référence
54 005 ...Référence
54 006 ...

EUR

EUR

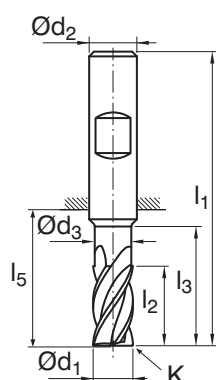
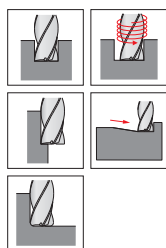
d ₁ DC mm	l ₂ APMX mm	d ₃ DN mm	l ₃ LH mm	l ₅ LPR mm	l ₁ OAL mm	d ₂ h6 DCONMS mm	K CHW mm	Z ZEFP
3,0	5			14	50	6	0,15	4
3,0	8	2,8	12,0	21	57	6	0,15	4
4,0	8			18	54	6	0,15	4
4,0	11	3,8	15,0	21	57	6	0,15	4
5,0	9			18	54	6	0,15	4
5,0	13	4,8	17,0	21	57	6	0,15	4
6,0	10			18	54	6	0,15	4
6,0	13	5,8	21,0	21	57	6	0,15	4
8,0	12			22	58	8	0,25	4
8,0	19	7,7	27,0	27	63	8	0,25	4
10,0	14			26	66	10	0,25	4
10,0	22	9,7	32,0	32	72	10	0,25	4
12,0	16			28	73	12	0,35	4
12,0	26	11,6	38,0	38	83	12	0,35	4

Aciers	●	●
Aciers inoxydables	●	●
Fontes	○	○
Métaux non ferreux	○	○
Superaliages	●	●
Matières trempées		

→ v_c/f_z Page 28+29

Fraises deux tailles

- Angle d'hélice variable
- Préparations d'arêtes optimisées pour l'usinage des aciers



Ti 1000



Ti 1000



≈DIN 6527

HB



≈DIN 6527

HB

NEW V3
Référence
54 001 ...
EUR

14,67

030

14,67

040

14,67

050

14,67

060

20,48

080

22,01

080

26,70

100

38,42

120

NEW V3
Référence
54 002 ...
EUR

14,67

030

14,67

040

14,67

050

17,12

060

22,01

080

28,94

100

46,06

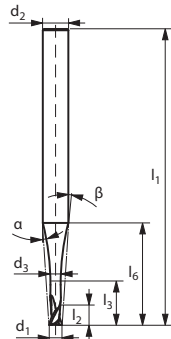
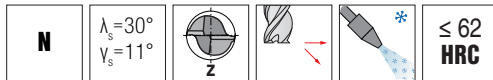
120

d ₁ DC mm	l ₂ APMX mm	d ₃ DN mm	l ₃ LH mm	l ₅ LPR mm	l ₁ OAL mm	d ₂ h6 DCONMS mm	K CHW mm	Z ZEFP
3,0	5			14	50	6	0,15	4
3,0	8	2,8	12,0	21	57	6	0,15	4
4,0	8			18	54	6	0,15	4
4,0	11	3,8	15,0	21	57	6	0,15	4
5,0	9			18	54	6	0,15	4
5,0	13	4,8	17,0	21	57	6	0,15	4
6,0	10			18	54	6	0,15	4
6,0	13	5,8	21,0	21	57	6	0,15	4
8,0	12			22	58	8	0,25	4
8,0	19	7,7	27,0	27	63	8	0,25	4
10,0	14			26	66	10	0,25	4
10,0	22	9,7	32,0	32	72	10	0,25	4
12,0	16			28	73	12	0,35	4
12,0	26	11,6	38,0	38	83	12	0,35	4

Aciers	•	•
Aciers inoxydables		
Fontes	•	•
Métaux non ferreux		
Superaliages		
Matières trempées		

→ v_c/f_z Page 26+27

Micro-end milling cutter

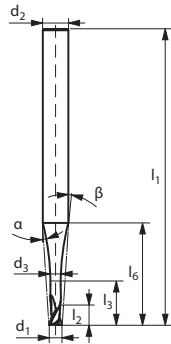
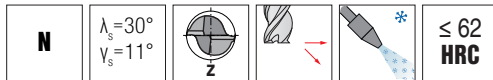
■ T_x = maximum engagement depth

d_1 DC mm	l_2 APMX mm	d_3 DN mm	l_3 LH mm	l_6 mm	l_1 OAL mm	α°	β°	$d_{2\text{ HS}}$ mm	T_x	Z ZEFP	V1 Article no. 52 801 ... £	V1 Article no. 52 801 ... £
0.2	0.12	0.16	0.44	5.7	38	15.0	14	3	$2,2 \times d_1$	2	60.75	021
0.2	0.20	0.16	0.44	5.7	43	15.0	14	3	$2,2 \times d_1$	2	60.75	022
0.2	0.20	0.16	1.00	6.4	38	15.0	13	3	$5 \times d_1$	2	60.75	023
0.2	0.20	0.16	1.00	6.4	43	15.0	13	3	$5 \times d_1$	2	60.75	024
0.2	0.20	0.16	2.00	9.2	38	15.0	9	3	$10 \times d_1$	2	60.75	025
0.2	0.20	0.16	2.00	9.2	43	15.0	9	3	$10 \times d_1$	2	60.75	026
0.5	0.30	0.40	1.10	5.8	38	15.0	13	3	$2,2 \times d_1$	2	46.70	051
0.5	0.50	0.40	1.10	5.8	43	15.0	13	3	$2,2 \times d_1$	2	46.70	052
0.5	0.50	0.40	2.50	7.8	38	15.0	10	3	$5 \times d_1$	2	46.70	053
0.5	0.50	0.40	2.50	7.8	43	15.0	10	3	$5 \times d_1$	2	46.70	054
0.5	0.50	0.40	5.00	10.7	38	13.0	7	3	$10 \times d_1$	2	46.70	055
0.5	0.50	0.40	5.00	14.5	43	13.0	5	3	$10 \times d_1$	2	46.70	056
0.8	0.48	0.64	1.76	5.9	38	15.0	11	3	$2,2 \times d_1$	2	53.60	081
0.8	0.80	0.64	1.76	5.9	43	15.0	11	3	$2,2 \times d_1$	2	53.60	082
0.8	0.80	0.64	4.00	9.0	38	15.0	7	3	$5 \times d_1$	2	53.60	083
0.8	0.80	0.64	4.00	9.0	43	15.0	7	3	$5 \times d_1$	2	53.60	084
0.8	0.80	0.64	8.00	13.5	38	12.0	5	3	$10 \times d_1$	2	53.60	085
0.8	0.80	0.64	8.00	15.5	43	9.8	5	3	$10 \times d_1$	2	53.60	086
1.0	0.60	0.80	2.20	5.9	38	15.0	10	3	$2,2 \times d_1$	2	44.69	101
1.0	1.00	0.80	2.20	5.9	43	15.0	10	3	$2,2 \times d_1$	2	44.69	102
1.0	1.00	0.80	5.00	9.7	43	15.0	6	3	$5 \times d_1$	2	44.69	103
1.0	1.00	0.80	5.00	9.7	50	15.0	6	3	$5 \times d_1$	2	44.69	104
1.0	1.00	0.80	10.00	15.3	43	11.0	4	3	$10 \times d_1$	2	46.06	105
1.0	1.00	0.80	10.00	20.6	50	8.5	3	3	$10 \times d_1$	2	46.06	106
1.5	0.90	1.20	3.30	6.1	38	15.0	8	3	$2,2 \times d_1$	2	48.08	151
1.5	1.50	1.20	3.30	6.1	43	15.0	8	3	$2,2 \times d_1$	2	48.08	152
1.5	1.50	1.20	7.50	11.8	43	14.0	4	3	$5 \times d_1$	2	48.08	153
1.5	1.50	1.20	7.50	11.8	50	14.0	4	3	$5 \times d_1$	2	48.08	154
1.5	1.50	1.20	15.00	18.1	43	14.6	3	3	$10 \times d_1$	2	51.35	155
1.5	1.50	1.20	15.00	22.0	50	6.2	2	3	$10 \times d_1$	2	51.35	156
1.8	1.08	1.44	3.96	6.2	38	15.0	6	3	$2,2 \times d_1$	2	48.08	181
1.8	1.80	1.44	3.96	6.2	43	15.0	6	3	$2,2 \times d_1$	2	48.08	182
1.8	1.80	1.44	9.00	12.9	43	12.0	3	3	$5 \times d_1$	2	48.71	183
1.8	1.80	1.44	9.00	12.9	50	12.0	3	3	$5 \times d_1$	2	48.71	184
1.8	1.80	1.44	18.00	20.0	43	19.8	2	3	$10 \times d_1$	2	54.47	185
1.8	1.80	1.44	18.00	22.0	50	5.3	2	3	$10 \times d_1$	2	54.47	186
2.0	1.20	1.60	4.40	11.9	50	15.0	10	6	$2,2 \times d_1$	2	48.08	201
2.0	2.00	1.60	4.40	11.9	57	15.0	10	6	$2,2 \times d_1$	2	48.08	202

Steel	•	•
Stainless steel	•	•
Cast iron	•	•
Non ferrous metals	•	•
Heat resistant alloys	•	•
hardened materials	•	•

Micro-end milling cutter

▪ T_x = maximum engagement depth



Ti 1000



Factory standard

HA

Ti 1000



Factory standard

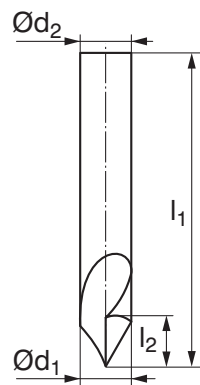
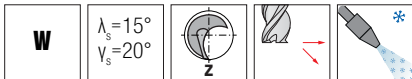
HA

d_1 DC mm	l_2 APMX mm	d_3 DN mm	l_3 LH mm	l_6 mm	l_1 OAL mm	α°	β°	$d_{2\text{ HS}}$ DCONMS mm	T_x	Z ZEFP	V1 Article no. 52 801 ... £	V1 Article no. 52 801 ... £
2.0	2.00	1.60	10.00	19.7	50	15.0	6	6	$5 \times d_1$	2	48.71	203
2.0	2.00	1.60	10.00	19.7	57	15.0	6	6	$5 \times d_1$	2	48.71	204
2.0	2.00	1.60	20.00	25.0	50	22.1	5	6	$10 \times d_1$	2	54.47	205
2.0	2.00	1.60	20.00	29.0	57	7.8	4	6	$10 \times d_1$	2	54.47	206

Steel	•	•
Stainless steel	•	•
Cast iron	•	•
Non ferrous metals	•	•
Heat resistant alloys	•	•
hardened materials	•	•

→ v_c/f_z Page 30–37

Fraises à graver, 60°



Norme usine

HA

V1

Référence
52 195 ...

EUR

35,97

030

38,31

040

41,17

060

d _{1 h6} DC mm	l ₂ APMX mm	l ₁ OAL mm	d _{2 h6} DCONMS mm	Z ZEFP
3	15	50	3	1
4	18	50	4	1
6	20	54	6	1

Aciers

○

Aciers inoxydables

○

Fontes

○

Métaux non ferreux

●

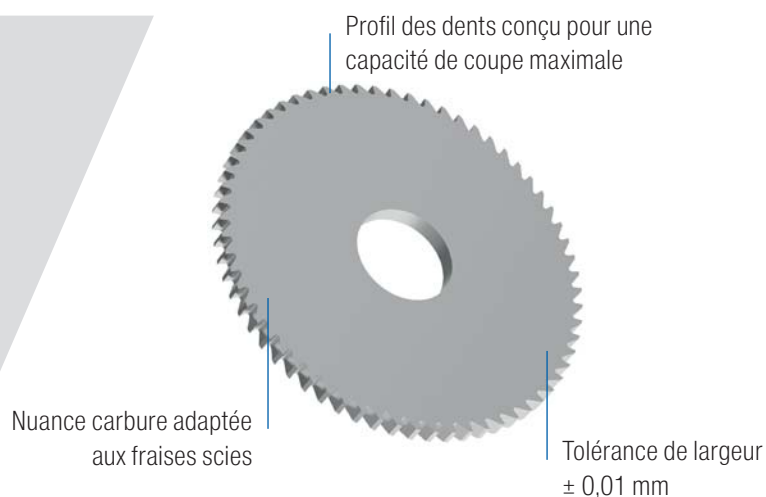
Superalliages

○

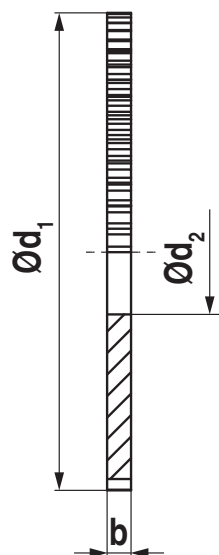
Matières trempées

Highlights

- Angle de dépouille parabolique unique
Pas de bourrage copeaux lors de la coupe
- Disponibles du Ø 15 à 63 mm
Pour convenir à la totalité des pièces
- Largeurs de 0,2 à 6,0 mm
Possibilité de sciage en paquet
- Pas fin selon DIN 1837-A
Pour un sciage rapide
- Contrôle complet
Précision maximale



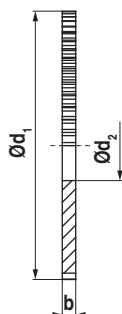
Vue d'ensemble des fraises scies



Diamètre d_1	15	20	25	30	40	50	63
Alésage d_2	5	5	8	8	10	13	16
Largeur b							
0,20	x	x	x	x	x	x	x
0,25	x	x	x	x	x	x	x
0,30	x	x	x	x	x	x	x
0,35	x	x	x	x	x	x	x
0,40	x	x	x	x	x	x	x
0,50	x	x	x	x	x	x	x
0,60	x	x	x	x	x	x	x
0,70	x	x	x	x	x	x	x
0,80	x	x	x	x	x	x	x
0,90	x	x	x	x	x	x	x
1,00	x	x	x	x	x	x	x
1,10	x	x	x	x	x	x	x
1,20	x	x	x	x	x	x	x
1,30	x	x	x	x	x	x	x
1,40	x	x	x	x	x	x	x
1,50	x	x	x	x	x	x	x
1,60	x	x	x	x	x	x	x
1,70	x	x	x	x	x	x	x
1,80	x	x	x	x	x	x	x
1,90	x	x	x	x	x	x	x
2,00	x	x	x	x	x	x	x
2,50	x	x	x	x	x	x	x
3,00	x	x	x	x	x	x	x
3,50	x	x	x	x	x	x	x
4,00	x	x	x	x	x	x	x
4,50	x	x	x	x	x	x	x
5,00	x	x	x	x	x	x	x
5,50	x	x	x	x	x	x	x
6,00	x	x	x	x	x	x	x

Fraises scies en carbure monobloc

■ Denture droite

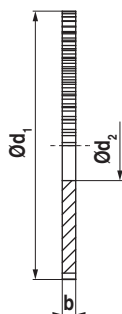


DIN 1837 A

d ₁ je16 DC mm	b ±0,01 OAH mm	d ₂ H6 DCONMS mm	Z ZEFP	V6 Référence 54 700 ...	
				EUR	
15	0,20	5	64	13,35	102
15	0,25	5	64	13,35	103
15	0,30	5	64	13,35	104
15	0,35	5	64	13,35	105
15	0,40	5	64	13,35	106
15	0,50	5	48	13,35	107
15	0,60	5	48	13,35	108
15	0,70	5	48	15,90	109
15	0,80	5	40	15,90	110
15	0,90	5	40	16,30	111
15	1,00	5	40	16,92	112
15	1,10	5	40	17,63	113
15	1,20	5	40	17,63	114
15	1,30	5	40	17,63	115
15	1,40	5	40	17,63	116
15	1,50	5	40	19,16	117
15	1,60	5	40	20,58	118
15	1,70	5	40	22,32	119
15	1,80	5	40	22,32	120
15	1,90	5	40	23,23	121
15	2,00	5	40	23,54	122
15	2,50	5	40	32,51	123
15	3,00	5	40	36,79	124
15	3,50	5	40	41,58	125
15	4,00	5	40	51,26	126
15	4,50	5	40	60,12	127
15	5,00	5	40	62,57	128
15	5,50	5	40	74,69	129
15	6,00	5	40	76,93	130
20	0,20	5	80	14,47	152
20	0,25	5	64	14,47	153
20	0,30	5	64	14,47	154
20	0,35	5	64	14,47	155
20	0,40	5	64	14,47	156
20	0,50	5	48	14,47	157
20	0,60	5	48	14,47	158
20	0,70	5	48	16,92	159
20	0,80	5	48	16,92	160
20	0,90	5	40	17,63	161
20	1,00	5	40	19,16	162
20	1,10	5	40	20,58	163
20	1,20	5	40	20,58	164
20	1,30	5	40	21,70	165
20	1,40	5	40	23,54	166
20	1,50	5	40	23,54	167
20	1,60	5	40	24,66	168
20	1,70	5	40	25,98	169
20	1,80	5	32	25,98	170

Fraises scies en carbure monobloc

■ Denture droite



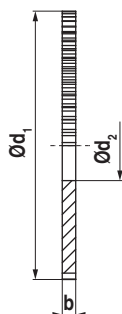
DIN 1837 A

d ₁ je16 DC mm	b ±0,01 OAH mm	d ₂ H6 DCONMS mm	Z ZEFP	V6 Référence 54 700 ...	
				EUR	
20	1,90	5	32	27,21	171
20	2,00	5	32	27,21	172
20	2,50	5	32	34,34	173
20	3,00	5	32	39,13	174
20	3,50	5	24	44,02	175
20	4,00	5	24	52,38	176
20	4,50	5	24	62,57	177
20	5,00	5	24	65,11	178
20	5,50	5	24	75,71	179
20	6,00	5	24	78,16	180
25	0,20	8	80	14,27	202
25	0,25	8	80	14,27	203
25	0,30	8	80	14,27	204
25	0,35	8	64	14,27	205
25	0,40	8	64	14,27	206
25	0,50	8	64	16,61	207
25	0,60	8	64	16,61	208
25	0,70	8	48	18,44	209
25	0,80	8	48	20,58	210
25	0,90	8	48	22,32	211
25	1,00	8	48	22,32	212
25	1,10	8	48	25,68	213
25	1,20	8	48	25,68	214
25	1,30	8	40	26,80	215
25	1,40	8	40	27,92	216
25	1,50	8	40	27,92	217
25	1,60	8	40	30,77	218
25	1,70	8	40	30,77	219
25	1,80	8	40	32,00	220
25	1,90	8	40	34,24	221
25	2,00	8	40	35,26	222
25	2,50	8	40	42,80	223
25	3,00	8	32	55,74	224
25	3,50	8	32	61,45	225
25	4,00	8	32	69,39	226
25	4,50	8	32	79,48	227
25	5,00	8	32	83,97	228
25	5,50	8	24	95,58	229
25	6,00	8	24	100,10	230
30	0,20	8	100	18,44	252
30	0,25	8	100	18,44	253
30	0,30	8	80	18,44	254
30	0,35	8	80	18,44	255
30	0,40	8	80	18,44	256
30	0,50	8	80	19,36	257
30	0,60	8	64	19,36	258
30	0,70	8	64	23,44	259
30	0,80	8	64	25,68	260

→ v_c/f_z Page 38

Fraises scies en carbure monobloc

■ Denture droite

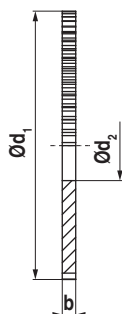


DIN 1837 A

d ₁ je16 DC mm	b ±0,01 OAH mm	d ₂ H6 DCONMS mm	Z ZEFP	V6 Référence 54 700 ... EUR	
30	0,90	8	64	27,92	261
30	1,00	8	64	27,92	262
30	1,10	8	64	31,39	263
30	1,20	8	48	30,88	264
30	1,30	8	48	31,89	265
30	1,40	8	48	34,75	266
30	1,50	8	48	34,75	267
30	1,60	8	48	36,99	268
30	1,70	8	48	36,99	269
30	1,80	8	48	38,01	270
30	1,90	8	48	39,13	271
30	2,00	8	48	41,58	272
30	2,50	8	40	48,81	273
30	3,00	8	40	58,08	274
30	3,50	8	40	65,93	275
30	4,00	8	40	73,98	276
30	4,50	8	32	85,29	277
30	5,00	8	32	89,88	278
30	5,50	8	32	101,20	279
30	6,00	8	32	106,00	280
40	0,20	10	128	22,62	302
40	0,25	10	100	22,62	303
40	0,30	10	100	22,62	304
40	0,35	10	100	22,62	305
40	0,40	10	100	23,95	306
40	0,50	10	80	26,09	307
40	0,60	10	80	26,09	308
40	0,70	10	80	29,86	309
40	0,80	10	80	31,08	310
40	0,90	10	64	31,08	311
40	1,00	10	64	32,10	312
40	1,10	10	64	33,12	313
40	1,20	10	64	34,34	314
40	1,30	10	64	34,95	315
40	1,40	10	64	37,19	316
40	1,50	10	64	38,31	317
40	1,60	10	64	39,23	318
40	1,70	10	48	41,58	319
40	1,80	10	48	42,59	320
40	1,90	10	48	43,82	321
40	2,00	10	48	43,82	322
40	2,50	10	48	56,35	323
40	3,00	10	48	65,22	324
40	3,50	10	48	72,86	325
40	4,00	10	40	80,81	326
40	4,50	10	40	91,71	327
40	5,00	10	40	97,31	328
40	5,50	10	40	109,00	329

Fraises scies en carbure monobloc

■ Denture droite



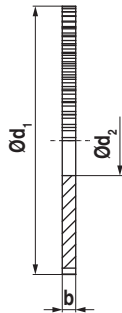
DIN 1837 A

d ₁ je16 DC mm	b ±0,01 OAH mm	d ₂ H6 DCONMS mm	Z ZEFP	V6 Référence 54 700 ...	
				EUR	
40	6,00	10	40	115,20	330
50	0,20	13	128	37,19	352
50	0,25	13	128	35,97	353
50	0,30	13	128	30,57	354
50	0,35	13	100	30,57	355
50	0,40	13	100	30,57	356
50	0,50	13	100	31,59	357
50	0,60	13	100	31,59	358
50	0,70	13	80	33,12	359
50	0,80	13	80	35,97	360
50	0,90	13	80	37,19	361
50	1,00	13	80	38,31	362
50	1,10	13	80	39,23	363
50	1,20	13	80	40,45	364
50	1,30	13	64	45,35	365
50	1,40	13	64	46,36	366
50	1,50	13	64	48,71	367
50	1,60	13	64	49,73	368
50	1,70	13	64	50,44	369
50	1,80	13	64	53,70	370
50	1,90	13	64	53,70	371
50	2,00	13	64	55,33	372
50	2,50	13	64	67,56	373
50	3,00	13	48	78,46	374
50	3,50	13	48	89,57	375
50	4,00	13	48	95,07	376
50	4,50	13	48	110,10	377
50	5,00	13	48	116,20	378
50	5,50	13	40	129,40	379
50	6,00	13	40	134,50	380
63	0,20	16	160	54,62	402
63	0,25	16	160	52,58	403
63	0,30	16	128	48,91	404
63	0,35	16	128	46,26	405
63	0,40	16	128	41,88	406
63	0,50	16	128	40,86	407
63	0,60	16	100	41,88	408
63	0,70	16	100	47,18	409
63	0,80	16	100	51,97	410
63	0,90	16	100	52,58	411
63	1,00	16	100	53,60	412
63	1,10	16	80	55,74	413
63	1,20	16	80	57,68	414
63	1,30	16	80	59,10	415
63	1,40	16	80	60,02	416
63	1,50	16	80	61,04	417
63	1,60	16	80	64,10	418
63	1,70	16	80	67,36	419

→ v_c/f_z Page 38

Fraises scies en carbure monobloc

■ Denture droite



DIN 1837 A

d_1 js16 DC mm	b ±0,01 OAH mm	d_2 H6 DCONMS mm	Z ZEFP
63	1,80	16	80
63	1,90	16	80
63	2,00	16	80
63	2,50	16	64
63	3,00	16	64
63	3,50	16	64
63	4,00	16	64
63	4,50	16	64
63	5,00	16	48
63	5,50	16	48
63	6,00	16	48

V6
Référence
54 700 ...
EUR
68,48 420
71,43 421
73,88 422
88,75 423
100,50 424
115,20 425
126,40 426
144,70 427
150,80 428
169,20 429
175,30 430

→ v_c/f_z Page 38

Highlights

- Version cylindrique pour attachements à pinces
Réglage possible de la longueur
- Faces de contact précises
Excellente concentricité
- Conçus spécialement pour les tours de décolletage
Utilisation très aisée

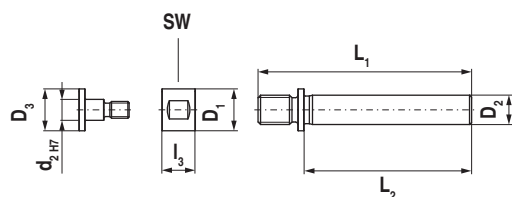


Vue d'ensemble des attachements

Désignation	Diamètre de queue h7	Diamètre d'alésage fraise	Longueur totale	Diamètre écrou	Diamètre tête de vis
S7/B5	7	5	51	10	10
S7/B8	7	8	51	15	15
S7/B10	7	10	53	17	17
S10/B5	10	5	61	10	10
S10/B8	10	8	61	15	15
S10/B10	10	10	63	17	17
S10/B13	10	13	66	20	20
S10/B16	10	16	66	24	24
S16/B10	16	10	74	17	17
S16/B13	16	13	77	20	20
S16/B16	16	16	79	24	24

Attachements cylindriques pour fraises scies

▪ d_2 = diamètre d'alésage fraise



D_2 H7 DCONMS mm	D_1 mm	D_3 mm	L_1 OAL mm	L_2 LS mm	l_3 mm	d_2 mm	SW mm	X1 Référence 72 900 ... EUR
7	10	10	51	40	8	5	9	97,62 005
7	15	15	51	40	8	8	14	97,62 008
7	17	17	53	40	10	10	16	97,62 010
10	10	10	61	50	8	5	9	97,62 105
10	15	15	61	50	8	8	14	106,00 108
10	17	17	63	50	10	10	16	106,00 110
10	20	20	66	50	10	13	18	106,00 113
10	24	24	66	50	14	16	22	106,00 116
16	17	17	74	55	10	10	16	113,10 210
16	20	20	77	55	10	13	18	113,10 213
16	24	24	79	55	14	16	22	113,10 216

X1	X1
	
Vis - SR	Ecrou - KM
Référence 72 945 ... EUR	Référence 72 945 ... EUR
18,55 000	29,14 005
18,55 001	29,14 006
19,77 002	30,26 007
18,55 000	29,14 005
18,55 001	29,14 006
19,77 002	30,26 007
20,69 003	31,28 008
21,70 004	32,20 009
19,77 002	30,26 007
20,69 003	31,28 008
21,70 004	32,20 009

Pièces détachées Pour référence

72 900 005	18,55 000	29,14 005
72 900 008	18,55 001	29,14 006
72 900 010	19,77 002	30,26 007
72 900 105	18,55 000	29,14 005
72 900 108	18,55 001	29,14 006
72 900 110	19,77 002	30,26 007
72 900 113	20,69 003	31,28 008
72 900 116	21,70 004	32,20 009
72 900 210	19,77 002	30,26 007
72 900 213	20,69 003	31,28 008
72 900 216	21,70 004	32,20 009

Exemples de matières

	Index	Matières	Résistance N/mm² / HB / HRC	Code matière	Désignation matière	Code matière	Désignation matière	Code matière	Désignation matière
P	1.1	Aciers de construction en général	< 800 N/mm²	1.0037	E24-2	1.0060	A60-2	1.0570	E36-3
	1.2	Aciers de décolletage	< 800 N/mm²	1.0737	S300 Pb	1.0715	S250	1.0726	35 MF 4
	1.3	Aciers de cémentation non alliés	< 800 N/mm²	1.0001	AF 34	1.1121	XC 10	1.1141	XC18
	1.4	Aciers de cémentation alliés	< 1000 N/mm²	1.5919	16 NC 6	1.7131	16 MC 5	1.7325	25 CD4
	1.5	Aciers trempés et revenus, non alliés	< 850 N/mm²	1.1191	XC 48	1.1181	XC 38	1.0511	AF 60
	1.6	Aciers trempés et revenus, non alliés	< 1000 N/mm²	1.1203	XC 55	1.1221	XC 60	1.0601	CC 55
	1.7	Aciers trempés et revenus, alliés	< 800 N/mm²	1.7225	42 CD 4	1.7220	35 CD 4	1.6565	40 NCD 6
	1.8	Aciers trempés et revenus, alliés	< 1300 N/mm²	1.7735	15 CDV 6	1.3565	48 CD 4	1.8159	50 CV4
	1.9	Aciers moulés	< 850 N/mm²	0.9650	G-X 260 Cr 27	1.6750	GS-20 NiCrMo 3.7	1.6582	GS-34 CrNiMo 6
	1.10	Aciers de nitruration	< 1000 N/mm²	1.8507	30 CAD 6-12	1.8509	40 CAD 6-12	1.8504	35 CA 8
	1.11	Aciers de nitruration	< 1200 N/mm²	1.8515	30 CD 12	1.8519	31 CDV 9	1.8523	39 CDV 13-9
	1.12	Aciers à roulements	< 1200 N/mm²	1.3509	100 C 6	1.3543	Z100 CD 17 (440)	1.3520	100 CM 6
	1.13	Aciers à ressorts	< 1200 N/mm²	1.8159	50 CV 4	1.7176	55 C 3	1.1274	XC 100
	1.14	Aciers rapides	< 1300 N/mm²	1.3343	Z 85 WDCV 06-05-04-02	1.3247	Z 110 DKCWV 09-08-04	1.3294	Z85 WDCV 05-05-04
	1.15	Aciers à outils, travail à froid	< 1300 N/mm²	1.2312	40 CMD 8	1.2379	Z 160 CDV 12	1.2080	Z 200 C12
	1.16	Aciers à outils, travail à chaud	< 1300 N/mm²	1.2343	Z38 CDV 5	1.2714	55 NCDV 7	1.2344	Z 40 CDV 5
M	2.1	Aciers inoxydables moulés	< 850 N/mm²	1.4006	Z 10 C13 M	1.4308	Z 6 CN 18-10 M	1.4004	Z 40 C14 M
	2.2	Aciers inoxydables ferritiques	< 750 N/mm²	1.4000	Z 6 C 13 (403)	1.4016	Z 8 C17 (430)	1.4512	Z 6 CT 12 (409)
	2.3	Aciers inoxydables martensitiques	< 900 N/mm²	1.4021	Z 20 C13 (420)	1.4006	Z 12 C 13 (410)	1.4122	Z38 CD 17-1
	2.4	Aciers inoxydables ferro./martensit.	<1100 N/mm²	1.4028	Z 30 C13	1.4104	Z10 CF 17	1.4313	Z 5 CN 13-4
	2.5	Aciers inoxydables austéno./ferrit., Duplex et SuperDuplex	< 850 N/mm²	1.4507	Z3 CNDU 25-07az (Uranus)	1.4542	Z7 CNU 17-04-04 (17-4PH)	1.4507	Z1 CNDU 20-18-06 az (F44)
	2.6	Aciers inoxydables austénitiques	< 750 N/mm²	1.4404	Z 3 CND 17-12-02 (316L)	1.4301	Z 6 CN 18-09 (304)	1.4306	Z 3 CN 18-10 (304L)
	2.7	Aciers inoxydables réfractaires	< 1100 N/mm²	1.4747	Z 80 CNS 20	1.4841	Z 15 CNS 25-20	1.4875	Z 10 NCAT 32-21
K	3.1	Fontes grises à graphite lamellaire	100–350 N/mm²	0.6015	Ft 15 D	0.6020	Ft 20 D	0.6025	Ft 25 D
	3.2	Fontes grises à graphite lamellaire	300–500 N/mm²	0.6030	Ft 30 D	0.6035	Ft 35 D	0.6040	Ft 40D
	3.3	Fontes à graphite sphéroïdal	300–500 N/mm²	0.7040	FGS 400-12	0.7043	FGS 370-17	0.7050	FGS 500-7
	3.4	Fontes à graphite sphéroïdal	500–900 N/mm²	0.7060	FGS 600-3	0.7070	FGS 700-2	0.7080	FGS 800-2
	3.5	Fontes malléables blanches	270–450 N/mm²	0.8035	GTW-35	0.8045	GTW-45		
	3.6	Fontes malléables blanches	500–650 N/mm²	0.8055	GTW-55	0.8065	GTW-65		
	3.7	Fontes malléables noires	300–450 N/mm²	0.8135	GTS-35	0.8145	GTS-45		
	3.8	Fontes malléables noires	500–800 N/mm²	0.8155	GTS-55	0.8170	GTS-70		
N	4.1	Aluminium (non ou faiblement allié)	< 350 N/mm²	3.0255	1050 A	3.0275	1070 A	3.0285	1080 A (A8)
	4.2	Alliages d'aluminium < 0,5% Si	< 500 N/mm²	3.1325	2017 A (AU4G)	3.4335	7005 (AZ5G)	3.4365	7075 (AZ5GU)
	4.3	Alliages d'aluminium 0,5 - 10% Si	< 400 N/mm²	3.2315	A - G S1	3.2373	A-S9 G	3.2151	A-S 6 U4
	4.4	Alliages d'aluminium 10 - 15% Si	< 400 N/mm²	3.2581	A-S12	3.2583	A-S12 U		
	4.5	Alliages d'aluminium > 15% Si	< 400 N/mm²		A-S18	A-S17 U4			
	4.6	Cuivre (non ou faiblement allié)	< 350 N/mm²	2.0040	Cu-c1	2.0060	Cu-a1	2.0090	Cu-b1
	4.7	Alliages de cuivre corroyés	< 700 N/mm²	2.1247	Cub2 (Cupro Beryllium)	2.0855	CuN2S (Cupro Nickel)	2.1310	CU-Fe2P
	4.8	Alliages de cuivre spéciaux	< 200 HB	2.0916	Cu-A5	2.1525	Cu-S3 M		Ampco 8 (Cu-A6Fe2)
	4.9	Alliages de cuivre spéciaux	< 300 HB	2.0978	Cu-AH11 Fe5 Ni5)		Ampco 18 (Cu- A10 Fe3)		
	4.10	Alliages de cuivre spéciaux	> 300 HB	2.1247	Cu Be2		Ampco M4		
	4.11	Laiton à copeaux courts, bronze, laiton rouge	< 600 N/mm²	2.0331	Cu Zn36 Pb1,5	2.0380	Cu Zn39 Pb2 (Ms 56)	2.0410	Cu Zn44 Pb2
	4.12	Laiton à copeaux longs	< 600 N/mm²	2.0335	Cu Zn 36 (Ms63)	2.1293	Cu Cr1 Zr		
	4.13	Matières thermoplastiques		PE	PVC	PS	Polystyrène		Plexiglas
	4.14	Résines thermodurcissables		PF	Bakélite		Pertinax		
	4.15	Matières plastiques renforcées par fibres			Fibres de carbone		Fibres de verre		Fibre d'aramide (Kevlar)
	4.16	Magnésium et alliages de magnésium	< 850 N/mm²	3.5812	Mg A7 Z1	3.5662	Mg A9	3.5105	Mg Tr3 Z2 Zn 1
	4.17	Graphite			R8500X		R8650		Technograph 15
	4.18	Tungstène et alliages de tungstène			W-Ni Fe (Densimet)		W- Ni Cu (Inermet)		Denal
	4.19	Molybdène et alliages de molybdène			TZM		MHQ		Mo W
S	5.1	Nickel pur		2.4066	Ni99 (Nickel 200)	2.4068	Lc Ni99 (Nickel 201)		
	5.2	Alliages Fer Nickel		1.3912	Fe-Ni36 (Invar)	1.3917	Fe -Ni42 (N42)	1.3922	Fe-Ni48 (N48)
	5.3	Alliages Nickel	< 850 N/mm²	2.4375	Ni Cu30 Al (Monel K500)	2.4360	Ni Cu30Fe (Monel 400)	2.4668	
	5.4	Alliages Nickel-Molybdène		2.4600	Ni Mo30Cr2 (Hastelloy B4)	2.4617	Ni Mo28 (Hastelloy B2)	2.4819	Ni Mo16Cr16 Hastell. C276
	5.5	Alliages Nickel Chrome	< 1300 N/mm²	2.4951	Ni Cr20TiAl (Nimonic 80A)	2.4858	Ni Cr21Mo (Inconel 825)	2.4856	Ni Cr22Mo9Nb Inconel 625
	5.6	Alliages Cobalt Chrome	< 1300 N/mm²	2.4964	Co Cr20 W15 Ni10		Co Cr20 Ni16 Mo7		Co Cr28 Mo 6
	5.7	Superalloys	< 1300 N/mm²	1.4718	Z45 C S 9-3	1.4747	Z80 CSN 20-02	1.4845	Z12 CN 25-20
	5.8	Alliages Nickel-Chrome	< 1400 N/mm²	2.4851	Ni Cr23Fe (Inconel 601)	2.4668	Ni Cr19NbMo (Inconel 718)	2.4602	Ni Cr21Mo14 Hastelloy C22
	5.9	Titane pur	< 900 N/mm²	3.7025	T35 (Titane Grade 1)	3.7034	T40 (Titane Grade 2)	3.7064	T60 (Titane Grade 4)
	5.10	Alliages de titane	< 700 N/mm²		T-A6-Nb7 (367)		T-A5-Sn2-Mo4-Cr4 (Ti17)		T-A3-V2,5 (Gr18)
	5.11	Alliages de titane	< 1200 N/mm²	3.7165	T-A6-V4 (Ta6V)		T-A4-3V-Mo2-Fe2 (SP700)		T-A5-Sn1-Zr1-V1-Mo (Gr32)
H	6.1		< 45 HRC						
	6.2		46–55 HRC						
	6.3	Aciers trempés	56–60 HRC						
	6.4		61–65 HRC						
	6.5		65–70 HRC						

Conditions de coupe - Fraises SilverLine – 50 951

Index	Type court		Type long / Extra-long	a _{p max} x d _i	Ø d _i = 4 mm			Ø d _i = 5 mm			Ø d _i = 6 mm			Ø d _i = 8 mm			Ø d _i = 10 mm		
	V _c m/min	a _p 0,1–0,2 x d _i			a _p 0,3–0,4 x d _i	a _p 0,6–1,0 x d _i	a _p 0,1–0,2 x d _i	a _p 0,3–0,4 x d _i	a _p 0,6–1,0 x d _i	a _p 0,1–0,2 x d _i	a _p 0,3–0,4 x d _i	a _p 0,6–1,0 x d _i	a _p 0,1–0,2 x d _i	a _p 0,3–0,4 x d _i	a _p 0,6–1,0 x d _i	a _p 0,1–0,2 x d _i	a _p 0,3–0,4 x d _i	a _p 0,6–1,0 x d _i	
f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm			
1.1	230	184	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.2	240	192	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.3	210	168	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.4	200	160	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.5	200	160	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.6	190	152	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.7	190	152	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.8	180	144	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.9	160	128	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.10	190	152	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.11	170	136	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	
1.12	180	144	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.13																			
1.14																			
1.15																			
1.16																			
2.1	130	104	1,0*	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
2.2	120	96	1,0*	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
2.3	100	80	1,0*	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
2.4	120	96	1,0*	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
2.5	120	96	1,0*	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
2.6	120	96	1,0*	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
2.7	30	24	1,0*	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
3.1	200	160	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
3.2	180	144	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
3.3	190	152	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
3.4	170	136	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
3.5	180	144	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
3.6	160	128	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
3.7	180	144	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
3.8	160	128	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
4.1																			
4.2																			
4.3																			
4.4																			
4.5																			
4.6	280	224	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.7	300	240	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.8	160	128	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.9	140	112	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.10	120	96	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.11	350	280	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.12	300	240	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.13																			
4.14																			
4.15																			
4.16																			
4.17																			
4.18																			
4.19																			
5.1																			
5.2																			
5.3	30	24	0,5	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
5.4	30	24	0,5	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
5.5	30	24	0,5	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
5.6	30	24	0,5	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
5.7	30	24	0,5	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
5.8	30	24	0,5	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
5.9	160	128	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
5.10	140	112	0,5	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	
5.11	100	80	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
6.1																			
6.2																			
6.3																			
6.4																			
6.5																			

* = Type long a_p max. $1,5 \times d_1$ avec $f_z \times 0,75$ / Fraises hémisphériques a_p max. $0,5 \times d_1$

i Type "extra long" multiplier les valeurs a_p du tableau par 0,5. En finition, avec un $a_e = 0,1-0,4 \times d_1$ un a_p de $1,0 \times d_1$ est possible.

i Angle de ramping et de plongée hélicoïdale = 3°

Index	$\varnothing d_1 = 12 \text{ mm}$			$\varnothing d_1 = 14 \text{ mm}$			● 1er choix		○ Utilisation possible
	a_p 0,1–0,2 x d_1	a_p 0,3–0,4 x d_1	a_p 0,6–1,0 x d_1	a_p 0,1–0,2 x d_1	a_p 0,3–0,4 x d_1	a_p 0,6–1,0 x d_1	Emulsion	Air	MMS
	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm			
1.1	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	○	○
1.2	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	○	○
1.3	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	○	○
1.4	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	○	○
1.5	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	○	○
1.6	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	○	○
1.7	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	○	○
1.8	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	○	○
1.9	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	○	○
1.10	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	○	○
1.11	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	●	○	○
1.12	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	○	○
1.13									
1.14									
1.15									
1.16									
2.1	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	●		
2.2	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	●		
2.3	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	●		
2.4	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	●		
2.5	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	●		
2.6	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	●		
2.7	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	●		
3.1	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	●	●	●
3.2	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	●	●	●
3.3	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	●	●
3.4	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	●	●
3.5	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	●	●
3.6	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	●	●
3.7	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	●	●
3.8	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●	●	●
4.1									
4.2									
4.3									
4.4									
4.5									
4.6	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	●		
4.7	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	●		
4.8	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	●		
4.9	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	●		
4.10	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	●		
4.11	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	●		
4.12	0,14	0,10	0,07	0,16	0,12	0,09	●		
4.13									
4.14									
4.15									
4.16									
4.17									
4.18									
4.19									
5.1									
5.2									
5.3	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	●		
5.4	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	●		
5.5	0,06	0,03	0,03	0,06	0,05	0,04	●		
5.6	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	●		
5.7	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	●		
5.8	0,06	0,05	0,03	0,06	0,05	0,04	●		
5.9	0,12	0,09	0,06	0,13	0,10	0,07	●		
5.10	0,10	0,08	0,05	0,10	0,08	0,06	●		
5.11	0,08	0,06	0,04	0,08	0,06	0,05	●		
6.1									
6.2									
6.3									
6.4									
6.5									

Conditions de coupe - Fraises SilverLine – 50 955

Index	Type court Type long / Extra-long		$a_{p,max} \times d_1$	$\varnothing d_1 = 4 \text{ mm}$			$\varnothing d_1 = 5 \text{ mm}$			$\varnothing d_1 = 6 \text{ mm}$			$\varnothing d_1 = 8 \text{ mm}$			$\varnothing d_1 = 10 \text{ mm}$			
	v_c m/min	a_p		a_e 0,1–0,2 $\times d_1$	a_e 0,3–0,4 $\times d_1$	a_e 0,6–1,0 $\times d_1$	a_e 0,1–0,2 $\times d_1$	a_e 0,3–0,4 $\times d_1$	a_e 0,6–1,0 $\times d_1$	a_e 0,1–0,2 $\times d_1$	a_e 0,3–0,4 $\times d_1$	a_e 0,6–1,0 $\times d_1$	a_e 0,1–0,2 $\times d_1$	a_e 0,3–0,4 $\times d_1$	a_e 0,6–1,0 $\times d_1$	a_e 0,1–0,2 $\times d_1$	a_e 0,3–0,4 $\times d_1$	a_e 0,6–1,0 $\times d_1$	
				f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	
1.1	240	192	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
1.2	250	200	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
1.3	210	168	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.4	190	152	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	
1.5	200	160	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.6	190	152	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.7	190	152	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.8	170	136	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	
1.9	160	128	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.10	190	152	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.11	170	136	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	
1.12	190	152	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.13																			
1.14																			
1.15	180	144	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
1.16	150	120	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
2.1	130	100	1,0*	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
2.2	120	90	1,0*	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
2.3	100	80	1,0*	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
2.4	100	80	1,0*	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
2.5	120	90	1,0*	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
2.6	120	90	1,0*	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
2.7	30	24	1,0*	0,016	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,00	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	
3.1	200	160	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
3.2	160	128	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
3.3	190	152	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
3.4	150	120	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
3.5	180	144	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
3.6	160	128	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
3.7	180	144	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
3.8	160	128	1,0*	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
4.1																			
4.2																			
4.3																			
4.4																			
4.5																			
4.6	280	224	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.7	300	240	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.8	160	128	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.9	140	112	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.10	120	96	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.11	350	280	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.12	300	240	1,0*	0,045	0,035	0,025	0,064	0,048	0,032	0,076	0,057	0,038	0,09	0,07	0,05	0,12	0,09	0,06	
4.13																			
4.14																			
4.15																			
4.16																			
4.17																			
4.18																			
4.19																			
5.1																			
5.2																			
5.3	30	24	0,5	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
5.4	30	24	0,5	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
5.5	30	24	0,5	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
5.6	30	24	0,5	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
5.7	30	24	0,5	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
5.8	30	24	0,5	0,018	0,014	0,010	0,026	0,019	0,013	0,034	0,025	0,017	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	
5.9	110	80	0,5	0,036	0,028	0,020	0,054	0,040	0,027	0,066	0,049	0,033	0,08	0,06	0,04	0,10	0,08	0,05	
5.10	90	70	0,5	0,027	0,021	0,015	0,040	0,030	0,020	0,050	0,037	0,025	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	
5.11	70	60	0,5	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,042	0,031	0,021	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	
6.1																			
6.2																			
6.3																			
6.4																			
6.5																			

* = Type long: $a_{p,max} = 1,5 \times d_1$ avec $f_z \times 0,75$

i Type "extra long" multiplier les valeurs a_p du tableau par 0,5. En finition, avec un $a_e = 0,1-0,4 \times d_1$ un a_p de $1,0 \times d_1$ est possible.

i Angle de ramping et de plongée hélicoïdale = 3°

Index	Ø d _i = 12 mm			● 1er choix	○ Utilisation possible	
	a _q 0,1–0,2 x d _i	a _q 0,3–0,4 x d _i	a _q 0,6–1,0 x d _i	Emulsion	Air	MMS
	f _z mm					
1.1	0,14	0,10	0,07	●	○	○
1.2	0,14	0,10	0,07	●	○	○
1.3	0,12	0,09	0,06	●	○	○
1.4	0,10	0,08	0,05	●	○	○
1.5	0,12	0,09	0,06	●	○	○
1.6	0,12	0,09	0,06	●	○	○
1.7	0,12	0,09	0,06	●	○	○
1.8	0,10	0,08	0,05	●	○	○
1.9	0,12	0,09	0,06	●	○	○
1.10	0,12	0,09	0,06	●	○	○
1.11	0,10	0,08	0,05	●	○	○
1.12	0,12	0,09	0,06	●	○	○
1.13						
1.14						
1.15	0,12	0,09	0,06	●	○	○
1.16	0,12	0,09	0,06	●	○	○
2.1	0,08	0,06	0,04	●		
2.2	0,08	0,06	0,04	●		
2.3	0,08	0,06	0,04	●		
2.4	0,08	0,06	0,04	●		
2.5	0,08	0,06	0,04	●		
2.6	0,08	0,06	0,04	●		
2.7	0,06	0,05	0,03	●		
3.1	0,14	0,10	0,07	●	●	●
3.2	0,12	0,09	0,06	●	●	●
3.3	0,12	0,09	0,06	●	●	●
3.4	0,12	0,09	0,06	●	●	●
3.5	0,12	0,09	0,06	●	●	●
3.6	0,12	0,09	0,06	●	●	●
3.7	0,12	0,09	0,06	●	●	●
3.8	0,12	0,09	0,06	●	●	●
4.1						
4.2						
4.3						
4.4						
4.5						
4.6	0,17	0,13	0,09	●		
4.7	0,17	0,13	0,09	●		
4.8	0,17	0,13	0,09	●		
4.9	0,17	0,13	0,09	●		
4.10	0,17	0,13	0,09	●		
4.11	0,17	0,13	0,09	●		
4.12	0,17	0,13	0,09	●		
4.13						
4.14						
4.15						
4.16						
4.17						
4.18						
4.19						
5.1						
5.2						
5.3	0,07	0,05	0,04	●		
5.4	0,07	0,05	0,04	●		
5.5	0,07	0,03	0,04	●		
5.6	0,07	0,05	0,04	●		
5.7	0,07	0,05	0,04	●		
5.8	0,07	0,05	0,04	●		
5.9	0,14	0,10	0,07	●		
5.10	0,11	0,08	0,06	●		
5.11	0,09	0,07	0,05	●		
6.1						
6.2						
6.3						
6.4						
6.5						

Conditions de coupe pour fraises référencées 54 001 ..., 54 002 ...

	Type court	Type long		Ø d ₁ = 3 mm			Ø d ₁ = 4 mm			Ø d ₁ = 5 mm			Ø d ₁ = 6 mm			Ø d ₁ = 8 mm		
				a _p 0,1–0,2 x d ₁	a _p 0,3–0,4 x d ₁	a _p 0,6–1,0 x d ₁	a _p 0,1–0,2 x d ₁	a _p 0,3–0,4 x d ₁	a _p 0,6–1,0 x d ₁	a _p 0,1–0,2 x d ₁	a _p 0,3–0,4 x d ₁	a _p 0,6–1,0 x d ₁	a _p 0,1–0,2 x d ₁	a _p 0,3–0,4 x d ₁	a _p 0,6–1,0 x d ₁	a _p 0,1–0,2 x d ₁	a _p 0,3–0,4 x d ₁	a _p 0,6–1,0 x d ₁
Index	V _c m/min		a _{p max} x d1	f _z mm			f _z mm			f _z mm			f _z mm			f _z mm		
1.1	210	170	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.2	220	180	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.3	190	150	1,0*	0,019	0,015	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.4	170	140	1,0*	0,014	0,011	0,008	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.5	180	145	1,0*	0,019	0,015	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.6	170	140	1,0*	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.7	170	140	1,0*	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.8	150	125	1,0*	0,014	0,011	0,008	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.9	150	120	1,0*	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.10	170	140	1,0*	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.11	150	125	1,0*	0,014	0,011	0,008	0,024	0,019	0,014	0,036	0,027	0,018	0,045	0,034	0,023	0,05	0,04	0,03
1.12	170	140	1,0*	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.13																		
1.14																		
1.15	160	130	1,0*	0,019	0,015	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
1.16	140	110	1,0*	0,019	0,015	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
2.1																		
2.2																		
2.3																		
2.4																		
2.5																		
2.6																		
2.7																		
3.1	180	145	1,0*	0,027	0,021	0,015	0,04	0,031	0,023	0,058	0,043	0,029	0,068	0,051	0,034	0,08	0,06	0,04
3.2	160	130	1,0*	0,021	0,016	0,011	0,04	0,031	0,023	0,058	0,043	0,029	0,068	0,051	0,034	0,08	0,06	0,04
3.3	170	140	1,0*	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
3.4	155	125	1,0*	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
3.5	160	130	1,0*	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
3.6	150	120	1,0*	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
3.7	160	130	1,0*	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
3.8	145	120	1,0*	0,021	0,016	0,011	0,032	0,025	0,018	0,049	0,036	0,024	0,059	0,044	0,03	0,07	0,05	0,04
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6																		
4.7																		
4.8																		
4.9																		
4.10																		
4.11																		
4.12																		
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18																		
4.19																		
5.1																		
5.2																		
5.3																		
5.4																		
5.5																		
5.6																		
5.7																		
5.8																		
5.9																		
5.10																		
5.11																		
6.1																		
6.2																		
6.3																		
6.4																		
6.5																		

i * = Pour un a_{p max} = 1,5 x d₁ veuillez multiplier l'avance f_z donnée dans le tableau ci-dessus par 0,75

i Angle de ramping et de plongée hélicoïdale = 3°

Index	Ø d ₁ = 10 mm			Ø d ₁ = 12 mm			● 1er Choix		○ Utilisation possible	
	a _e 0,1–0,2 x d ₁	a _e 0,3–0,4 x d ₁	a _e 0,6–1,0 x d ₁	a _e 0,1–0,2 x d ₁	a _e 0,3–0,4 x d ₁	a _e 0,6–1,0 x d ₁	Emulsion	Air	MMS	
	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm				
1.1	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	○	○	
1.2	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	○	○	
1.3	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	○	○	
1.4	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	○	○	
1.5	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	○	○	
1.6	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	○	○	
1.7	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	○	○	
1.8	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	○	○	
1.9	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05				
1.10	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	○	○	
1.11	0,07	0,05	0,04	0,09	0,07	0,05	●	○	○	
1.12	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	○	○	
1.13							●	○	○	
1.14										
1.15	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	●	○	
1.16	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	●	○	
2.1										
2.2										
2.3										
2.4										
2.5										
2.6										
2.7										
3.1	0,1	0,08	0,05	0,13	0,09	0,06	●	●	●	
3.2	0,1	0,08	0,05	0,13	0,09	0,06	●	●	●	
3.3	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	●	●	
3.4	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	●	●	
3.5	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	●	●	
3.6	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	●	●	
3.7	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	●	●	
3.8	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,05	●	●	●	
4.1										
4.2										
4.3										
4.4										
4.5										
4.6										
4.7										
4.8										
4.9										
4.10										
4.11										
4.12										
4.13										
4.14										
4.15										
4.16										
4.17										
4.18										
4.19										
5.1										
5.2										
5.3										
5.4										
5.5										
5.6										
5.7										
5.8										
5.9										
5.10										
5.11										
6.1										
6.2										
6.3										
6.4										
6.5										

Conditions de coupe pour fraises référencées 54 005 ..., 54 006 ...

Index	Type court	Type long	a _{p max} x d1	Ø d ₁ = 3 mm			Ø d ₁ = 4 mm			Ø d ₁ = 5 mm			Ø d ₁ = 6 mm			Ø d ₁ = 8 mm		
				a ₀ 0,1–0,2 x d ₁	a ₀ 0,3–0,4 x d ₁	a ₀ 0,6–1,0 x d ₁	a ₀ 0,1–0,2 x d ₁	a ₀ 0,3–0,4 x d ₁	a ₀ 0,6–1,0 x d ₁	a ₀ 0,1–0,2 x d ₁	a ₀ 0,3–0,4 x d ₁	a ₀ 0,6–1,0 x d ₁	a ₀ 0,1–0,2 x d ₁	a ₀ 0,3–0,4 x d ₁	a ₀ 0,6–1,0 x d ₁	a ₀ 0,1–0,2 x d ₁	a ₀ 0,3–0,4 x d ₁	a ₀ 0,6–1,0 x d ₁
				f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm
1.1	200	160	1,0*	0,024	0,019	0,014	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.2	210	170	1,0*	0,024	0,019	0,014	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.3	180	140	1,0*	0,017	0,013	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.4	160	130	1,0*	0,012	0,009	0,007	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.5	170	135	1,0*	0,017	0,013	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.6	160	130	1,0*	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.7	160	130	1,0*	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.8	140	115	1,0*	0,012	0,009	0,007	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.9	140	110	1,0*	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.10	160	130	1,0*	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.11	140	115	1,0*	0,012	0,009	0,007	0,022	0,017	0,012	0,032	0,024	0,016	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,02
1.12	160	130	1,0*	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.13																		
1.14																		
1.15	150	120	1,0*	0,017	0,013	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
1.16	130	100	1,0*	0,017	0,013	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
2.1	110	90	1,0*	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.2	100	80	1,0*	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.3	85	70	1,0*	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.4	85	70	1,0*	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.5	100	80	1,0*	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.6	100	80	1,0*	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
2.7	25	20	1,0*	0,009	0,007	0,005	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
3.1	170	135	1,0*	0,024	0,019	0,014	0,036	0,028	0,02	0,051	0,038	0,026	0,061	0,045	0,03	0,07	0,05	0,04
3.2	140	110	1,0*	0,018	0,014	0,01	0,036	0,028	0,02	0,051	0,038	0,026	0,061	0,045	0,03	0,07	0,05	0,04
3.3	160	130	1,0*	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.4	130	100	1,0*	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.5	150	120	1,0*	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.6	140	110	1,0*	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.7	150	120	1,0*	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
3.8	135	110	1,0*	0,018	0,014	0,01	0,029	0,022	0,016	0,043	0,032	0,022	0,053	0,039	0,026	0,06	0,05	0,03
4.1																		
4.2																		
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	240	190	1,0*	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.7	260	200	1,0*	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.8	140	110	1,0*	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.9	120	95	1,0*	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.10	100	80	1,0*	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.11	300	240	1,0*	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.12	260	200	1,0*	0,029	0,022	0,016	0,038	0,029	0,021	0,054	0,041	0,027	0,065	0,048	0,032	0,08	0,06	0,04
4.13																		
4.14																		
4.15																		
4.16																		
4.17																		
4.18																		
4.19																		
5.1																		
5.2																		
5.3	25	20	0,5	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.4	25	20	0,5	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.5	25	20	0,5	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.6	25	20	0,5	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.7	25	20	0,5	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.8	25	20	0,5	0,011	0,008	0,006	0,015	0,012	0,009	0,022	0,016	0,011	0,029	0,022	0,014	0,03	0,03	0,02
5.9	100	70	0,5	0,021	0,017	0,012	0,031	0,024	0,017	0,046	0,034	0,023	0,056	0,042	0,028	0,07	0,05	0,03
5.10	80	60	0,5	0,015	0,012	0,009	0,023	0,018	0,013	0,034	0,025	0,017	0,043	0,032	0,021	0,05	0,04	0,03
5.11	60	50	0,5	0,012	0,009	0,007	0,018	0,014	0,01	0,027	0,02	0,014	0,036	0,027	0,018	0,04	0,03	0,02
6.1																		
6.2																		
6.3																		
6.4																		
6.5																		

i * = Pour un $a_{p\max} = 1,5 \times d_1$, veuillez multiplier l'avance f_z donnée dans le tableau ci-dessus par 0,75

i Angle de ramping et de plongée hélicoïdale = 3°

Index	$\varnothing d_1 = 10 \text{ mm}$			$\varnothing d_1 = 12 \text{ mm}$			● 1er Choix	○ Utilisation possible	
	a_p 0,1–0,2 x d_1	a_p 0,3–0,4 x d_1	a_p 0,6–1,0 x d_1	a_p 0,1–0,2 x d_1	a_p 0,3–0,4 x d_1	a_p 0,6–1,0 x d_1	Emulsion	Air	MMS
	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm	f_z mm			
1.1	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
1.2	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
1.3	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
1.4	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
1.5	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
1.6	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
1.7	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
1.8	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
1.9	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
1.10	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
1.11	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	●	○	○
1.12	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
1.13							●	○	○
1.14									
1.15	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
1.16	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	○	○
2.1	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	●		
2.2	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	●		
2.3	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	●		
2.4	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	●		
2.5	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	●		
2.6	0,05	0,04	0,03	0,07	0,05	0,03	●		
2.7	0,04	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	●		
3.1	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	●	●	●
3.2	0,09	0,07	0,05	0,11	0,08	0,06	●	●	●
3.3	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	●	●
3.4	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	●	●
3.5	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	●	●
3.6	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	●	●
3.7	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	●	●
3.8	0,08	0,06	0,04	0,1	0,07	0,05	●	●	●
4.1									
4.2									
4.3									
4.4									
4.5									
4.6	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	●		
4.7	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	●		
4.8	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	●		
4.9	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	●		
4.10	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	●		
4.11	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	●		
4.12	0,1	0,07	0,05	0,14	0,11	0,07	●		
4.13									
4.14									
4.15									
4.16									
4.17									
4.18									
4.19									
5.1									
5.2									
5.3	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	●		
5.4	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	●		
5.5	0,04	0,03	0,02	0,06	0,02	0,03	●		
5.6	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	●		
5.7	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	●		
5.8	0,04	0,03	0,02	0,06	0,04	0,03	●		
5.9	0,09	0,06	0,04	0,12	0,09	0,06	●		
5.10	0,07	0,05	0,03	0,09	0,07	0,05	●		
5.11	0,05	0,04	0,03	0,08	0,06	0,04	●		
6.1									
6.2									
6.3									
6.4									
6.5									

Conditions de coupe pour micro-fraises en carbure type 2,2 x D

Ø d _i = 0,2 mm							Ø d _i = 0,5 mm							Ø d _i = 0,8 mm									
Index	a _e	0,1 x d _i	0,2 x d _i	0,3 x d _i	0,4 x d _i	0,6–1,0 x d _i	0,1 x d _i	0,2 x d _i	0,3 x d _i	0,4 x d _i	0,6–1,0 x d _i	a _e	0,1 x d _i	0,2 x d _i	0,3 x d _i	0,4 x d _i	0,6–1,0 x d _i	a _e	0,1 x d _i	0,2 x d _i	0,3 x d _i	0,4 x d _i	0,6–1,0 x d _i
	a _{p max.}	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	a _{p max.}	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12	a _{p max.}	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12
	n _{min.}	30000					12000					n _{min.}	8000					n _{min.}	8000				
	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min
1.1	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242	30.000	485	422	364	301	242
1.2	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
1.3	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
1.4	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
1.5	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
1.6	50.000	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		420	365	315	260	210
1.7	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
1.8	50.000	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		420	365	315	260	210
1.9	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
1.10	50.000	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		420	365	315	260	210
1.11	50.000	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		420	365	315	260	210
1.12	50.000	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		420	365	315	260	210
1.13	50.000	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		420	365	315	260	210
1.14	50.000	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		420	365	315	260	210
1.15	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
1.16	50.000	201	175	151	125	101	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		420	365	315	260	210
2.1	50.000	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	38.000	346	301	260	215	173	32.000	346	301	260	215	173
2.2	50.000	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	38.000	346	301	260	215	173		346	301	260	215	173
2.3	50.000	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	38.000	346	301	260	215	173		346	301	260	215	173
2.4	50.000	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	32.000	346	301	260	215	173		346	301	260	215	173
2.5	50.000	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	38.000	346	301	260	215	173		346	301	260	215	173
2.6	50.000	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	38.000	346	301	260	215	173		346	301	260	215	173
2.7	50.000	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	25.000	312	271	234	193	156		312	271	234	193	156
3.1	50.000	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	50.000	485	422	364	301	242	32.000	485	422	364	301	242
3.2	50.000	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	50.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
3.3	50.000	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	50.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
3.4	50.000	232	202	174	144	116	219	191	164	136	110	50.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
3.5	50.000	141	123	106	88	71	175	152	131	109	88	32.000	285	248	213	176	142		285	248	213	176	142
3.6	50.000	141	123	106	88	71	175	152	131	109	88	32.000	285	248	213	176	142		285	248	213	176	142
3.7	50.000	141	123	106	88	71	175	152	131	109	88	32.000	285	248	213	176	142		285	248	213	176	142
3.8	50.000	141	123	106	88	71	175	152	131	109	88	32.000	285	248	213	176	142		285	248	213	176	142
4.1	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291	31.000	582	506	436	361	291
4.2	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		582	506	436	361	291
4.3																							
4.4																							
4.5																							
4.6	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		582	506	436	361	291
4.7	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	44.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
4.8	50.000	126	110	95	78	63	134	117	101	83	67	25.000	170	148	127	105	85		170	148	127	105	85
4.9	50.000	126	110	95	78	63	107	93	80	67	54	19.000	147	128	110	91	74		147	128	110	91	74
4.10	50.000	126	110	95	78	63	112	97	84	69	56	19.000	158	138	119	98	79		158	138	119	98	79
4.11	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	44.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
4.12	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	44.000	485	422	364	301	242		485	422	364	301	242
4.13	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		582	506	436	361	291
4.14	50.000	232	202	174	144	116	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		582	506	436	361	291
4.15	50.000	212	185	159	132	106	200	174	150	124	100	38.000	316	275	237	196	158		316	275	237	196	158
4.16	50.000	212	185	159	132	106	250	218	188	155	125	50.000	531	462	398	329	266		531	462	398	329	266
4.17																							
4.18	50.000	141	123	106	88	71	150	131	113	93	75	31.000	221	193	166	137	111		221	193	166	137	111
4.19																							
5.1	50.000	72	62	54	44	36	89	77	66	55	44	25.000	102	89	76	63	51	25.000	102	89	76	63	51
5.2	50.000	72	62	54	44	36	89	77	66	55	44	25.000	102	89	76	63	51		102	89	76	63	51
5.3	50.000	72	62	54	44	36	89	77	66	55	44	25.000	91	79	68	56	45		91	79	68	56	45
5.4	50.000	54	47	41	34	27	66	57	49	41	33	12.000	78	68	59	49	39		78	68	59	49	39
5.5	50.000	54	47	41	34	27	66	57	49	41	33	12.000	78	68	59	49	39		78	68	59	49	39
5.6	50.000	63	54	47	39	31	76	66	57	47	38	19.000	91	79	68	56	45		91	79			

		Ø d _i = 1,0 mm							Ø d _i = 1,5 mm					●		○	
		a _e	0,1 x d _i	0,2 x d _i	0,3 x d _i	0,4 x d _i	0,6–1,0 x d _i	a _e	0,1 x d _i	0,2 x d _i	0,3 x d _i	0,4 x d _i	0,6–1,0 x d _i	1er Choix	Utilisation possible		
		a _{p max.}	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	a _{p max.}	0,45	0,45	0,45	0,45	0,3	Emulsion	Air	MMS	
		n _{min.}	6500					n _{min.}	6500								
Index	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min		n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min				
1.1	50.000	775	674	581	480	387		33.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
1.2	50.000	775	674	581	480	387		33.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
1.3	50.000	775	674	581	480	387		33.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
1.4	50.000	775	674	581	480	387		33.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
1.5	50.000	775	674	581	480	387		33.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
1.6	50.000	671	584	503	416	335		33.000	1039	904	779	644	520		●	○	
1.7	50.000	775	674	581	480	387		33.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
1.8	50.000	671	584	503	416	335		33.000	1039	904	779	644	520		●	○	
1.9	50.000	775	674	581	480	387		33.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
1.10	50.000	671	584	503	416	335		33.000	1039	904	779	644	520		●	○	
1.11	50.000	671	584	503	416	335		33.000	1039	904	779	644	520		●	○	
1.12	50.000	671	584	503	416	335		33.000	1039	904	779	644	520		●	○	
1.13	50.000	671	584	503	416	335		33.000	1039	904	779	644	520		●	○	
1.14	50.000	671	584	503	416	335		33.000	1039	904	779	644	520		●	○	
1.15	50.000	775	674	581	480	387		33.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
1.16	50.000	671	584	503	416	335		33.000	1039	904	779	644	520		●	○	
2.1	38.000	589	512	442	365	294		25.000	850	740	638	527	425		●	○	
2.2	38.000	589	512	442	365	294		25.000	850	740	638	527	425		●	○	
2.3	38.000	589	512	442	365	294		25.000	850	740	638	527	425		●	○	
2.4	32.000	496	431	372	307	248		21.000	760	661	570	471	380		●	○	
2.5	38.000	589	512	442	365	294		25.000	850	740	638	527	425		●	○	
2.6	38.000	589	512	442	365	294		25.000	850	740	638	527	425		●	○	
2.7	25.000	465	404	349	288	232		16.000	640	557	480	397	320		●	○	
3.1	50.000	775	674	581	480	387		38.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
3.2	50.000	775	674	581	480	387		38.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
3.3	50.000	775	674	581	480	387		38.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
3.4	50.000	775	674	581	480	387		38.000	1200	1044	900	744	600		●	○	
3.5	32.000	389	338	292	241	194		21.000	548	477	411	340	274		●	○	
3.6	32.000	389	338	292	241	194		21.000	548	477	411	340	274		●	○	
3.7	32.000	389	338	292	241	194		21.000	548	477	411	340	274		●	○	
3.8	32.000	389	338	292	241	194		21.000	548	477	411	340	274		●	○	
4.1	50.000	930	809	697	576	465		50.000	1500	1305	1125	930	750		●	○	
4.2	50.000	930	809	697	576	465		50.000	1500	1305	1125	930	750		●	○	
4.3																	
4.4																	
4.5																	
4.6	50.000	930	809	697	576	465		38.000	1400	1218	1050	868	700		●	○	
4.7	44.000	775	674	581	480	387		29.000	1160	1009	870	719	580		●	○	
4.8	25.000	266	231	199	165	133		16.000	392	341	294	243	196		●	○	
4.9	19.000	202	176	152	125	101		12.000	286	249	214	177	143		●	○	
4.10	19.000	202	176	152	125	101		12.000	286	249	214	177	143		●	○	
4.11	44.000	775	674	581	480	387		29.000	1160	1009	870	719	580		●	○	
4.12	44.000	775	674	581	480	387		29.000	1160	1009	870	719	580		●	○	
4.13	50.000	930	809	697	576	465		33.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
4.14	50.000	930	809	697	576	465		38.000	1520	1322	1140	942	760		●	○	
4.15	38.000	495	431	371	307	247		25.000	685	596	513	424	342		●	○	
4.16	50.000	849	738	636	526	424		38.000	1388	1207	1041	860	694		●	○	
4.17																	
4.18	31.000	354	308	265	219	177		21.000	529	461	397	328	265		●	○	
4.19																	
5.1	25.000	152	132	114	94	76		16.000	294	256	220	182	147		●	○	
5.2	25.000	152	132	114	94	76		16.000	294	256	220	182	147		●	○	
5.3	25.000	152	132	114	94	76		16.000	294	256	220	182	147		●	○	
5.4	12.000	110	95	82	68	55		8.000	170	148	127	105	85		●	○	
5.5	12.000	131	114	99	82	66		8.000	255	221	191	158	127		●	○	
5.6	19.000	152	132	114	94	76		12.000	294	256	220	182	147		●	○	
5.7	19.000	99	86	74	61	49		12.000	170	148	127	105	85		●	○	
5.8	19.000	131	114	99	82	66		12.000	255	221	191	158	127		●	○	
5.9	44.000	170	148	127	105	85		29.000	329	286	246	204	164		●	○	
5.10	44.000	247	215	186	153	124		29.000	365	318	274	226	183		●	○	
5.11	38.000	170	148	127	105	85		25.000	329	286	246	204	164		●	○	
6.1	50.000	620	539	465	384	310		33.000	850	740	638	527	425		●		
6.2	38.000	537	467	402	333	268		25.000	779	678	585	483	390		●		
6.3	25.000	235	204	176	146	117		16.000	346	301	260	215	173		●		
6.4	25.000	221	193	166	137	111		16.000	327	284	245	202	163		●		
6.5																	

Conditions de coupe pour micro-fraises en carbure type 2,2 x D

		Ø d ₁ = 1,8 mm							Ø d ₁ = 2,0 mm					● ○			
		a _e	0,1 x d ₁	0,2 x d ₁	0,3 x d ₁	0,4 x d ₁	0,6–1,0 x d ₁			a _e	0,1 x d ₁	0,2 x d ₁	0,3 x d ₁	0,4 x d ₁	0,6–1,0 x d ₁	1er Choix	Utilisation possible
		a _{p max.}	0,54	0,54	0,54	0,54	0,36			a _{p max.}	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	Emulsion	
		n _{min.}	5500							n _{min.}	5000						
Index	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min					
1.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.3	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.4	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.5	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.6	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.7	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.8	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.9	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.10	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.11	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.12	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.13	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.14	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.15	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
1.16	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
2.1	22.000	950	827	713	589	475	19.000	1140	990	855	700	570		●	○		
2.2	22.000	950	827	713	589	475	19.000	1140	990	855	700	570		●	○		
2.3	22.000	950	827	713	589	475	19.000	1140	990	855	700	570		●	○		
2.4	18.000	800	696	600	496	400	15.000	840	730	630	520	420		●	○		
2.5	22.000	950	827	713	589	475	19.000	1140	990	855	700	570		●	○		
2.6	22.000	950	827	713	589	475	19.000	1140	990	855	700	570		●	○		
2.7	14.000	680	592	510	422	340	12.000	720	620	540	450	360		●	○		
3.1	32.000	1400	1218	1050	868	700	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
3.2	32.000	1400	1218	1050	868	700	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
3.3	32.000	1400	1218	1050	868	700	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
3.4	32.000	1400	1218	1050	868	700	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
3.5	18.000	630	548	473	391	315	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
3.6	18.000	630	548	473	391	315	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
3.7	18.000	630	548	473	391	315	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
3.8	18.000	630	548	473	391	315	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
4.1	44.000	1800	1566	1350	1116	900	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
4.2	44.000	1800	1566	1350	1116	900	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
4.3																	
4.4																	
4.5																	
4.6	32.000	1520	1322	1140	942	760	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
4.7	25.000	1250	1088	938	775	625	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
4.8	14.000	500	435	375	310	250	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
4.9	10.000	370	322	278	229	185	19.000	1140	990	855	700	570		●	○		
4.10	10.000	370	322	278	229	185	19.000	1140	990	855	700	570		●	○		
4.11	25.000	1250	1088	938	775	625	19.000	1140	990	855	700	570		●	○		
4.12	25.000	1250	1088	938	775	625	15.000	840	730	630	520	420		●	○		
4.13	28.000	1400	1218	1050	868	700	19.000	1140	990	855	700	570		●	○		
4.14	33.000	1560	1357	1170	967	780	19.000	1140	990	855	700	570		●	○		
4.15	22.000	800	696	600	496	400	12.000	720	630	540	450	360		●	○		
4.16	33.000	1560	1357	1170	967	780	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
4.17																	
4.18	29.000	300	261	225	186	150	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
4.19																	
5.1	14.000	400	348	300	248	200	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
5.2	14.000	400	348	300	248	200	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
5.3	14.000	420	365	315	260	210	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
5.4	7.000	250	218	188	155	125	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
5.5	7.000	370	322	278	229	185	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
5.6	10.000	370	322	278	229	185	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
5.7	10.000	280	244	210	174	140	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
5.8	10.000	370	322	278	229	185	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
5.9	25.000	400	348	300	248	200	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
5.10	25.000	480	418	360	298	240	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
5.11	22.000	380	331	285	236	190	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○		
6.1	29.000	1200	1044	900	744	600	25.000	1500	1300	1125	930	750		●			
6.2	22.000	1000	870	750	620	500	19.000	1140	990	855	700	570		●			
6.3	14.000	420	365	315	260	210	19.000	1140	990	855	700	570		●			
6.4	14.000	420	365	315	260	210	19.000	1140	990	855	700	570		●			
6.5																	

Conditions de coupe pour micro-fraises en carbure type 5 x D

Index	Ø d ₁ = 0,2 mm						Ø d ₁ = 0,5 mm						Ø d ₁ = 0,8 mm						● ○ 1er choix Utilisation possible			
	a _e	0,1 x d ₁	0,2 x d ₁	0,3 x d ₁	0,4 x d ₁	0,6–1,0 x d ₁	0,1 x d ₁	0,2 x d ₁	0,3 x d ₁	0,4 x d ₁	0,6–1,0 x d ₁	a _e	0,1 x d ₁	0,2 x d ₁	0,3 x d ₁	0,4 x d ₁	0,6–1,0 x d ₁	Emulsion	Air	MMS		
	a _{p max.}	0,012	0,012	0,012	0,012		0,06	0,06	0,06	0,06		a _{p max.}	0,12	0,12	0,12	0,12	0,064					
	n _{min.}	30000					12000					n _{min.}	8000									
n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min					
1.1	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		44.000	485	422	364	301	242	●	○		
1.2	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		44.000	485	422	364	301	242	●	○		
1.3	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		44.000	485	422	364	301	242	●	○		
1.4	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		44.000	485	422	364	301	242	●	○		
1.5	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		44.000	485	422	364	301	242	●	○		
1.6	50.000	201	175	151	125		50.000	237	206	178	147		31.000	330	287	248	205	165	●	○		
1.7	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		44.000	485	422	364	301	242	●	○		
1.8	50.000	201	175	151	125		50.000	237	206	178	147		31.000	330	287	248	205	165	●	○		
1.9	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		31.000	381	332	286	236	191	●	○		
1.10	50.000	201	175	151	125		50.000	237	206	178	147		31.000	330	287	248	205	165	●	○		
1.11	50.000	201	175	151	125		50.000	237	206	178	147		31.000	330	287	248	205	165	●	○		
1.12	50.000	201	175	151	125		50.000	237	206	178	147		31.000	330	287	248	205	165	●	○		
1.13	50.000	201	175	151	125		50.000	237	206	178	147		31.000	330	287	248	205	165	●	○		
1.14	50.000	201	175	151	125		50.000	237	206	178	147		31.000	330	287	248	205	165	●	○		
1.15	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		44.000	485	422	364	301	242	●	○		
1.16	50.000	201	175	151	125		50.000	237	206	178	147		31.000	330	287	248	205	165	●	○		
2.1	50.000	232	202	174	144		50.000	219	191	164	136		31.000	346	301	260	215	173	●	○		
2.2	50.000	232	202	174	144		50.000	219	191	164	136		31.000	346	301	260	215	173	●	○		
2.3	50.000	232	202	174	144		50.000	219	191	164	136		31.000	346	301	260	215	173	●	○		
2.4	50.000	232	202	174	144		50.000	219	191	164	136		31.000	346	301	260	215	173	●	○		
2.5	50.000	232	202	174	144		50.000	219	191	164	136		31.000	346	301	260	215	173	●	○		
2.6	50.000	232	202	174	144		50.000	219	191	164	136		31.000	346	301	260	215	173	●	○		
2.7	50.000	232	202	174	144		38.000	192	167	144	119		19.000	263	229	197	163	132	●	○		
3.1	50.000	232	202	174	144		50.000	219	191	164	136		50.000	416	362	312	258	208	●	○		
3.2	50.000	232	202	174	144		50.000	219	191	164	136		50.000	416	362	312	258	208	●	○		
3.3	50.000	232	202	174	144		50.000	219	191	164	136		50.000	416	362	312	258	208	●	○		
3.4	50.000	232	202	174	144		50.000	219	191	164	136		50.000	416	362	312	258	208	●	○		
3.5	50.000	141	123	106	88		50.000	175	152	131	109		25.000	240	209	180	149	120	●	○		
3.6	50.000	141	123	106	88		50.000	175	152	131	109		25.000	240	209	180	149	120	●	○		
3.7	50.000	141	123	106	88		50.000	175	152	131	109		25.000	240	209	180	149	120	●	○		
3.8	50.000	141	123	106	88		50.000	175	152	131	109		25.000	240	209	180	149	120	●	○		
4.1	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		50.000	554	482	416	344	277	●	○		
4.2	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		50.000	554	482	416	344	277	●	○		
4.3																						
4.4																						
4.5																						
4.6	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		50.000	554	482	416	344	277	●	○		
4.7	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		38.000	554	482	416	344	277	●	○		
4.8	50.000	126	110	95	78		44.000	134	117	101	83		22.000	204	177	153	126	102	●	○		
4.9	50.000	126	110	95	78		31.000	112	97	84	69		15.000	170	148	127	105	85	●	○		
4.10	50.000	126	110	95	78		31.000	112	97	84	69		15.000	170	148	127	105	85	●	○		
4.11	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		38.000	485	422	364	301	242	●	○		
4.12	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		38.000	485	422	364	301	242	●	○		
4.13	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		44.000	554	482	416	344	277	●	○		
4.14	50.000	232	202	174	144		50.000	274	238	205	170		50.000	554	482	416	344	277	●	○		
4.15	50.000	141	123	106	88		50.000	200	174	150	124		31.000	316	275	237	196	158	●	○		
4.16	50.000	212	185	159	132		50.000	250	218	188	155		50.000	506	440	379	314	253	●	○		
4.17																						
4.18	50.000	141	123	106	88		50.000	150	131	113	93		25.000	253	220	190	157	126	●	○		
4.19																						
5.1	50.000	63	54	47	39		44.000	76	66	57	47		22.000	91	79	68	56	45	●	○		
5.2	50.000	63	54	47	39		44.000	76	66	57	47		22.000	91	79	68	56	45	●	○		
5.3	50.000	63	54	47	39		44.000	76	66	57	47		22.000	91	79	68	56	45	●	○		
5.4	50.000	46	40	35	29		25.000	55	48	41	34		12.000	88	77	66	55	44	●	○		
5.5	50.000	46	40	35	29		25.000	55	48	41	34		12.000	78	68	59	49	39	●	○		
5.6	50.000	54	47	40	33		31.000	63	55	47	39		15.000	91	79	68	56	45	●	○		
5.7	50.000	55	48	41	32		31.000	58	51	44	36		15.000	98	85	73	61	49	●	○		
5.8	50.000	55	47	40	32		31.000	58	51	44	36		15.000	98	85	73	61	49	●	○		
5.9	50.000	60	61	48	41		50.000	71	62	53	44		38.000	114	99	85	71	57	●	○		
5.10	50.000	60	61	48	41		50.000	71	62	53	44		38.000	126	110	95	78	63	●	○		
5.11	50.000	60	52	45	37		50.000	71	62	49	39		31.000	89	77	66	55	44	●	○		
6.1	50.000	155	135	116	96		50.000	164	143	123	102		44.000	346	301	260	215	173	●			
6.2	50.000	95	83	71	59		50.000	134	117	101	83		31.000	180	157	135	112	90	●			
6.3	50.000	95	83	71	59		44.000	134	117	101	83		22.000	180	157	135	112	90	●			
6.4	50.000	89	78	67	55		44.000	126	110	95	78		22.000	170	148	127	105	85	●			
6.5																						

i Pour des engagements avec a_e = 0,6 à 1,0 et a_p = 1xD, seul un rainurage trochoïdal ou un usinage par effeuillage est permis, sinon le risque de casse de l'outil est très élevé.

Conditions de coupe pour micro-fraises en carbure type 5 x D

Index	Ø d ₁ = 1,0 mm						Ø d ₁ = 1,5 mm						Ø d ₁ = 1,8 mm					
	a _e	0,1 x d ₁	0,2 x d ₁	0,3 x d ₁	0,4 x d ₁	0,6–1,0 x d ₁	a _e	0,1 x d ₁	0,2 x d ₁	0,3 x d ₁	0,4 x d ₁	0,6–1,0 x d ₁	a _e	0,1 x d ₁	0,2 x d ₁	0,3 x d ₁	0,4 x d ₁	0,6–1,0 x d ₁
	a _{p max.}	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	a _{p max.}	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	a _{p max.}	0,54	0,54	0,54	0,54	0,36
	n _{min.}	6500					n _{min.}	6500					n _{min.}	5500				
	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min
1.1	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
1.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
1.3	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
1.4	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
1.5	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
1.6	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
1.7	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
1.8	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
1.9	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
1.10	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
1.11	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
1.12	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
1.13	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
1.14	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
1.15	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
1.16	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
2.1	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
2.2	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
2.3	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
2.4	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
2.5	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
2.6	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
2.7	19.000	310	270	232	192	155	12.000	480	418	360	298	240	10.000	500	435	375	310	250
3.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660
3.2	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660
3.3	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660
3.4	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660
3.5	25.000	297	258	223	184	148	16.000	411	357	308	255	205	14.000	480	418	360	298	240
3.6	25.000	297	258	223	184	148	16.000	411	357	308	255	205	14.000	480	418	360	298	240
3.7	25.000	297	258	223	184	148	16.000	411	357	308	255	205	14.000	480	418	360	298	240
3.8	25.000	297	258	223	184	148	16.000	411	357	308	255	205	14.000	480	418	360	298	240
4.1	50.000	775	674	581	480	387	42.000	1200	1044	900	744	600	36.000	1500	1305	1125	930	750
4.2	50.000	775	674	581	480	387	42.000	1200	1044	900	744	600	36.000	1500	1305	1125	930	750
4.3																		
4.4																		
4.5																		
4.6	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	28.000	1400	1218	1050	868	700
4.7	38.000	705	613	529	437	352	25.000	1000	870	750	620	500	22.000	1080	940	810	670	540
4.8	22.000	278	242	209	173	139	14.000	343	298	257	213	171	12.000	450	392	338	279	225
4.9	15.000	190	165	142	118	95	10.000	245	213	184	152	122	8.000	300	261	225	186	150
4.10	15.000	190	165	142	118	95	10.000	245	213	184	152	122	8.000	300	261	225	186	150
4.11	38.000	697	607	523	432	349	25.000	1000	870	750	620	500	22.000	1100	957	825	682	550
4.12	38.000	697	607	523	432	349	25.000	1000	870	750	620	500	22.000	1100	957	825	682	550
4.13	44.000	813	708	610	504	407	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1200	1044	900	744	600
4.14	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	28.000	1400	1218	1050	868	700
4.15	31.000	438	381	329	272	219	21.000	575	500	431	357	288	18.000	650	566	488	403	325
4.16	50.000	849	738	636	526	424	33.000	1205	1048	904	747	602	28.000	1400	1218	1050	868	700
4.17																		
4.18	25.000	318	277	239	197	159	16.000	438	381	329	272	219	14.000	500	435	375	310	250
4.19																		
5.1	22.000	114	99	85	71	57	14.000	196	170	147	121	98	12.000	300	261	225	186	150
5.2	22.000	114	99	85	71	57	14.000	196	170	147	121	98	12.000	300	261	225	186	150
5.3	22.000	114	99	85	71	57	14.000	196	170	147	121	98	12.000	300	261	225	186	150
5.4	12.000	110	95	82	68	55	8.000	170	148	127	105	85	7.000	240	209	180	149	120
5.5	12.000	131	114	99	82	66	8.000	170	148	127	105	85	7.000	240	209	180	149	120
5.6	15.000	152	132	114	94	76	10.000	245	213	184	152	122	8.000	300	261	225	186	150
5.7	15.000	120	105	90	75	60	10.000	184	160	138	114	92	8.000	280	244	210	174	140
5.8	15.000	120	105	90	75	60	10.000	184	160	138	114	92	8.000	280	244	210	174	140
5.9	38.000	156	135	117	96	78	25.000	274	238	205	170	137	22.000	380	331	285	236	190
5.10	38.000	212	185	159	132	106	25.000	365	318	274	226	183	22.000	450	392	338	279	225
5.11	31.000	127	111	95	79	64	21.000	201	175	151	125	100	18.000	300	261	225	186	150
6.1	44.000	426	371	320	264	213	29.000	600	522	450	372	300	25.000	800	696	600	496	400
6.2	31.000	201	175	151	125	101	21.000	346	301	260	215	173	16.000	500	435	375	310	250
6.3	22.000	235	204	176	146	117	14.000	346	301	260	215	173	12.000	450	392	338	279	225
6.4	22.000	221	193	166	137	111	14.000	327	284	245	202	163	12.000	450	392	338	279	225
6.5																		

		Ø d ₁ = 2,0 mm					● 1er choix	○ Utilisation possible		
a _e		0,1 x d ₁	0,2 x d ₁	0,3 x d ₁	0,4 x d ₁	0,6–1,0 x d ₁		Emulsion	Air	MMS
a _p max.		0,6	0,6	0,6	0,6	0,4				
n _{min.}		5000								
Index	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min				
1.1	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
1.2	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
1.3	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
1.4	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
1.5	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
1.6	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
1.7	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
1.8	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
1.9	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
1.10	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
1.11	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
1.12	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
1.13	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
1.14	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
1.15	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
1.16	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
2.1	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
2.2	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
2.3	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
2.4	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
2.5	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
2.6	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
2.7	9.000	540	470	405	335	270		●	○	
3.1	25.000	1500	1305	1125	930	750		●	○	
3.2	25.000	1500	1305	1125	930	750		●	○	
3.3	25.000	1500	1305	1125	930	750		●	○	
3.4	25.000	1500	1305	1125	930	750		●	○	
3.5	12.000	520	452	390	322	260		●	○	
3.6	12.000	520	452	390	322	260		●	○	
3.7	12.000	520	452	390	322	260		●	○	
3.8	12.000	520	452	390	322	260		●	○	
4.1	31.000	1860	1618	1395	1153	930		●	○	
4.2	31.000	1860	1618	1395	1153	930		●	○	
4.3										
4.4										
4.5										
4.6	25.000	1500	1305	1125	930	750		●	○	
4.7	19.000	1140	992	855	707	570		●	○	
4.8	11.000	480	418	360	298	240		●	○	
4.9	7.000	300	261	225	186	150		●	○	
4.10	7.000	300	261	225	186	150		●	○	
4.11	19.000	1140	992	855	707	570		●	○	
4.12	19.000	1140	992	855	707	570		●	○	
4.13	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
4.14	25.000	1500	1305	1125	930	750		●	○	
4.15	15.000	660	574	495	409	330		●	○	
4.16	25.000	1500	1305	1125	930	750		●	○	
4.17										
4.18	12.000	520	452	390	322	260		●	○	
4.19										
5.1	11.000	400	348	300	248	200		●	○	
5.2	11.000	400	348	300	248	200		●	○	
5.3	11.000	400	348	300	248	200		●	○	
5.4	6.000	260	226	195	161	130		●	○	
5.5	6.000	260	226	195	161	130		●	○	
5.6	7.000	300	261	225	186	150		●	○	
5.7	7.000	300	261	225	186	150		●	○	
5.8	7.000	300	261	225	186	150		●	○	
5.9	19.000	420	365	315	260	210		●	○	
5.10	19.000	500	435	375	310	250		●	○	
5.11	15.000	400	348	300	248	200		●	○	
6.1	22.000	1000	870	750	620	500		●		
6.2	15.000	500	435	375	310	250		●		
6.3	11.000	480	418	360	298	240		●		
6.4	11.000	480	418	360	298	240		●		
6.5										

Conditions de coupe pour micro-fraises en carbure type 10 x D

Index	n	$\emptyset d_1 = 0,2 \text{ mm}$				$\emptyset d_1 = 0,5 \text{ mm}$				$\emptyset d_1 = 0,8 \text{ mm}$				$\emptyset d_1 = 1,0 \text{ mm}$					
		a_e	$0,1 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	a_e	$0,1 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	$0,4 \times d_1$	$0,1 \times d_1$	$0,2 \times d_1$	$0,3 \times d_1$	$0,4 \times d_1$
		$a_{p \text{ max}}$	0,006	0,006	0,006	0,006	0,015	0,015	0,015	0,015	$a_{p \text{ max}}$	0,024	0,024	0,024	0,024	0,03	0,03	0,03	0,03
		n_{min}	30000				12000				n_{min}	8000				6500			
		v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f	v_f
		mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min	mm/min
1.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
1.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
1.3	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
1.4	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
1.5	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
1.6	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208	
1.7	50.000	232	202	174	144	219	191	164	136	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
1.8	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208	
1.9	50.000	232	202	174	144	219	191	164	136	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
1.10	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	270	235	203	167	335	292	252	208	
1.11	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	270	235	203	167	335	292	252	208	
1.12	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	270	235	203	167	335	292	252	208	
1.13	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	270	235	203	167	335	292	252	208	
1.14	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	270	235	203	167	335	292	252	208	
1.15	50.000	232	202	174	144	219	191	164	136	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365	
1.16	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	270	235	203	167	335	292	252	208	
2.1	50.000	155	135	116	96	208	181	156	129	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240	
2.2	50.000	155	135	116	96	208	181	156	129	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240	
2.3	50.000	155	135	116	96	208	181	156	129	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240	
2.4	50.000	155	135	116	96	164	143	123	102	19.000	242	211	182	150	294	256	221	182	
2.5	50.000	155	135	116	96	219	191	164	136	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240	
2.6	50.000	155	135	116	96	219	191	164	136	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240	
2.7	50.000	155	135	116	96	170	148	127	105	15.000	236	205	177	146	279	243	209	173	
3.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423	
3.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423	
3.3	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423	
3.4	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423	
3.5	50.000	141	123	106	88	150	131	113	93	19.000	215	187	161	133	269	234	202	167	
3.6	50.000	141	123	106	88	150	131	113	93	19.000	215	187	161	133	269	234	202	167	
3.7	50.000	141	123	106	88	150	131	113	93	19.000	215	187	161	133	269	234	202	167	
3.8	50.000	141	123	106	88	150	131	113	93	19.000	215	187	161	133	269	234	202	167	
4.1	50.000	232	202	174	144	438	381	329	272	50.000	693	603	520	430	930	809	697	576	
4.2	50.000	232	202	174	144	438	381	329	272	50.000	693	603	520	430	930	809	697	576	
4.3																			
4.4																			
4.5																			
4.6	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	416	362	312	258	542	472	407	336	
4.7	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	31.000	402	350	301	249	480	418	360	298	
4.8	50.000	126	110	95	78	134	117	101	83	19.000	170	148	127	105	190	165	142	118	
4.9	50.000	126	110	95	78	89	78	67	55	12.000	136	118	102	84	152	132	114	94	
4.10	50.000	126	110	95	78	89	78	67	55	12.000	136	118	102	84	152	132	114	94	
4.11	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	31.000	402	350	301	249	480	418	360	298	
4.12	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	31.000	402	350	301	249	480	418	360	298	
4.13	50.000	232	202	174	144	329	286	246	204	38.000	554	482	416	344	705	613	529	437	
4.14	50.000	232	202	174	144	329	286	246	204	44.000	554	482	416	344	813	708	610	504	
4.15	50.000	141	123	106	88	200	174	150	124	25.000	285	248	213	176	339	295	255	210	
4.16	50.000	212	185	159	132	300	261	225	186	44.000	506	440	379	314	742	646	557	460	
4.17																			
4.18	50.000	141	123	106	88	150	131	113	93	19.000	215	187	161	133	255	221	191	158	
4.19																			
5.1	50.000	54	47	40	33	63	55	47	39	19.000	79	69	59	49	101	88	76	63	
5.2	50.000	54	47	40	33	63	55	47	39	19.000	91	79	68	56	114	99	85	71	
5.3	50.000	54	47	40	33	63	55	47	39	19.000	102	89	76	63	126	110	95	78	
5.4	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	88	77	66	55	110	95	82	68	
5.5	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	59	51	44	36	82	71	62	51	
5.6	50.000	54	47	40	33	63	55	47	39	12.000	79	69	59	49	101	88	76	63	
5.7	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	69	60	51	43	88	76	66	54	
5.8	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	69	60	51	43	88	76	66	54	
5.9	50.000	60	52	45	37	71	62	53	44	31.000	101	88	76	63	141	123	106	88	
5.10	50.000	60	52	45	37	71	62	53	44	31.000	101	88	76	63	177	154	133	110	
5.11	50.000	60	52	45	37	71	62	53	44	25.000	89	77	66	55	141	123	106	88	
6.1	50.000	77	67	58	48	82	71	62	51	38.000	173	151	130	107	194	168	145	120	
6.2	50.000	47	41	36	29	67	58	50	42	25.000	90	78	68	56	101	88	75	62	
6.3	50.000	47	41	36	29	67	58	50	42	19.000	90	78	68	56	101	88	75	62	
6.4	50.000	45	39	34	28	63	55	47	39	19.000	85	74	64	53	95	83	71	59	
6.5																			

i Pour des engagements avec $a_e = 0,6$ à $1,0$ et $a_p = 1xD$, seuls un rainurage trochoïdal ou un usinage par effeuillage est permis, sinon le risque de casse de l'outil est très élevé.

Ø d _i = 1,5 mm						Ø d _i = 1,8 mm						Ø d _i = 2,0 mm						● 1er choix ○ Utilisation possible		
a _e						a _e						a _e								
a _{p max.}						a _{p max.}						a _{p max.}								
n _{min.}						n _{min.}						n _{min.}								
6500						5500						5000								
Index	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	n	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	v _f mm/min	Emulsion	Air	MMS		
1.1	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○		
1.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○		
1.3	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○		
1.4	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○		
1.5	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○		
1.6	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○		
1.7	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○		
1.8	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○		
1.9	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○		
1.10	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○		
1.11	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○		
1.12	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○		
1.13	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○		
1.14	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○		
1.15	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○		
1.16	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○		
2.1	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446		●	○		
2.2	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446		●	○		
2.3	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446		●	○		
2.4	12.000	400	348	300	248	10.000	450	392	338	279	9.000	540	470	405	335		●	○		
2.5	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446		●	○		
2.6	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446		●	○		
2.7	10.000	380	331	285	236	8.000	400	348	300	248	7.000	420	365	315	260		●	○		
3.1	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818		●	○		
3.2	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818		●	○		
3.3	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818		●	○		
3.4	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818		●	○		
3.5	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●	○		
3.6	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●	○		
3.7	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●	○		
3.8	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●	○		
4.1	38.000	1520	1322	1140	942	33.000	1600	1392	1200	992	28.000	1680	1462	1260	1042		●	○		
4.2	38.000	1520	1322	1140	942	33.000	1600	1392	1200	992	28.000	1680	1462	1260	1042		●	○		
4.3																				
4.4																				
4.5																				
4.6	29.000	900	783	675	558	25.000	1000	870	750	620	22.000	1140	992	855	707		●	○		
4.7	21.000	800	696	600	496	18.000	900	783	675	558	15.000	900	783	675	558		●	○		
4.8	12.000	294	256	220	182	10.000	260	226	195	161	9.000	390	339	293	242		●	○		
4.9	8.000	196	170	147	121	7.000	260	226	195	161	6.000	260	226	195	161		●	○		
4.10	8.000	196	170	147	121	7.000	260	226	195	161	6.000	260	226	195	161		●	○		
4.11	21.000	800	696	600	496	18.000	850	740	638	527	15.000	900	783	675	558		●	○		
4.12	21.000	800	696	600	496	18.000	850	740	638	527	15.000	900	783	675	558		●	○		
4.13	25.000	1000	870	750	620	18.000	1000	870	750	620	19.000	1140	992	855	707		●	○		
4.14	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1200	1044	900	744	22.000	1320	1148	990	818		●	○		
4.15	16.000	438	381	329	272	14.000	500	435	375	310	12.000	520	452	390	322		●	○		
4.16	29.000	1059	921	794	657	25.000	1200	1044	900	744	22.000	1320	1148	990	818		●	○		
4.17																				
4.18	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●	○		
4.19																				
5.1	12.000	163	142	122	101	10.000	300	261	225	186	9.000	380	331	285	236		●	○		
5.2	12.000	204	178	153	127	10.000	300	261	225	186	9.000	380	331	285	236		●	○		
5.3	12.000	204	178	153	127	10.000	300	261	225	186	9.000	350	305	263	217		●	○		
5.4	8.000	177	154	133	110	7.000	300	261	225	186	6.000	350	305	263	217		●	○		
5.5	8.000	106	92	80	66	7.000	200	174	150	124	6.000	220	191	165	136		●	○		
5.6	8.000	147	128	110	91	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155		●	○		
5.7	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155		●	○		
5.8	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155		●	○		
5.9	21.000	228	199	171	141	18.000	300	261	225	186	15.000	380	331	285	236		●	○		
5.10	21.000	274	238	205	170	18.000	400	348	300	248	15.000	450	392	338	279		●	○		
5.11	16.000	237	206	178	147	14.000	300	261	225	186	12.000	380	331	285	236		●	○		
6.1	25.000	300	261	225	186	21.000	400	348	300	248	19.000	500	435	375	310		●			
6.2	16.000	173	151	130	107	14.000	200	174	150	124	12.000	240	209	180	149		●			
6.3	12.000	173	151	130	107	10.000	200	174	150	124	9.000	240	209	180	149		●			
6.4	12.000	163	142	122	101	10.000	200	174	150	124	9.000	240	209	180						

Conditions de coupe

Index	Fraises scie Nuance carbure à grains fins	
	v_c m/min	f_z mm
1.1	100-160	0,005-0,01
1.2	100-160	0,005-0,01
1.3	100-160	0,005-0,01
1.4	80-130	0,003-0,007
1.5	80-130	0,003-0,007
1.6	80-130	0,003-0,007
1.7	100-160	0,005-0,01
1.8	50-100	0,003-0,007
1.9	80-130	0,003-0,007
1.10	80-130	0,003-0,007
1.11	50-100	0,003-0,007
1.12	50-100	0,003-0,007
1.13	50-100	0,003-0,007
1.14	50-100	0,003-0,007
1.15	50-100	0,003-0,007
1.16	50-100	0,003-0,007
2.1	80-130	0,003-0,007
2.2	80-130	0,003-0,007
2.3	80-130	0,003-0,007
2.4	50-100	0,003-0,007
2.5	80-130	0,003-0,007
2.6	100-160	0,003-0,007
2.7	50-100	0,003-0,007
3.1	80-130	0,003-0,007
3.2	50-100	0,003-0,007
3.3	50-100	0,003-0,007
3.4	50-100	0,003-0,007
3.5	80-130	0,003-0,007
3.6	80-130	0,003-0,007
3.7	80-130	0,003-0,007
3.8	50-100	0,003-0,007
4.1	200-500	0,005-0,01
4.2	200-500	0,005-0,01
4.3	200-500	0,005-0,01
4.4	200-450	0,005-0,01
4.5	200-450	0,005-0,01
4.6	200-450	0,005-0,01
4.7	150-300	0,005-0,01
4.8	150-300	0,005-0,01
4.9	150-300	0,005-0,01
4.10	150-300	0,005-0,01
4.11	200-400	0,005-0,01
4.12	-	-
4.13	150-300	0,005-0,01
4.14	80-250	0,005-0,01
4.15	-	-
4.16	-	-
4.17	-	-
4.18	-	-
4.19	-	-
5.1	-	-
5.2	50-100	0,003-0,007
5.3	50-100	0,003-0,007
5.4	20-30	0,003-0,007
5.5	20-30	0,003-0,007
5.6	20-30	0,003-0,007
5.7	20-30	0,003-0,007
5.8	20-30	0,003-0,007
5.9	30-70	0,003-0,007
5.10	30-70	0,003-0,007
5.11	30-70	0,003-0,007
6.1	50-100	0,003-0,007
6.2	-	-
6.3	-	-
6.4	-	-
6.5	-	-

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

Conseils techniques

Correction de l'avance

Lorsque les outils ne peuvent être utilisés avec les vitesses de rotation recommandées figurant sur les tableaux, il est absolument nécessaire d'ajuster l'avance de table proportionnellement à la vitesse de rotation.

Exemple:

Paramètres de coupe recommandés dans le tableau, $N = 50000$ tr/min. et v_f 1000 mm/min.,
Rotation maximale de la machine = 40000 tr/min.

Ajustement des paramètres comme suit :

$40000 = 80\%$ de 50000 tr/min. L'avance à utiliser dans ce cas doit correspondre également à 80 % de l'avance recommandée soit $1000 \times 80\% = 800$ mm/min.

L'avance dans ce cas doit être donc = **800 mm/min.**

Serrage de l'outil

Veillez à utiliser des attachements qui offrent la plus grande qualité de concentricité.

Les mandrins à pinces de précision sont très bien adaptés.

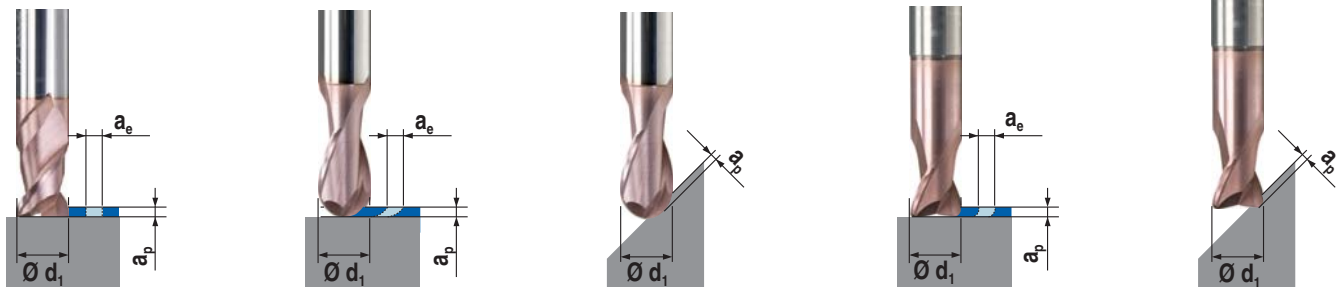
Vous trouverez ces attachements dans le → **Catalogue général Chapitre 15.**

Machine

Utiliser les micro-fraises sur des machines extrêmement précises et stables.

Données de coupe

Les données de coupe sont données à titre indicatif, elles doivent être ajustées en fonction de la machine, la stabilité et le serrage de la pièce etc..



Formules générales de fraisage

Désignation	Abréviation	Unité	Formule	Exemple	
Nombre de tours	n	min^{-1}	$n = \frac{v_c \times 1000}{d_1 \times \pi}$	$v_c = 25 \text{ m/min}$ $d_1 = 20 \text{ mm}$	$n = \frac{25 \times 1000}{20 \times \pi} = 398 \text{ min}^{-1}$
Vitesse de coupe	v_c	m/min	$v_c = \frac{d_1 \times \pi \times n}{1000}$	$n = 400 \text{ min}^{-1}$ $d_1 = 20 \text{ mm}$	$v_c = \frac{20 \times \pi \times 400}{1000} = 25 \text{ m/min}$
Avance à la dent	f_z	mm	$f_z = \frac{v_f}{Z \times n}$	$v_f = 320 \text{ mm/min}$ $n = 400 \text{ min}^{-1}$ $Z = 4$	$f_z = \frac{320}{4 \times 400} = 0,2 \text{ mm}$
Avance par tour	f	mm	$f = f_z \times Z$	$f_z = 0,2 \text{ mm}$ $Z = 4$	$f = 0,2 \times 4 = 0,8 \text{ mm}$
Vitesse d'avance	v_f	mm/min	$v_f = f_z \times Z \times n$	$f_z = 0,2 \text{ mm}$ $Z = 4$ $n = 400 \text{ min}^{-1}$	$v_f = 0,2 \times 4 \times 400 = 320 \text{ mm/min}$
Épaisseur moyenne de copeau	h_m	mm	$h_m = f_z \times \sqrt{\frac{a_e}{d_1}}$	$f_z = 0,2 \text{ mm}$ $a_e = 0,3 \text{ mm}$ $d_1 = 20 \text{ mm}$	$h_m = 0,2 \times \sqrt{\frac{0,3}{20}} = 0,024 \text{ mm}$

Z = Nombre de dents

 a_e = Largeur fraisée

Calcul de la vitesse d'avance centre fraise (v_{fm})

Désignation	Abréviation	Unité	Formule	Exemple
Interpolation interne	v_{fm}	mm/min	$v_{fm} = \frac{v_f \times (D - d_1)}{D}$	
Interpolation externe	v_{fm}	mm/min	$v_{fm} = \frac{v_f \times (D + d_1)}{D}$	
Interpolation hélicoïdale	v_{fm}	mm/min	$v_{fm} = \frac{n \times f_z \times Z \times (D - d_1)}{D}$	

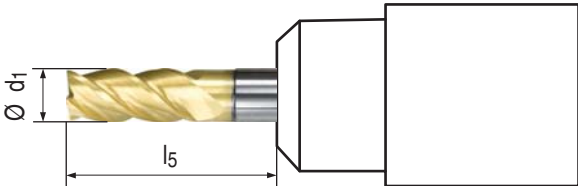
Conseils pour le choix d'outils

L'angle de coupe et l'angle d'hélice ainsi que le revêtement constituent les facteurs décisifs pour le domaine d'application.

Caractéristiques	Avantages
Les petits angles d'hélice sont adaptés	
- Pour matières très résistantes - Pour un volume copeaux important - Pour le rainurage, le fraisage de poches et pour l'ébauche	- Bonne stabilité d'arête - Faible tendance à l'écaillage
Les grands angles d'hélice sont adaptés	
- Pour aciers tendres, métaux non ferreux etc - Pour un volume copeaux moins important - Pour la finition	- Coupe douce - Faibles efforts de coupe
Les petits angles de coupe conviennent	
- Pour matières dures et cassantes - Pour un volume copeaux important - Pour l'ébauche	- Bonne stabilité d'arête - Faible tendance à l'écaillage
Les grands angles de coupe conviennent	
- Pour matières tendres - Pour un volume copeaux moins important - Pour la finition	- Coupe douce - Faibles efforts de coupe - Bonne évacuation des copeaux - Faible tendance au collage

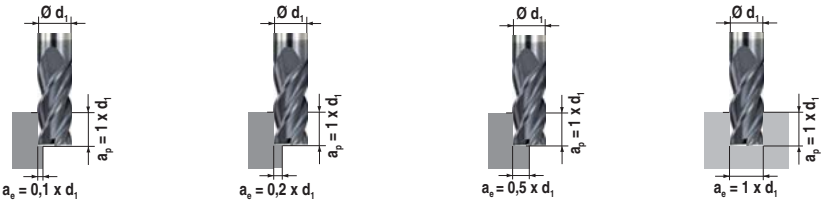
Facteurs de correction pour fraises en carbure monobloc

Facteurs de correction de la vitesse de coupe (v_c) et de l'avance (f_z) en fonction du porte à faux (l_5)



Version					
Porte-à-faux (l_5)	1,5 x d_1	4 x d_1	8 x d_1	12 x d_1	> 12 x d_1
Facteur pour V_c ($K_f V_c$)	1,0	1,0	0,9	0,85	0,7
Facteur pour f_z ($K_f f_z$)	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5

Facteurs de correction de la vitesse de coupe (v_c) et de l'avance (f_z) en fonction de la profondeur de passe (a_p) et de la largeur fraisée (a_e)



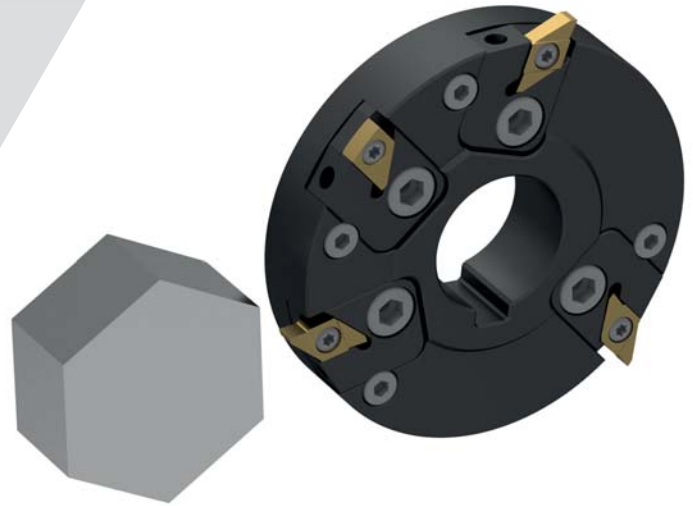
Facteur pour V_c ($K_f V_c$)	1,3	1,1	1,0	0,85
Facteur pour f_z ($K_f f_z$)	1,5	1,3	1,0	0,8

Méthodes spéciales de fabrication

La production de pièces présentant des plats est extrêmement importante, notamment dans le domaine hydraulique. Les méthodes conventionnelles comme le fraisage s'avèrent coûteuses lors de la production massive de pièces. Les plats doivent être produits de façon efficace, précise et rapide. Les outils pour le polygonage de WNT sont idéaux pour ces opérations.

Avantages du polygonage

- Temps de fabrication plus court que le fraisage
- Grande sécurité de processus
- Les polygones sont produits directement sur la machine (pas de reprise)
- Réalisation par tournage (gorges ou chariotage)
- Excellent contrôle des copeaux



Nous sommes à votre écoute pour améliorer vos processus de fabrication en vous fournissant le bon outil dans les plus brefs délais. Nous mettons à votre disposition plusieurs façons de nous joindre :

Information personnalisée

Intéressé par nos outils à polygoner ?

Nos Technico-Commerciaux se feront un plaisir de vous renseigner. Vous pouvez également contacter notre Service Technique Interne par le biais des numéros verts mis à votre disposition.

Demande par formulaire

Si vous souhaitez nous soumettre une demande pour des outils à polygoner, vous trouverez un formulaire détaillé sur notre Homepage, dans la rubrique téléchargement. Veuillez remplir ce formulaire de la façon la plus complète et nous l'adresser par mail ou fax. → www.wnt.com/fr/download/

Veuillez vous munir des informations suivantes :

- La machine utilisée pour réaliser cette opération (Fabricant et modèle)
- Le nombre de plats à réaliser (2, 4 ou 6 faces)
- Le matériau à usiner
- Plan détaillé de la partie à usiner

