

FRAISE ACIER RAPIDE

Les vitesses de coupes et d'avances sont indiquées à la fin du catalogue



FRITTÉ

ÉBAUCHE

TYPE D'USINAGE	FRITTÉ			ÉBAUCHE							
FORME EN BOUT											
EXÉCUTION	NORMALE	NORMALE	COURTE	COURTE	NORMALE	NORMALE	LONGUE	LONGUE	NORMALE	NORMALE	NORMALE
MATIÈRE	PM	PM	PM	HSS-Co8%	HSS-Co8%	HSS-Co8%	HSS-Co8%	HSS-Co8%	HSS-Co8%	HSS-Co8%	HSS-Co8%
NORME	DIN 844B	DIN 844B	DIN 327	DIN 327	DIN 844B	DIN 844B	DIN 844L	DIN 844L	DIN 1880	DIN 1880	DIN 845
NOMBRE DE COUPES	3-6	4	2	3-4	3-6	3-6	3-6	3-6	6-10	6-10	4-6
ANGLE D'HÉLICE	45°	30°	45°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°
QUEUE	WELDON	WELDON	ALÉSAGE LISSE	ALÉSAGE LISSE	CM						
REVÊTEMENT	TiAIN	TiAIN	TiAIN	TiAIN		TiAIN		TiAIN	TiAIN	TiAIN	
RÉFÉRENCE	E5356	E4706	E4106	E538	E535	E5358	E536	E5368	E542	E5428	E540
PAGE	3-79	3-80	3-79	3-81	3-81	3-81	3-81	3-81	3-82	3-82	3-82

Les vitesses de coupes et d'avances sont indiquées à la fin du catalogue



3 DENTS

TYPE D'USINAGE	3 DENTS										
FORME EN BOUT											
EXÉCUTION	COURTE	COURTE	NORMALE	NORMALE	MI-LONGUE	LONGUE	LONGUE	LONGUE	NORMALE	NORMALE	
MATIÈRE	HSS-Co8%	HSS-Co8%	HSS-Co8%	HSS-Co8%							
NORME	DIN 327	DIN 327	DIN844	DIN844	USINE	DIN844	DIN844	DIN844	NORME USINE	NORME USINE	
NOMBRE DE COUPES	3	3	3	3	3-4	3	3	3	3	3	
ANGLE D'HÉLICE	30°	30°	30°	30°	45°	30°	30°	45°	40°	40°	
QUEUE	WELDON	WELDON	CM	CM							
REVÊTEMENT		TiAIN		TiAIN	TiAIN		TiAIN	TiAIN		TiAIN	
RÉFÉRENCE	E431	E4318	E432	E4328	E4368	E433	E4338	E4398	E437	E4378	
PAGE	3-85	3-85	3-86	3-86	3-86	3-86	3-86	3-87	3-87	3-87	

FRAISE ACIER RAPIDE

3



2 DENTS

3 DENTS

ÉBAUCHE	2 DENTS									3 DENTS			
	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER
LONGUE	COURTE	COURTE	COURTE	NORMALE	NORMALE	LONGUE	LONGUE	COURTE	COURTE	COURTE	COURTE	COURTE	COURTE
HSS-Co8% DIN 845	HSS-Co8% DIN 327	HSS-Co8% DIN 327	HSS-Co8% USINE	HSS-Co8% DIN 844	HSS-Co8% DIN 844	HSS-Co8% DIN 844	HSS-Co8% DIN 844	HSS-Co8% USINE	HSS-Co8% USINE	HSS-Co8% USINE	HSS-Co8% USINE	HSS-Co8% USINE	HSS-Co8% USINE
4-6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
30°	30°	30°	30°	30°	30°	35°	35°	35°	35°	45°	45°	30°	30°
CM	WELDON	WELDON	CYL	WELDON	WELDON	WELDON	WELDON	CM	CM	WELDON	WELDON	WELDON	WELDON
		TiAIN			TiAIN		TiAIN		TiAIN		TiAIN		TiAIN
E541	E410	E4108	E414	E411	E4118	E412	E4128	E416	E4168	E430	E438	E448	E448
3-82	3-83	3-83	3-83	3-84	3-84	3-84	3-84	3-84	3-84	3-85	3-85	3-85	3-85



4-6 DENTS

FINITION	FINITION	FINITION	FINITION	FINITION	FINITION	FINITION	FINITION	FINITION	FINITION	FINITION	FINITION	FINITION
NORMALE	NORMALE	LONGUE	LONGUE	EXTRA LONGUE	EXTRA LONGUE	NORMALE	NORMALE	LONGUE	EXTRA LONGUE	NORMALE	NORMALE	NORMALE
HSS-Co8% DIN 844	HSS-Co8% DIN 844	HSS-Co8% DIN 844	HSS-Co8% DIN 844	HSS-E USINE	HSS-E USINE	HSS-E USINE	HSS-E USINE	HSS-E DIN 845	HSS-E USINE	HSS-E DIN 1880	HSS-Co8% DIN 1880	HSS-Co8% DIN 1880
4-6	4-6	4-6	4-6	4	4	4-8	4-8	4-8	4-6	8-12	8-12	8-12
30°	30°	30°	30°	40°	40°	40°	40°	40°	40°	40°	40°	40°
WELDON	WELDON	WELDON	WELDON	WELDON	WELDON	CM	CM	CM	CM	ALÉSAGE LISSE	ALÉSAGE LISSE	ALÉSAGE LISSE
	TiAIN		TiAIN		TiAIN		TiAIN		TiAIN		TiAIN	
E470	E4708	E471	E4718	E472	E4728	E480	E4808	E481	E482	E488	E4888	E4888
3-88	3-88	3-88	3-88	3-89	3-89	3-89	3-89	3-89	3-89	3-88	3-88	3-88

FRAISE ACIER RAPIDE



Les vitesses de coupes et d'avances sont indiquées à la fin du catalogue

HÉMISPHERIQUE

ALLIAGES LÉGERS

TYPE D'USINAGE	RAINURER	RAINURER	FINITION	FINITION	À COPIER	À COPIER	À COPIER	À COPIER	RAINURER	FINITION	FINITION
FORME EN BOUT											
EXÉCUTION	COURTE	LONGUE	NORMALE	NORMALE	NORMALE	NORMALE	LONGUE	LONGUE	NORMALE	NORMALE	NORMALE
MATIÈRE	HSS-Co8%	HSS-Co8%	HSS-Co8%	HSS-Co8%	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS Co 8%	HSS Co-8%	HSS Co-8%
NORME	DIN 327	DIN 1889	DIN 844	DIN 844	USINE	USINE	USINE	USINE	DIN 844	DIN 844	DIN 844
NOMBRE DE COUPES	2	2	4	4	1	1	1	1	2	3	3
ANGLE D'HÉLICE	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	30°	42°	45°	45°
QUEUE	WELDON	WELDON	WELDON	WELDON	CYL	CYL	CYL	CYL	WELDON	WELDON	WELDON
REVÊTEMENT				TIAN		CrN		CrN			CrN
RÉFÉRENCE	E415	E417	E474	E4748	E400	E4005	E401	E4015	E402	E460	E4605
PAGE	3-90	3-90	3-90	3-90	3-91	3-91	3-91	3-91	3-91	3-92	3-92

Les vitesses de coupes et d'avances sont indiquées à la fin du catalogue



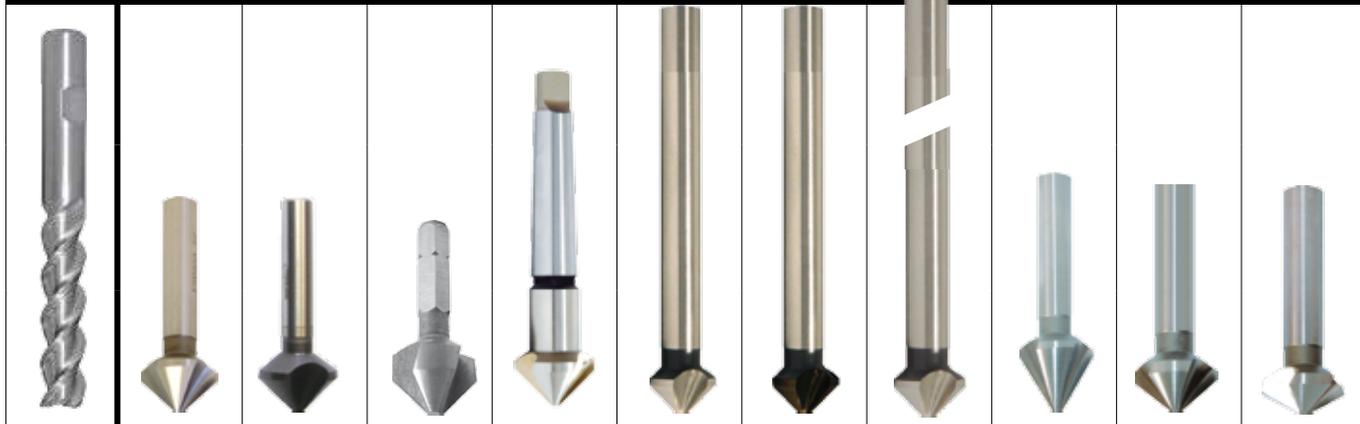
ÉBAVURAGE

CHANFREINAGE

À LAMER

TYPE D'USINAGE	CHANFREINER	CHANFREINER	CHANFREINER	CHANFREINER	CHANFREINER	CHANFREINER	EBAVURER	EBAVURER	90°	90°
FORME EN BOUT										
EXÉCUTION	NORMALE	NORMALE	NORMALE	NORMALE	NORMALE	NORMALE	NORMALE	NORMALE	SERRÉ	FIN
MATIÈRE	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E
NORME	USINE	USINE	USINE	USINE	USINE	USINE	USINE	USINE	DIN 1866	DIN 1866
NOMBRE DE COUPES	3	3	1	1	1	1	1	1		
ANGLE D'HÉLICE	60°	120°	90°	90°	60°	60°	90°	90°	20°	20°
QUEUE	CM	CM	CYL	CM	CYL	CM	CYL	CM	CYL	CYL
REVÊTEMENT										
RÉFÉRENCE	E6063	E6064	E604	E6040	E602	E6020	E603	E6030	E627	E628
PAGE	3-95	3-95	3-95	3-96	3-95	3-96	3-96	3-96	3-97	3-97

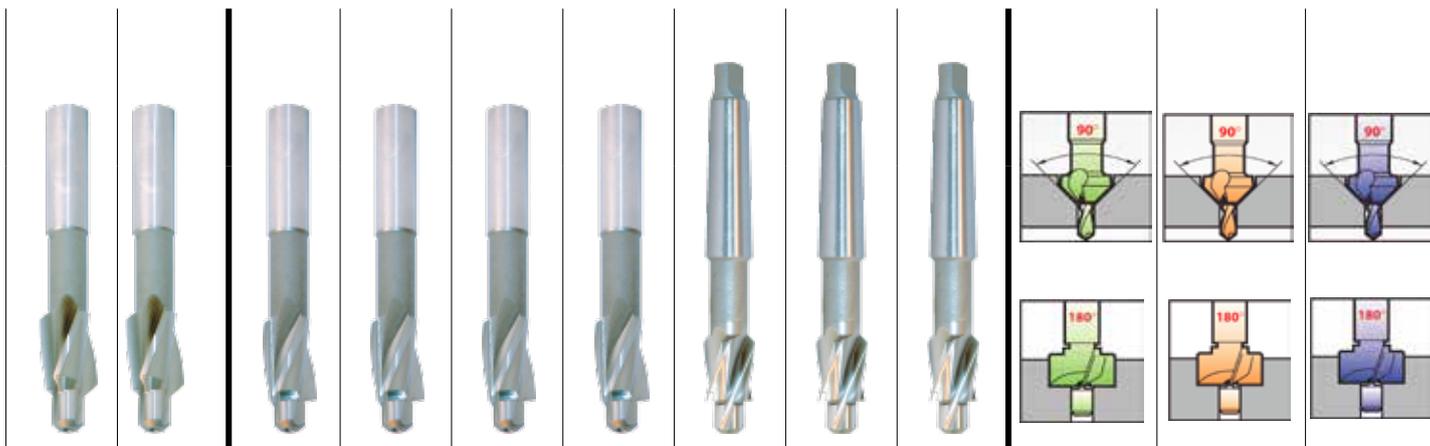
FRAISE ACIER RAPIDE



ÉBAVURAGE

CHANFREINAGE

FINITION	CHANFREINER	CHANFREINER	CHANFREINER	CHANFREINER	CHANFREINER	CHANFREINER	CHANFREINER	CHANFREINER	CHANFREINER	CHANFREINER
LONGUE	NORMALE	NORMALE	COURTE	NORMALE	LONGUE	LONGUE	EXTRA LONGUE	NORMALE	NORMALE	NORMALE
HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS	HSS-E	HSS	HSS	HSS	HSS-E	HSS-E	HSS-E
DIN 844	DIN 335	DIN 335	USINE	DIN 335	DIN 335	DIN 335	DIN 335			
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
45°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	60°	100°	120°
WELDON	CYL	CYL	HEXA	CM	CYL	CYL	CYL	CYL	CYL	CYL
		TAÏN				TAÏN				
E463	E605	E608	E607	E6050	E6051	E6058	E6052	E6060	E6061	E6062
3-92	3-93	3-93	3-93	3-94	3-94	3-94	3-94	3-95	3-95	3-95



À LAMER

MODULAIRE

90°	90°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	Ø 7-24	Ø 10-40	Ø 16-75
MOYEN	TARAUDAGE	SERRÉ	FIN	MOYEN	TARAUDAGE	SERRÉ	FIN	MOYEN	GRUPE 0	GRUPE 1	GRUPE 2
HSS-E	HSS/HM	HSS/HM	HSS/HM								
DIN 1866	DIN 1866	DIN 373	DIN 373	DIN 373	DIN 373	USINE	USINE	USINE			
20°	20°	20°	20°	20°	20°	20°	20°	20°			
CYL	CYL	CYL	CYL	CYL	CYL	CM	CM	CM			
E629	E630	E631	E632	E633	E634	E636	E637	E638	E6501/6512	E6521/652	E6541/6552
3-97	3-97	3-98	3-98	3-98	3-98	3-99	3-99	3-99	3-100	3-102	3-104

FRAISE ACIER RAPIDE

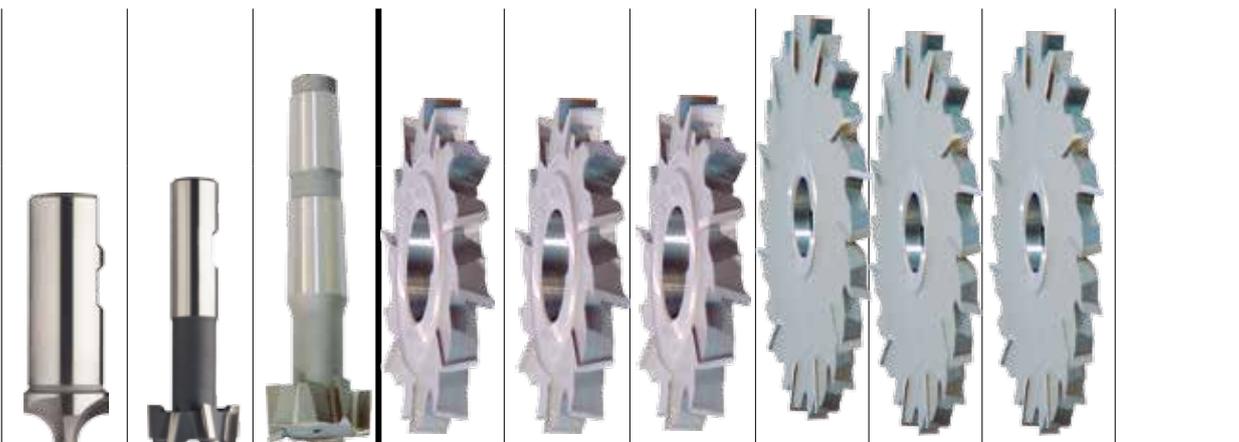
Les vitesses de coupes et d'avances sont indiquées à la fin du catalogue



FRAISE DE FORME

TYPE D'USINAGE	WOODRUFF	CONIQUE 45°	CONIQUE 60°	CONIQUE 45°	CONIQUE 60°	ISOCELE	CONIQUE 45-60°	CONCAVE 1/2 CERCLE	CONVEXE 1/2 CERCLE
FORME EN BOUT		TYPE A	TYPE A	TYPE B	TYPE B				
EXÉCUTION									
MATIÈRE	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS	HSS
NORME	DIN 850B	DIN 1833A	DIN 1833A	DIN 1833B	DIN 1833B	DIN 847	DIN 842	DIN 855	DIN 856
NOMBRE DE COUPES	6-14	6-10	6-10	6-10	6-10	20	18	12	12
ANGLE D'HÉLICE	10°								
QUEUE	CYL	CYL	CYL	CYL	CYL	ALÉSAGE LISSE	ALÉSAGE LISSE	ALÉSAGE LISSE	ALÉSAGE LISSE
REVÊTEMENT									
RÉFÉRENCE	E600	E610	E611	E612	E613	E614	E615	E617	E620
PAGE	3-106	3-106	3-106	3-106	3-106	3-107	3-107	3-107	3-107

Les vitesses de coupes et d'avances sont indiquées à la fin du catalogue



FRAISE DE FORME

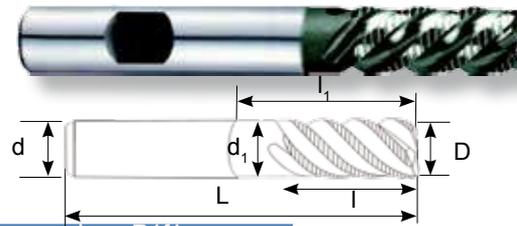
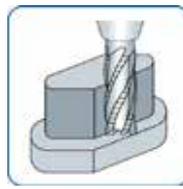
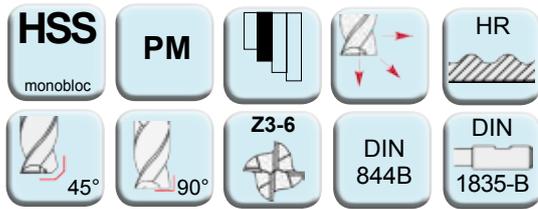
3 TAILLES

TYPE D'USINAGE	1/4 DE CERCLE	EN «T»	EN «T»	3 TAILLES					
FORME EN BOUT									
EXÉCUTION		RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER	RAINURER
MATIÈRE	HSS-Co8%	HSS-E	HSS-Co8%	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E	HSS-E
NORME	DIN 6518	DIN 851	DIN 851	DIN 885A					
NOMBRE DE COUPES	4	6-8	8	14	16	18	20	22	26
ANGLE D'HÉLICE				15°	15°	15°	15°	15°	15°
QUEUE	WELDON	WELDON	CM	ALÉSAGE LISSE					
REVÊTEMENT									
RÉFÉRENCE	E621	E624	E625	E519	E520	E522	E523	E526	E527
PAGE	3-108	3-108	3-108	3-109	3-109	3-109	3-109	3-109	3-109

ÉBAUCHE - HÉLICE 45° - 3-6 DENTS - S.NORMALE

Domaine d'application :

- Fraise en acier fritté à teneur en cobalt très élevée revêtue TiAlN. Cette matière associe la dureté du carbure et la ténacité de l'acier. Profil ébauche fin, hélice 45° pour rendement optimal et augmentation du volume de copeaux. Coupe au centre pour fraisage en plongée.
- Spécialement conçu pour travaux d'ébauche aux vitesses de coupe et avances élevées.



3

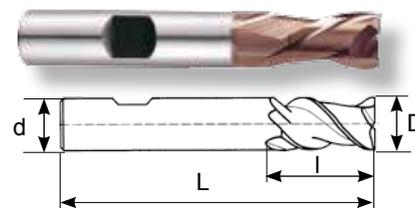
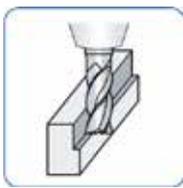
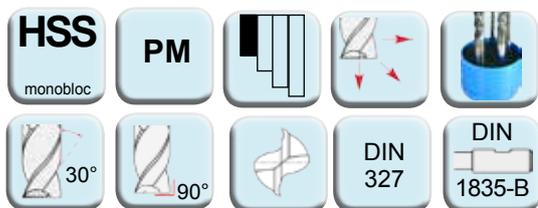
D _{is12}	L	I	I ₁	d ₁	d _{h6}	Z	Référence E5356 TiAlN	
4	57	11	-	-	6	3	●	
5	57	13	-	-	6	4	●	
6	57	13	-	-	6	4	●	
7	66	16	-	-	10	4	●	
8	69	19	-	-	10	4	●	
9	69	19	-	-	10	4	●	
10	72	22	31	9,5	10	4	●	
12	83	26	37	11,5	12	4	●	
14	83	26	-	-	12	5	●	
16	92	32	44	15	16	5	●	
18	92	32	-	-	16	6	●	
20	104	38	54	19	20	6	●	
25	121	45	63	24	25	6	⊙	
Composition coffret		5 fraises Ø 5-6-8-10-12					LE5356-05	



2 DENTS - S.COURTE

Domaine d'application :

- Fraise en acier fritté ASP30 revêtue TiAlN. Cette matière associe la dureté du carbure et la ténacité de l'acier. Géométrie universelle avec double dépouille favorisant la pénétration dans la matière et la précision d'usinage. Coupe au centre pour fraisage en plongée.
- Pour travaux de finition en contournage, dressage et usinage en plongée des aciers jusqu' à 1400 N/mm², des aciers inoxydables, des fontes et des alliages légers.



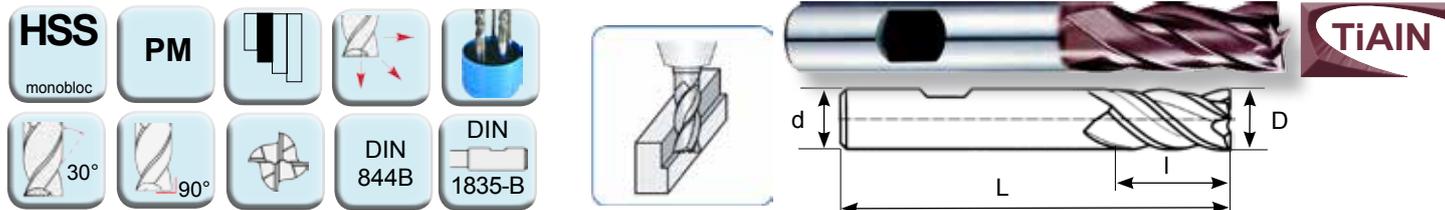
D _{e8}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E4106 TiAlN
1	47	2,5	6	2	⊙
2	48	4	6	2	⊙
3	49	5	6	2	⊙
4	51	7	6	2	⊙
5	52	8	6	2	⊙
6	52	8	6	2	⊙
7	60	10	10	2	⊙
8	61	11	10	2	⊙
9	61	11	10	2	⊙
10	63	13	10	2	⊙
12	73	16	12	2	⊙
14	73	16	12	2	⊙
16	79	19	16	2	⊙
18	79	19	16	2	⊙
20	88	22	20	2	⊙
22	88	22	20	2	⊙
25	102	26	25	2	⊙
Composition coffret		5 fraises Ø 4-6-8-10-12			LE4106-05



4 DENTS - S.NORMALE

Domaine d'application :

- Fraise en acier fritté ASP30 revêtue TiAlN. Cette matière associe la dureté du carbure et la ténacité de l'acier. Géométrie universelle avec double dépouille favorisant la pénétration dans la matière et la précision d'usinage. Coupe au centre pour fraisage en plongée.
- Pour travaux de finition en contournage, dressage et usinage en plongée des aciers jusqu' à 1400 N/mm², des aciers inoxydables, des fontes et des alliages légers.



D _{+0,03} +0	L	l	d _{h6}	Z	Référence E4706 TiAlN
2	51	7	6	4	⊙
3	52	8	6	4	●
4	55	11	6	4	●
5	57	13	6	4	●
6	57	13	6	4	●
7	6	16	10	4	⊙
8	69	19	10	4	●
9	69	19	10	4	⊙
10	72	22	10	4	●
12	83	26	12	4	●
14	83	26	12	4	●
16	92	32	16	4	●
18	92	32	16	4	⊙
20	104	38	20	4	●
Composition coffret	5 fraises Ø 4-6-8-10-12				LE4706-05



ÉBAUCHE - S.COURTE

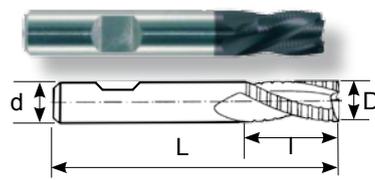
HSS
Co8%

HR
DIN 1835-B

DIN 327

30°
90°

10°



D _{k12}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E538 TiAIN
6	52	8	6	3	⊙
8	61	11	10	4	⊙
10	63	13	10	4	⊙
12	73	16	12	4	⊙
14	73	16	12	4	⊙
16	79	19	16	4	⊙
18	79	19	16	4	⊙
20	88	22	20	4	⊙

ÉBAUCHE - S.NORMALE

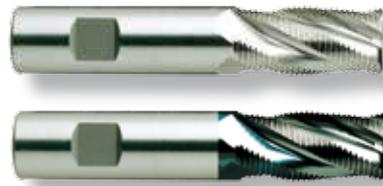
HSS
Co8%

HR
DIN 1835-B

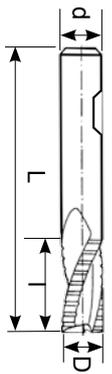
DIN 844B

Z3-6
Ø ≤ 20

30°
90°



D _{js12}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E535	Référence E5358 TiAIN
4	55	11	6	3	⊙	●
5	57	11	6	3	⊙	●
6	57	13	6	3	⊙	●
7	66	16	10	3	⊙	●
8	69	19	10	3	●	●
9	69	19	10	3	⊙	●
10	72	22	10	4	●	●
11	79	22	12	4	⊙	●
12	83	26	12	4	●	●
13	83	26	12	4	⊙	●
14	83	26	12	4	⊙	●
16	92	32	16	4	●	●
18	92	32	16	4	⊙	●
20	104	38	20	4	⊙	●
25	121	45	25	5	⊙	⊙
30	121	45	25	6	⊙	⊙
Composition coffret	5 fraises Ø 5-6-8-10-12				LE5358-05	



ÉBAUCHE - S.LONGUE

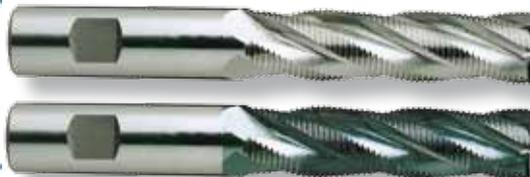
HSS
Co8%

HR
DIN 1835-B

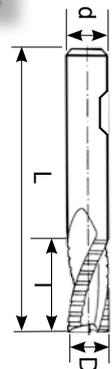
DIN 844L

Z3-6
Ø ≤ 20

30°
90°



D _{js12}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E536	Référence E5368 TiAIN	D _{js12}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E536	Référence E5368 TiAIN
6	68	24	6	3	⊙	⊙	14	110	53	12	4	⊙	⊙
7	80	30	10	3	⊙	⊙	15	110	53	12	4	⊙	⊙
8	88	38	10	3	⊙	⊙	16	123	63	16	4	⊙	⊙
9	88	38	10	3	⊙	⊙	17	123	63	16	4	⊙	⊙
10	95	45	10	4	⊙	⊙	18	123	63	16	4	⊙	⊙
11	102	45	12	4	⊙	⊙	20	141	75	20	4	⊙	⊙
12	110	53	12	4	⊙	⊙	25	166	90	25	5	⊙	⊙
13	110	53	12	4	⊙	⊙	30	166	90	25	6	⊙	⊙



ÉBAUCHE - ALÉSAGE LISSE

HSS Co8% 30° 10 DIN 1880 HR TiAIN

D _{js16}	L	d _{H7}	Z	Référence E542	Référence E5428 TiAIN
40	32	16	6	⊙	⊙
50	36	22	8	⊙	⊙
63	40	27	8	⊙	⊙
80	45	27	10	⊙	⊙
100	50	32	10	⊙	⊙

ÉBAUCHE - QUEUE CÔNE MORSE - S.NORMALE

HSS Co8% 30° 90° Z4-6 DIN 845 HR CÔNE MORSE

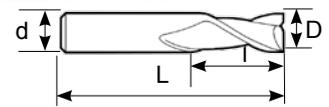
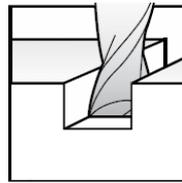
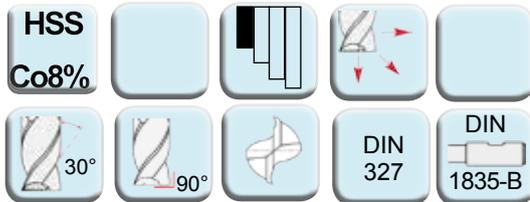
D _{js14}	CM	L	I	Z	Référence E540
16	2	120	36	4	⊙
18	2	125	40	4	⊙
20	3	145	45	4	⊙
22	3	145	45	4	⊙
24	3	150	50	5	⊙
25	3	150	50	5	⊙
28	3	155	55	5	⊙
30	3	165	62	5	⊙
32	4	186	62	5	⊙
36	4	195	70	6	⊙
40	4	195	70	6	⊙

ÉBAUCHE - QUEUE CÔNE MORSE - S.LONGUE

HSS Co8% 30° 90° Z4-6 DIN 845 NR CÔNE MORSE

D _{js14}	CM	L	I	Z	Référence E541
20	3	177	75	4	⊙
22	3	177	75	5	⊙
25	3	192	90	5	⊙
28	4	238	90	5	⊙
30	4	238	90	5	⊙
32	4	254	106	5	⊙
36	4	254	106	6	⊙
40	5	311	125	6	⊙

2 DENTS - S.COURTE

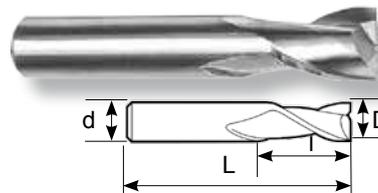
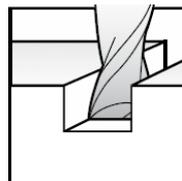


3

D _{js12}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E410	Référence E4108 TiAlN
1	47	2,5	6	2	⊙	⊙
1,5	47	3	6	2	⊙	⊙
2	48	4	6	2	⊙	⊙
2,5	49	5	6	2	⊙	⊙
3	49	5	6	2	⊙	⊙
3,5	50	6	6	2	⊙	⊙
4	51	7	6	2	●	●
4,5	51	7	6	2	⊙	⊙
5	52	8	6	2	●	●
5,5	52	8	6	2	⊙	⊙
6	52	8	6	2	●	●
6,5	60	10	6	2	⊙	⊙
7	60	10	10	2	⊙	⊙
7,5	60	10	10	2	⊙	⊙
8	61	11	10	2	●	●
8,5	61	11	10	2	⊙	⊙
9	61	11	10	2	⊙	⊙
9,5	61	11	10	2	⊙	⊙
10	63	13	10	2	●	●
10,5	70	13	12	2	⊙	⊙
11	70	13	12	2	⊙	⊙
11,5	73	16	12	2	⊙	⊙
12	73	16	12	2	●	●
12,5	73	16	2	2	⊙	⊙
13	73	16	12	2	⊙	⊙
13,5	73	16	12	2	⊙	⊙
14	73	16	12	2	●	●
16	79	19	16	2	●	●
18	79	19	16	2	●	●
20	88	22	20	2	●	●
Composition coffret	5 fraises Ø 4-6-8-10-12				LE4108-05	

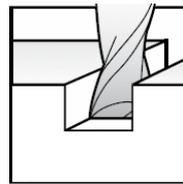
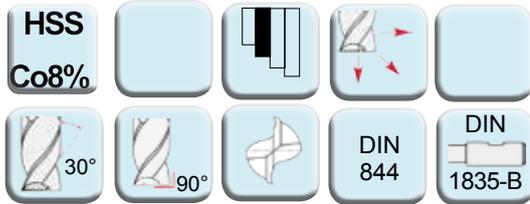


2 DENTS - S.COURTE DE PRÉCISION (Calibrée)



D _{±0,01 Inch}	D _{±0,01 *0,1mm}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E414
	0,3-0,4	37	1	3	2	⊙
	0,5-0,6	37	1,5	3	2	⊙
	0,7-0,8	37	2	4	2	⊙
	0,9	37	2,5	4	2	⊙
	1,0-1,1	37	3	4	2	⊙
	1,2 à 1,6*	37	4	4	2	⊙
	1,7 à 2,2*	37	5	4	2	⊙
	2,3 à 2,7*	40	7	4	2	⊙
3,17 (1/8")	2,8 à 3,2*	44	8	5	2	⊙
	3,3 à 3,7*	44	10	5	2	⊙
	3,8 à 4,7*	51	12	6	2	⊙
4,76 (3/16")	4,8 à 5,7*	52	14	6	2	⊙
6,35 (1/4")	5,8 à 7,7*	60	16	8	2	⊙
7,94 (5/16")	7,8 à 8,0*	61	18	8	2	⊙
9,52 (3/8")	8,1 à 9,7*	69	18	10	2	⊙
	9,8 à 10*	69	20	10	2	⊙
	10,1 à 11*	70	22	12	2	⊙
	11,1 à 12*	79	26	12	2	⊙
12,7 (1/2")	12,1 à 13,2*	83	26	12	2	⊙
	13,5	83	26	12	2	⊙
	14	83	26	12	2	⊙

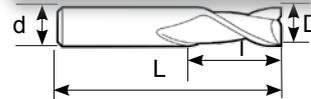
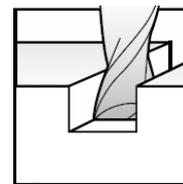
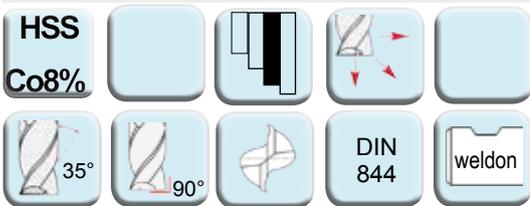
2 DENTS - S.NORMALE



D _{e8}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E411	Référence E4118 TiAIN
1	51	3	6	2	⊙	
1,5	51	7	6	2	⊙	⊙
2	51	7	6	2	⊙	⊙
2,5	52	8	6	2	⊙	⊙
3	52	8	6	2	⊙	⊙
3,5	54	10	6	2	⊙	⊙
4	55	11	6	2	⊙	⊙
4,5	55	11	6	2	⊙	⊙
5	57	13	6	2	⊙	⊙
5,5	57	13	6	2	⊙	⊙
6	57	13	6	2	⊙	⊙

D _{e8}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E411	Référence E4118 TiAIN
6,5	66	16	10	2	⊙	⊙
7	66	16	10	2	⊙	⊙
8	69	19	10	2	⊙	⊙
9	69	19	10	2	⊙	⊙
10	72	22	10	2	⊙	⊙
11	79	22	12	2	⊙	⊙
12	83	26	12	2	⊙	⊙
14	83	26	12	2	⊙	⊙
16	92	32	16	2	⊙	⊙
18	92	32	16	2	⊙	⊙
20	104	38	20	2	⊙	⊙

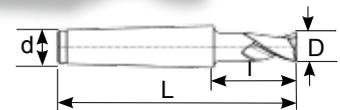
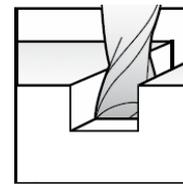
2 DENTS - S.LONGUE



D _{e8}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E412	Référence E4128 TiAIN
3	56	8	6	2	⊙	⊙
4	63	11	6	2	⊙	⊙
5	68	13	6	2	⊙	⊙
6	68	13	6	2	⊙	⊙
8	88	19	10	2	⊙	⊙
10	95	22	10	2	⊙	⊙
12	110	26	12	2	⊙	⊙

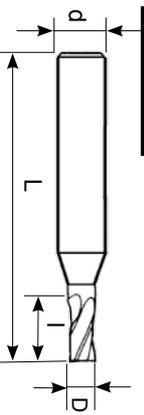
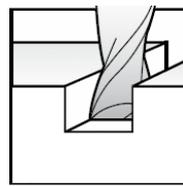
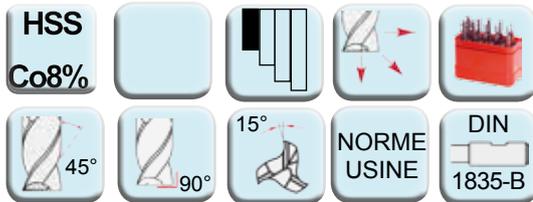
D _{e8}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E412	Référence E4128 TiAIN
14	110	26	12	2	⊙	⊙
16	123	32	16	2	⊙	⊙
18	123	32	16	2	⊙	⊙
20	141	38	20	2	⊙	⊙
22	141	75	20	2	⊙	⊙
25	166	90	25	2	⊙	⊙
28	166	90	25	2	⊙	⊙
30	166	90	25	2	⊙	⊙

2 DENTS - QUEUE CÔNE MORSE



D _{e8}	CM	L	I	Z	Référence E416	Référence E4168 TiAIN
16	2	104	19	2	⊙	⊙
18	2	104	19	2	⊙	⊙
20	3	124	22	2	⊙	⊙
22	3	124	22	2	⊙	⊙
25	3	128	26	2	⊙	⊙
28	3	128	26	2	⊙	⊙
30	3	128	26	2	⊙	⊙

3 DENTS - S.COURTE ÉCO - HÉLICE 45°

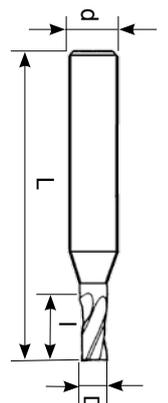
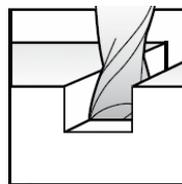


D _{e8}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E430	Référence E438 TiAIN
1,5	45	3	6	3	●	●
2	45	3,5	6	3	●	●
2,5	45	5,5	6	3	●	●
3	45	7	6	3	●	●
3,5	45	9,5	6	3	●	●
4	45	11	6	3	●	●
4,5	45	11	6	3	●	●
5	45	13	6	3	●	●
5,5	45	13	6	3	●	●
6	45	16	6	3	●	●

D _{e8}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E430	Référence E438 TiAIN
Composition coffret					10 fraises Ø 1,5 à 6	LE438-10



3 DENTS - S.COURTE ÉCO - HÉLICE 30°

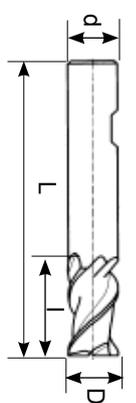
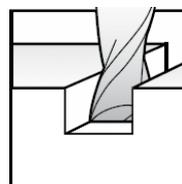
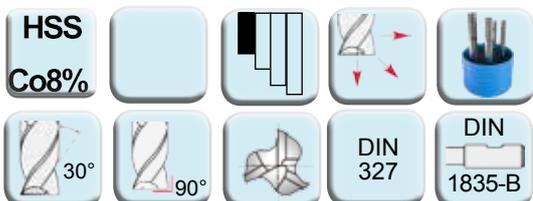


D _{e8}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E448 TiAIN
1	34	2	6	3	●
1,5	34	3	6	3	●
2	35	4	6	3	●
2,5	36	5	6	3	●
3	36	5	6	3	●
3,5	37	6	6	3	●
4	38	7	6	3	●
4,5	38	7	6	3	●
5	39	8	6	3	●
5,5	39	8	6	3	●
6	39	8	6	3	●
7	42	10	8	3	⊙
8	43	11	8	3	⊙

D _{e8}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E448 TiAIN	
9	48	11	10	3	⊙	
10	50	13	10	3	⊙	
Composition coffret					10 fraises Ø 1,5 à 6	LE448-10



3 DENTS - S.COURTE



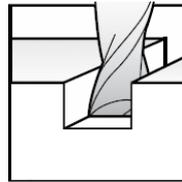
D _{e8}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E431	Référence E4318 TiAIN
2	48	4	6	3	●	●
3	49	5	6	3	●	●
4	51	7	6	3	●	●
5	52	8	6	3	●	●
6	52	8	6	3	●	●
7	60	10	10	3	●	●
8	61	11	10	3	●	●
9	61	11	10	3	●	●
10	63	13	10	3	●	●
12	73	16	12	3	●	●
14	73	16	12	3	●	●
16	79	19	16	3	●	●
18	79	19	16	3	●	●

D _{e8}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E431	Référence E4318 TiAIN
Composition coffret					5 fraises Ø4-6-8-10-12	LE4318-05



3 DENTS - S.NORMALE

HSS
Co8%



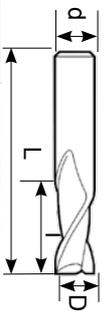
DIN
844

DIN
1835-B

D _{e8}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E432	Référence E4328 TiAIN
1	47	3	6	3	⊙	⊙
1,5	51	7	6	3	⊙	⊙
2	51	7	6	3	⊙	⊙
2,5	52	8	6	3	⊙	●
3	52	8	6	3	●	●
3,5	54	10	6	3	⊙	⊙
4	55	11	6	3	●	●
4,5	55	11	6	3	⊙	⊙
5	57	13	6	3	●	●
5,5	57	13	6	3	⊙	⊙
6	57	13	6	3	●	●
6,5	66	16	10	3	⊙	⊙
7	66	16	10	3	●	●
8	69	19	10	3	●	●
9	69	19	10	3	⊙	⊙
10	72	22	10	3	●	●
12	83	26	12	3	●	●
14	83	26	12	3	●	●
16	92	32	16	3	●	●
18	92	32	16	3	⊙	●
20	104	38	20	3	⊙	●
22	104	38	20	3	⊙	⊙

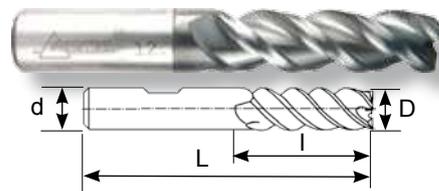
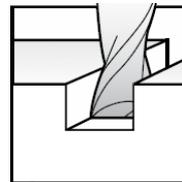
D _{e8}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E432	Référence E4328 TiAIN
25	121	45	25	3	⊙	⊙
28	121	45	25	3	⊙	⊙
30	121	45	25	3	⊙	⊙
32	133	53	32	3	⊙	⊙

composition du coffret: 5 fraises Ø 4-6-8-10-12 Référence: LE4328-05



3 - 4 DENTS - S.MI-LONGUE - HÉLICE 45°

HSS
Co8%



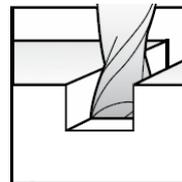
**LONGUEUR
TAILLEE
SUPERIEURE
A LA NORME**

D _{e8}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E4368 TiAIN
6	60	16	6	3	⊙
8	75	25	10	3	⊙
10	78	28	10	3	⊙
12	89	32	12	3	⊙

D _{e8}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E4368 TiAIN
14	89	32	12	3	⊙
16	96	36	16	3	⊙
18	100	40	16	4	⊙
20	111	45	20	4	⊙

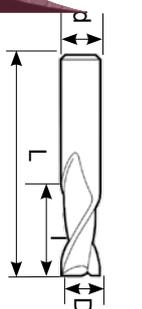
3 DENTS - S.LONGUE - HÉLICE 30°

HSS
Co8%



D _{e8}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E433	Référence E4338 TiAIN
3	56	12	6	3	⊙	⊙
4	63	19	6	3	⊙	⊙
5	68	24	6	3	⊙	⊙
6	68	24	6	3	●	⊙
8	88	38	10	3	●	⊙
10	95	45	10	3	●	⊙
12	110	53	12	3	⊙	⊙
14	110	53	12	3	⊙	⊙

D _{e8}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E433	Référence E4338 TiAIN
16	123	63	16	3	⊙	⊙
18	123	63	16	3	⊙	⊙
20	141	75	20	3	⊙	⊙
22	141	75	20	3	⊙	⊙
25	166	90	25	3	⊙	⊙
28	166	90	25	3	⊙	⊙
30	166	90	25	3	⊙	⊙
32	186	106	32	3	⊙	⊙

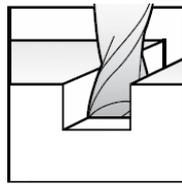


3 DENTS S.LONGUE - HÉLICE 45°

HSS
Co8%

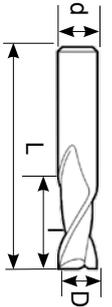
45° 90°

DIN 844
DIN 1835-B



D _{e8}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E4398 TiAIN
6	68	24	6	3	⊙
8	88	38	10	3	⊙
10	95	45	10	3	⊙
12	110	53	12	3	⊙
14	110	53	12	3	⊙
16	123	63	16	3	⊙
18	123	63	16	3	⊙

D _{e8}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E4398 TiAIN
20	141	75	20	3	⊙
22	141	75	20	3	⊙
25	166	90	25	3	⊙
28	166	90	25	3	⊙
30	166	90	25	3	⊙
32	186	106	32	3	⊙



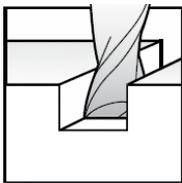
3

3 DENTS - QUEUE CÔNE MORSE

HSS
Co8%

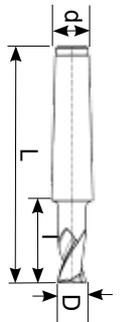
40° 90°

NORME USINE
weldon

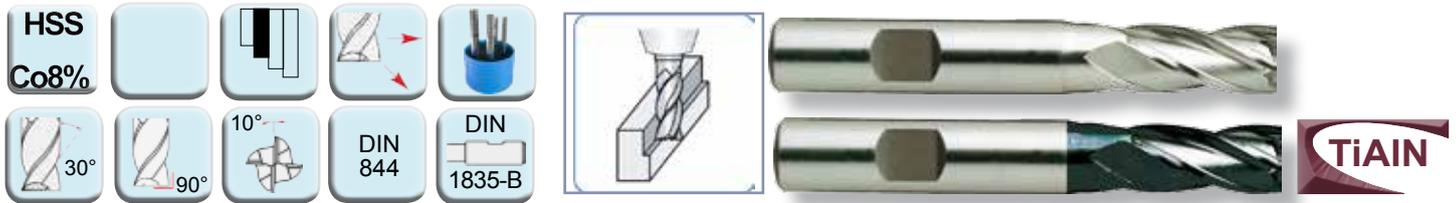


D _{e8}	CM	L	I	Z	Référence E437	Référence E4378 TiAIN
20	3	147	45	3	⊙	⊙
22	3	147	45	3	⊙	⊙
24	3	152	50	3	⊙	⊙
25	3	152	50	3	⊙	⊙

D _{e8}	CM	L	I	Z	Référence E437	Référence E4378 TiAIN
26	3	158	56	3	⊙	⊙
28	3	158	56	3	⊙	⊙
30	3	165	63	3	⊙	⊙
32	4	188	63	3	⊙	⊙

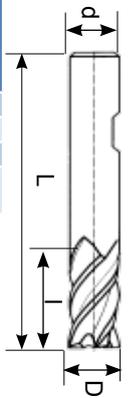


4 - 6 DENTS - S.NORMALE

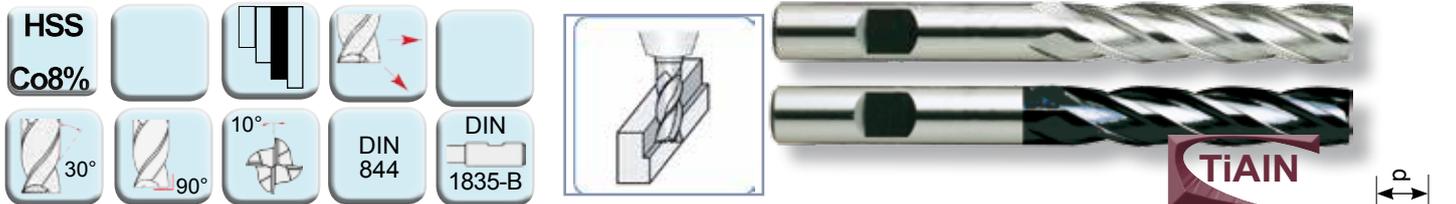


D _{±0,04}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E470	Référence E4708 TiAIN
2	51	7	6	4	⊙	⊙
3	52	8	6	4	⊙	●
4	55	11	6	4	●	●
5	57	13	6	4	●	●
6	57	13	6	4	●	●
7	66	16	10	4	⊙	⊙
8	69	19	10	4	●	●
9	69	19	10	4	⊙	⊙
10	72	22	10	4	●	●
11	79	22	12	4	⊙	⊙
12	83	26	12	4	●	●
13	83	26	12	4	⊙	⊙
14	83	26	12	4	●	●
15	83	26	12	4	⊙	⊙
16	92	32	16	4	●	●
17	92	32	16	4	⊙	⊙
18	92	32	16	4	⊙	⊙
19	92	32	16	4	⊙	⊙
20	104	38	20	4	●	●
22	104	38	20	6	⊙	⊙
25	121	45	25	6	⊙	⊙
28	121	45	25	6	⊙	⊙
30	121	45	25	6	⊙	⊙

D _{±0,04}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E470	Référence E4708 TiAIN
32	133	53	32	6	⊙	⊙
36	133	53	32	6	⊙	⊙
40	155	63	40	6	⊙	⊙
Composition coffret					5 fraises Ø4-6-8-10-12	
					LE4708-05	

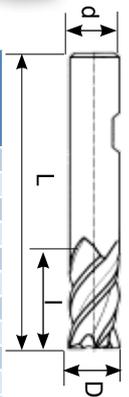


4 - 6 DENTS - S.LONGUE



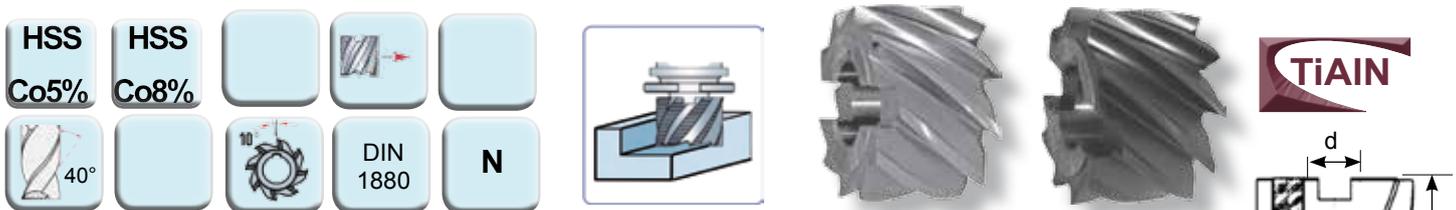
*D _{±0,04}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E471	Référence E4718 TiAIN
2	54	10	6	4	⊙	⊙
3	56	12	6	4	⊙	⊙
4	63	19	6	4	⊙	⊙
5	68	24	6	4	⊙	⊙
6	68	24	6	4	⊙	⊙
7	80	30	10	4	⊙	⊙
8	88	38	10	4	⊙	⊙
9	88	38	10	4	⊙	⊙
10	95	45	10	4	⊙	⊙
11	102	45	12	4	⊙	⊙
12	110	53	12	4	⊙	⊙

*D _{±0,04}	L	l	d _{h6}	Z	Référence E471	Référence E4718 TiAIN
13	110	53	12	4	⊙	⊙
14	110	53	12	4	⊙	⊙
15	110	53	12	4	⊙	⊙
16	123	63	16	4	⊙	⊙
18	123	63	16	4	⊙	⊙
20	141	75	20	4	⊙	⊙
22	141	75	20	6	⊙	⊙
25	166	90	25	6	⊙	⊙
28	166	90	25	6	⊙	⊙
30	166	90	25	6	⊙	⊙
32	186	106	32	6	⊙	⊙



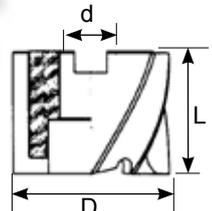
*Ø 2-6 ±0,04Ø >6,5 ±0,05

8 - 12 DENTS - ALÉSAGE LISSE



D _{js16}	L	d _{H7}	Z	Référence E488	Référence E4888 TiAIN
40	32	16	8	⊙	⊙
50	36	22	8	⊙	⊙

D _{js16}	L	d _{H7}	Z	Référence E488	Référence E4888 TiAIN
63	40	27	8	⊙	⊙
80	45	27	10	⊙	⊙
100	50	32	12	⊙	⊙



3-88

● = disponible / ⊙ = disponible usine

4 DENTS - S.EXTRA-LONGUE

HSS
Co5%

10°

NORME USINE

WELDON

TiAlN

D _{js14}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E472	Référence E4728 TiAlN
6	100	56	6	4	⊙	
8	110	63	10	4	⊙	⊙
10	120	70	10	4	⊙	⊙
12	135	80	12	4	⊙	⊙

D _{js14}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E472	Référence E4728 TiAlN
14	135	80	12	4	⊙	⊙
16	150	90	16	4	⊙	⊙
18	160	100	16	4	⊙	⊙
20	175	110	20	4	⊙	⊙

3

4 - 8 DENTS - QUEUE CÔNE MORSE - S.NORMALE

HSS
Co5%

12°

NORME USINE

CÔNE MORSE

TiAlN

D _{js14}	CM	L	I	Z	Référence E480	Référence E4808 TiAlN
12	1	96	26	4	⊙	
14	2	111	26	4	⊙	
16	2	120	36	4	⊙	⊙
18	2	125	40	4	⊙	⊙
20	3	145	45	4	●	⊙
22	3	145	45	5	⊙	⊙
24	3	150	50	5	⊙	⊙
25	3	150	50	5	●	⊙
28	3	155	55	6	⊙	⊙

D _{js14}	CM	L	I	Z	Référence E480	Référence E4808 TiAlN
30	3	165	62	6	⊙	⊙
32	4	188	63	6	⊙	⊙
34	4	195	70	6	⊙	⊙
35	4	195	70	6	⊙	⊙
36	4	195	70	6	⊙	⊙
40	4	195	70	8	⊙	⊙
45	4	188	63	8	⊙	
50	5	233	75	8	⊙	

4 - 8 DENTS - QUEUE CÔNE MORSE - S.LONGUE

HSS
Co5%

12°

DIN 845

CÔNE MORSE

TiAlN

D _{k10}	CM	L	I	Z	Référence E481
16	2	148	63	4	⊙
20	2	160	75	4	⊙
22	2	160	75	6	⊙
25	3	192	90	6	⊙
28	3	192	90	6	⊙

D _{k10}	CM	L	I	Z	Référence E481
30	3	192	90	6	⊙
36	4	231	106	6	⊙
40	4	250	125	6	⊙
50	5	336	150	8	⊙

4 - 6 DENTS - QUEUE CÔNE MORSE - S.EXTRA-LONGUE

HSS
Co5%

12°

NORME USINE

CÔNE MORSE

TiAlN

D _{js14}	CM	L	I	Z	Référence E482
20	3	212	110	4	⊙
25	3	227	125	5	⊙

D _{js14}	CM	L	I	Z	Référence E482
30	4	265	140	6	⊙
40	4	325	200	6	⊙

2 DENTS - S.COURTE

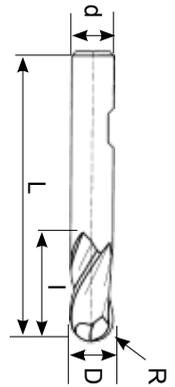
HSS
Co8%

30°

10°

DIN 327

DIN 1835-HB



D _{e8}	R	L	l	d _{h6}	Z	Référence E415	D _{e8}	R	L	l	d _{h6}	Z	Référence E415
2	1	48	4	6	2	⊙	10	5	63	13	10	2	⊙
3	1,5	49	5	6	2	⊙	11	5,5	70	13	12	2	⊙
4	2	51	7	6	2	⊙	12	6	73	16	12	2	⊙
5	2,5	52	8	6	2	⊙	14	7	73	16	12	2	⊙
6	3	52	8	6	2	⊙	16	8	79	19	16	2	⊙
7	3,5	60	10	10	2	⊙	18	9	79	19	16	2	⊙
8	4	61	11	10	2	⊙	20	10	88	22	20	2	⊙
9	4,5	61	11	10	2	⊙							

2 DENTS - S.LONGUE

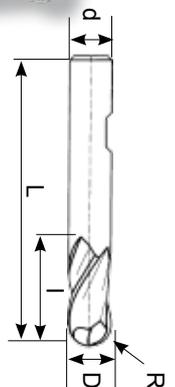
HSS
Co8%

30°

10°

DIN 1889

DIN 1835-HB



D _{e8}	R	L	l	d _{h6}	Z	Référence E417	D _{e8}	R	L	l	d _{h6}	Z	Référence E417
2	1	54	7	6	2	⊙	11	5,5	102	22	12	2	⊙
3	1,5	56	8	6	2	⊙	12	6	110	26	12	2	⊙
4	2	63	11	6	2	⊙	14	7	110	26	12	2	⊙
5	2,5	68	13	6	2	⊙	16	8	123	32	16	2	⊙
6	3	52	8	6	2	⊙	18	9	123	32	16	2	⊙
7	3,5	80	16	10	2	⊙	20	10	141	38	20	2	⊙
8	4	88	19	10	2	⊙							
9	4,5	88	19	10	2	⊙							
10	5	95	22	10	2	⊙							

4 DENTS - S.NORMALE

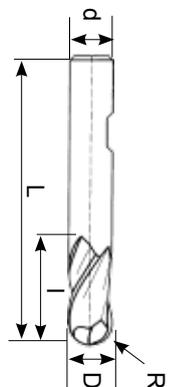
HSS
Co8%

30°

10°

DIN 1889

DIN 1835-HB



D _{e8}	R	L	l	d _{h6}	Z	Référence E474	Référence E478 TiAlN
6	3	57	13	6	4	⊙	⊙
8	4	69	19	10	4	⊙	⊙
10	5	72	22	10	4	⊙	⊙
12	6	83	26	12	4	⊙	⊙
16	8	92	32	16	4	⊙	⊙
20	10	104	38	20	4	⊙	⊙

À COPIER - 1 DENT - S.NORMALE - POUR ALU

D _{js14}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E400	Référence E4005 CrN	D _{js14}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E400	Référence E4005 CrN
3	60	12	8	1	●	●	7	60	14	8	1	●	
4	60	12	8	1	●	●	8	80	14	8	1	●	●
5	60	14	8	1	●	●	10	80	14	8	1	●	
6	60	14	8	1	●	●	12	80	14	8	1	●	

3

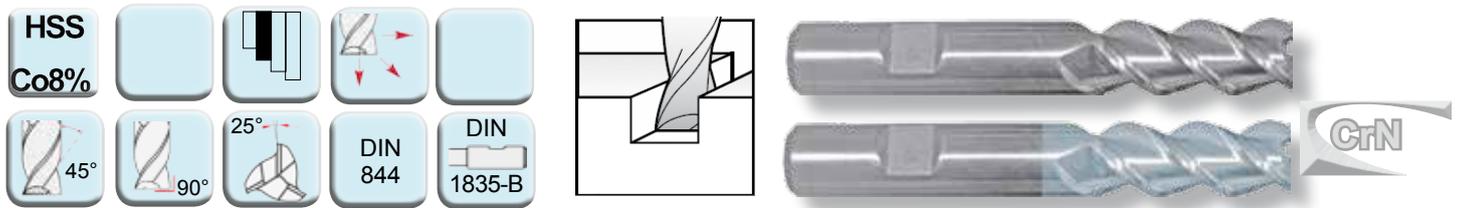
À COPIER - 1 DENT - S.LONGUE - POUR ALU

D _{js14}	L	I ₁	I	d _{h6}	Z	Référence E401	Référence E4015 CrN	D _{js14}	L	I ₁	I	d _{h6}	Z	Référence E401	Référence E4015 CrN
4	90	16	45	8	1	●	●	6-02	100	18	35	8	1	⊙	
5	90	16	45	8	1	●	●	8	100	14	68	8	1	●	●
5-02	100	20	45	8	1	⊙		8-02	120	14	90	8	1	⊙	
5-03	120	14	25	8	1	⊙		10	100	30	70	10	1	●	●
5-04	120	14	35	8	1	⊙		10-02	120	14	95	10	1	⊙	
6	90	16	45	8	1	●	●								

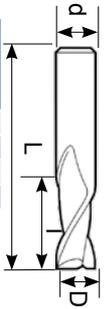
2 DENTS - S.NORMALE - POUR ALU

D _{e8}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E402	D _{e8}	L	I	d _{h6}	Z	Référence E402
2	51	7	6	2	⊙	10	72	22	10	2	⊙
3	52	8	6	2	⊙	12	83	26	12	2	⊙
4	55	11	6	2	⊙	14	83	26	12	2	⊙
5	57	13	6	2	⊙	16	92	32	16	2	⊙
6	57	13	6	2	⊙	20	104	38	20	2	⊙
8	69	19	10	2	⊙						

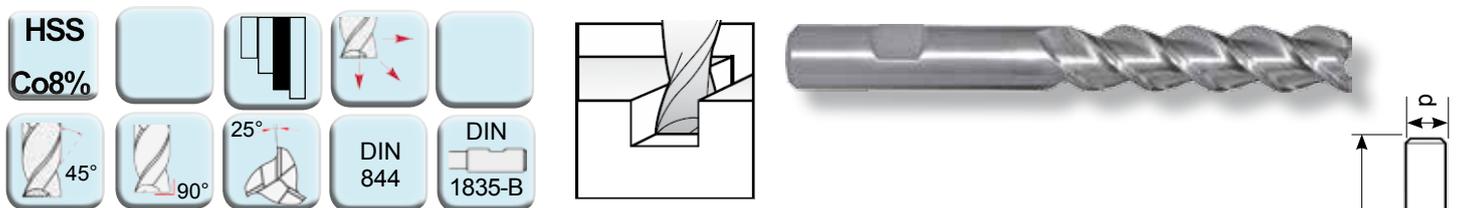
3 DENTS - S.NORMALE - POUR ALU



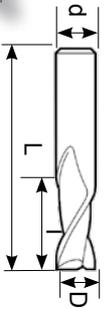
D_{e8}	L	l	d_{h6}	Z	Référence E460	Référence E4605 CrN	D_{e8}	L	l	d_{h6}	Z	Référence E460	Référence E4605 CrN
6	57	13	6	3	●	●	18	92	32	16	3	⊙	⊙
8	69	19	10	3	●	●	20	104	38	20	3	⊙	⊙
10	72	22	10	3	●	●	25	121	45	25	3	⊙	
12	83	26	12	3	●	●	30	121	45	25	3	⊙	
14	83	26	12	3	⊙	⊙							
16	92	32	16	3	⊙	⊙							



3 DENTS - S.LONGUE - POUR ALU



D_{e8}	L	l	d_{h6}	Z	Référence E463	D_{e8}	L	l	d_{h6}	Z	Référence E463
6	68	24	6	3	⊙	16	123	63	16	3	⊙
8	88	38	10	3	⊙	18	123	63	16	3	⊙
10	95	45	10	3	⊙	20	141	75	20	3	⊙
12	110	53	12	3	⊙	25	166	90	25	3	⊙
14	110	53	12	3	⊙	30	166	90	25	3	⊙



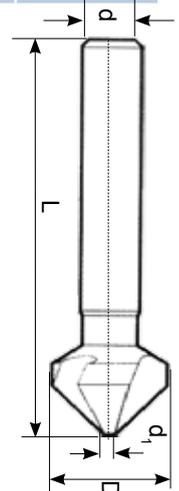
À CHANFREINER 90° - 3 DENTS - S.NORMALE - Q.CYL



3

D _{Z9}	Vis	d ₁	L	d _{h9}	Z	Référence E605	Référence E608 TiAlN
4,3	M2	1,3	40	4	3	●	
5,3	M2,6	1,5	40	4	3	⊙	
6,3	M3	1,3	45	5	3	●	●
7,3	M3,5	1,8	50	6	3	⊙	
8		1,8	50	6	3	●	
8,3	M4	1,8	50	6	3	●	●
9,4	M4,5	2,2	50	6	3	⊙	
10		2,2	50	6	3	●	
10,4	M5	2,2	50	6	3	●	●
11,5		2,5	56	8	3	⊙	
12,4	M6	2,5	56	8	3	●	●
14,4		2,9	56	8	3	⊙	
15		2,8	60	10	3	●	
16,5	M8	2,8	60	10	3	●	●
19		3,5	63	10	3	⊙	
20,5	M10	3	63	10	3	●	●
25	M12	3,2	67	10	3	●	●
28		4	71	12	3	⊙	
31	M16	3,5	71	12	3	●	●

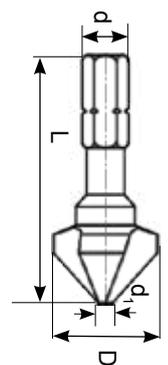
D _{Z9}	Vis	d ₁	L	d _{h9}	Z	Référence E605	Référence E608 TiAlN
composition coffret						6 fraises Ø6,3-8,3-10,4-12,4-16,5-20,5	LE605-06 LE608-06



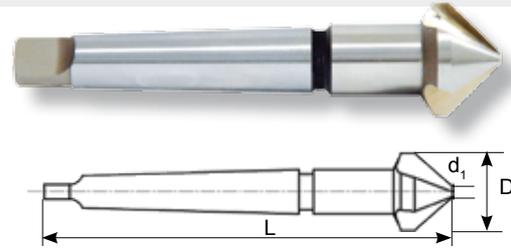
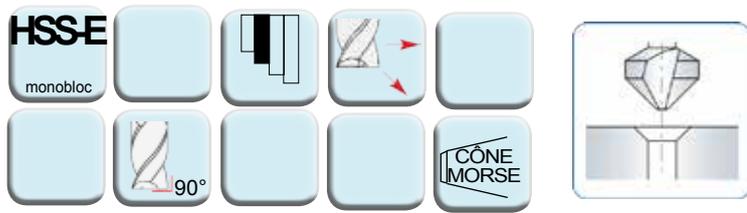
À CHANFREINER 90° - 3 DENTS - S.COURTE - Q.HÉXAGONALE



D _{+0,3}	Vis	d ₁	L	Z	d	Référence E607
6,3	M3	1,5	31	3	Hexa 1/4"	⊙
8,3	M4	2	31	3	Hexa 1/4"	⊙
10,4	M5	2,5	34	3	Hexa 1/4"	⊙
12,4	M6	2,8	35	3	Hexa 1/4"	⊙
16,5	M8	3,2	40	3	Hexa 1/4"	⊙
20,5	M10	3,5	41	3	Hexa 1/4"	⊙
composition coffret						6 fraises Ø6,3-8,3-10,4-12,4-16,5-20,5 LE607-06



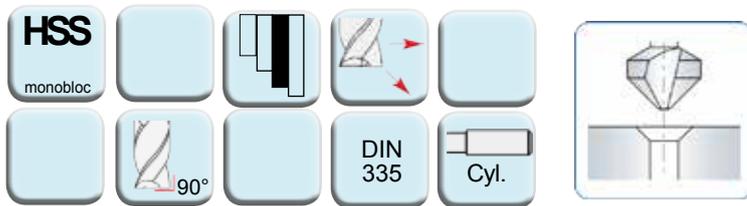
À CHANFREINER 90°- 3 DENTS - S.NORMALE - Q.CM



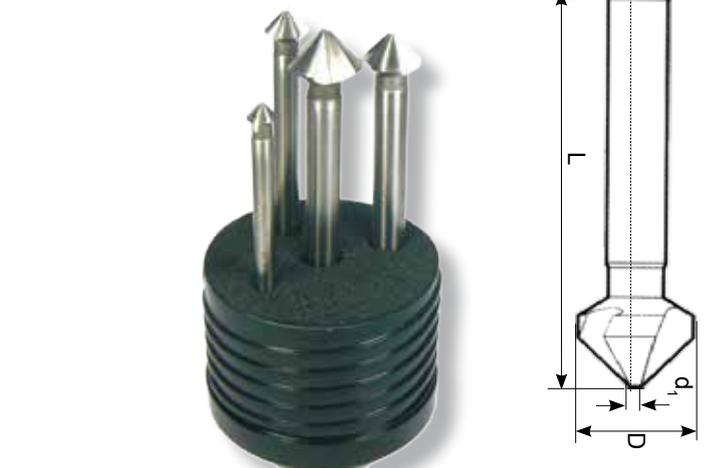
D _{Z9}	Vis	d ₁	L	CM	Référence E6050
10,4	M5	2,5	84	1	⊙
12,4	M6	2,8	87	1	⊙
16,5	M8	3,2	90	1	⊙
20,5	M10	3,5	94	1	⊙
25	M12	3,8	105	2	⊙
28		4	112	2	⊙
31	M16	4,2	112	2	⊙

D _{Z9}	Vis	d ₁	L	CM	Référence E6050
35		4,5	133	2	⊙
40		4,5	160	3	●
50		5	153	2	●
50		5	168	3	⊙
63		10	167	2	⊙
63		10	182	3	⊙
80		14	229	4	⊙

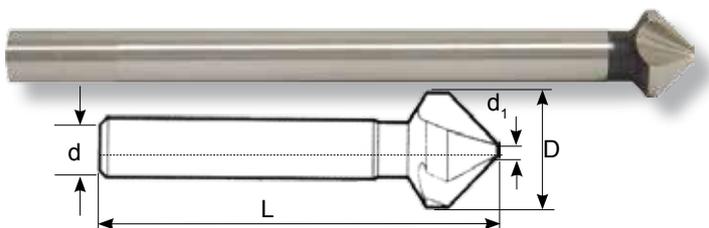
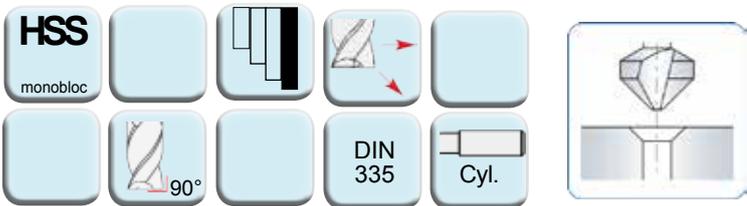
À CHANFREINER 90°- 3 DENTS - S.LONGUE - Q.CYL.



D _{Z9}	Vis	d ₁	L	d _{h9}	Référence E6051	Référence E6058 TiAIN
6,3	M3	1,5	84	6	⊙	⊙
8,3	M4	2	85	8	⊙	⊙
10,4	M5	2,5	87	10	⊙	⊙
12,4	M6	2,8	108	10	⊙	⊙
16,5	M8	3,2	112	12	⊙	⊙
20,5	M10	3,5	115	12	⊙	⊙
25	M12	3,8	118	12	⊙	⊙
composition coffret	4 fraises Ø8,3-12,4-16,5-20,5				LE6051-04	



À CHANFREINER 90°- 3 DENTS - S.EXTRA-LONGUE - Q.CYL.

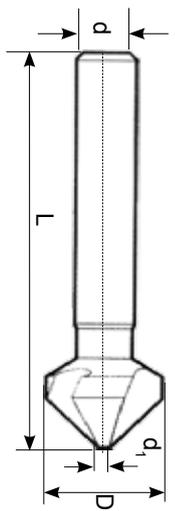


D _{Z9}	Vis	d ₁	L	d _{h9}	Référence E6052
6,3	M3	1,5	154	5	⊙
8,3	M4	2	155	6	⊙
10,4	M5	2,5	157	6	●
12,4	M6	2,8	158	8	●

D _{Z9}	Vis	d ₁	L	d _{h9}	Référence E6052
16,5	M8	3,2	161	10	●
20,5	M10	3,5	164	10	⊙
25	M12	3,8	164	10	⊙

À CHANFREINER 60° 100° 120° - 3 DENTS - S.NORMALE - Q.CYL.

HSSE
monobloc

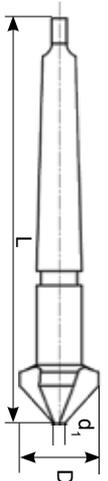
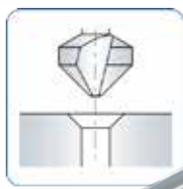


3

D _{Z9}	d ₁	d _{h9}	L	Référence E6060 α 60°	L	Référence E6061 α 100°	L	Référence E6062 α 120°
6,3	1,5	5	47	⊙				
8,3	2	6	52	⊙				
10,4	2,5	6	53	●	49	●	48	⊙
12,4	2,8	8	60	●	55	●	54	⊙
16,5	3,2	10	65	●	59	●	57	⊙
20,5	3,5	10	69	⊙	62	⊙	59	⊙
25	3,8	10	75	⊙	65	⊙	62	⊙
31	4,2	12	81	⊙	68	⊙	65	⊙

À CHANFREINER 60° 120° - 3 DENTS - S.NORMALE - Q.CM.

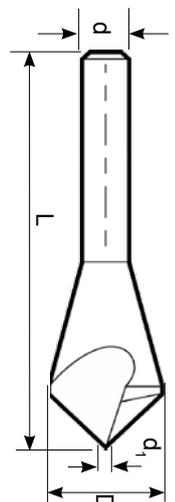
HSSE
monobloc



D _{Z9}	CM	d ₁	L	Référence E6063 α 60°	d ₁	L	Référence E6064 α 120°
16,5	1	3,2	94	⊙			
20,5	1	4	100	⊙	4	91	⊙
25	2	6	112	⊙			
31	2	6	121	⊙	5	106	⊙
40	3	8	172	⊙	8	154	⊙
50	3	10	183	⊙			
63	3	10	201	⊙			
80	4	14	253	⊙			

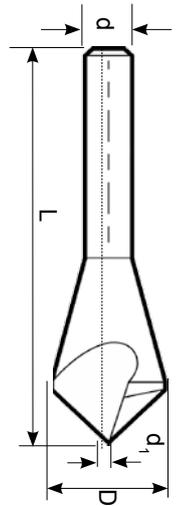
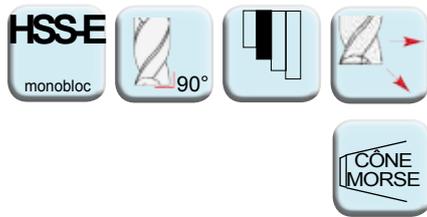
À CHANFREINER 60° 90° - 1 DENT - S.NORMALE - Q.CYL.

HSSE
monobloc



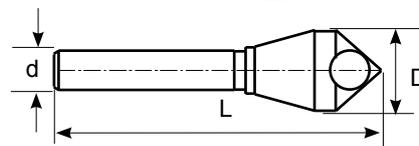
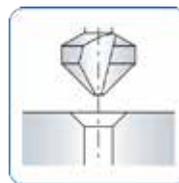
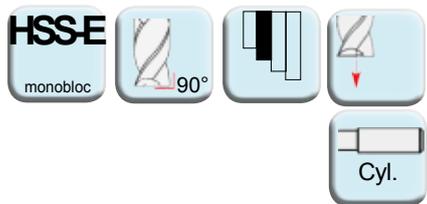
D _{+0,3}	d ₁	d _{h9}	L	Référence E604 α 90°	L	Référence E602 α 60°
4	1	4	40	⊙		
5	1	5	40	⊙		
6	1	6	40	⊙	43	⊙
8	1	6	40	⊙		
10	1	6	45	⊙	49	⊙
12	2	8	50	⊙	54	⊙
15	2	8	55	●	60	⊙
20	2	10	65	●	72	⊙
25	3	12	78	⊙	78	⊙
30	3	12	88	⊙	99	⊙

À CHANFREINER 90° 60° - 1 DENT - S.NORMALE - Q.CM



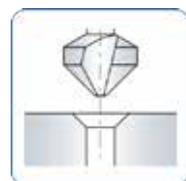
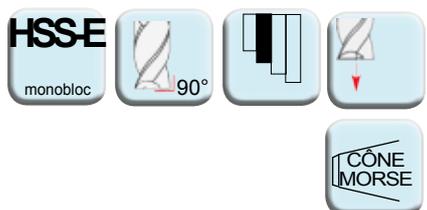
D _{+0,3}	CM	d ₁	L	Référence E6040 α 90°	d ₁	L	Référence E6020 α 60°
15	1	2	91	⊙	2	96	⊙
20	1	2	106	⊙	2	105	⊙
25	1	3	110	⊙	3	106	⊙
30	2	3	114	⊙	3	125	⊙
35	2	5	135	⊙	5	146	⊙
40	2	5	145	⊙			
40	3	5	160	⊙	8	172	⊙
50	2	5	153	⊙			
50	3	5	168	⊙	10	183	⊙
63	3	10	182	⊙	10	201	⊙
80	4	10	229	⊙			

À ÉBAVURER À TROU 90° - S.NORMALE - Q.CYL.



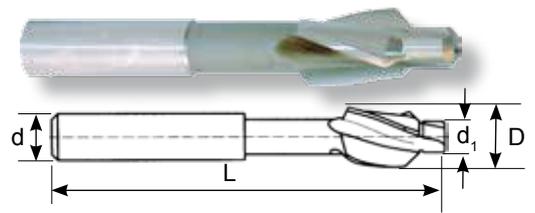
D _{+0,3}	d _{h9}	L	Capacité min ~ max	Référence E603
10	6	45	4~9	⊙
15	8	55	6~14	⊙
20	10	65	8~18	⊙
25	12	78	10~23	⊙
30	12	88	12~28	⊙

À ÉBAVURER À TROU 90° - S.NORMALE - Q.CM



D _{+0,3}	CM	L	Capacité min ~ max	Référence E6030
15	1	91	6~14	⊙
20	1	94	8~18	⊙
25	1	101	10~23	⊙
30	2	120	12~28	⊙
35	2	134	14~33	⊙
40	2	149	16~38	⊙
40	3	164	16~38	⊙
50	2	158	20~48	⊙
50	3	172	20~48	⊙
63	3	184	26~60	⊙
80	4	229	32~77	⊙

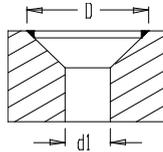
90° - QUEUE CYLINDRIQUE



3

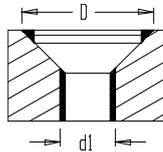
AJUSTEMENT SERRE

Vis	D _{Z9}	d _{1e8}	L	d _{h9}	Référence E627
M3	6,2	3	71	6,2	⊙
M4	8,2	4	71	8,2	⊙
M5	10,2	5	80	10,2	⊙
M6	12,2	6	80	12,2	⊙
M7	14,2	7	100	12,5	⊙
M8	16,2	8	100	12,5	⊙
M10	20,2	10	100	12,5	⊙
M12	24,2	12	160	CM2	⊙
composition coffret	6 fraises Ø 6,2x3-8,2x4-10,2x5-12,2x6-16,2x8-20,2x10				LE627-06



AJUSTEMENT FIN

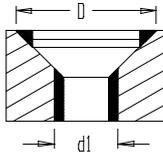
Vis	D _{Z9}	d _{1e8}	L	d _{h9}	Référence E628
M2	4,3	2,2	56	4,3	⊙
M3	6	3,2	71	6	⊙
M4	8	4,3	71	8	⊙
M5	10	5,3	80	10	⊙
M6	11,5	6,4	80	11,5	⊙
M8	15	8,4	100	12,5	⊙
M10	19	10,5	100	12,5	⊙
composition coffret	6 fraises Ø6x3,2-8x4,3-10x5,3-11,5x6,4-15x8,4-19x10,5				LE628-06



Pour vis M3-M4-M5-M6-M8-M10

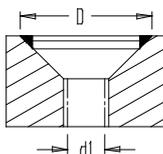
AJUSTEMENT MOYEN

Vis	D _{Z9}	d _{1e8}	L	d _{h9}	Référence E629
M2	4,6	2,4	56	4,6	⊙
M3	6,5	3,4	71	6,5	⊙
M4	8,6	4,5	71	8,6	⊙
M5	10,4	5,5	80	10,4	⊙
M6	12,4	6,6	80	12,4	⊙
M8	16,4	9	100	12,5	⊙
M10	20,4	11	100	12,5	⊙
composition coffret	6 fraises Ø6,5x3,4-8,6x4,5-10,4x5,5-12,4x6,6-16,4x9-20,4x11				LE629-06

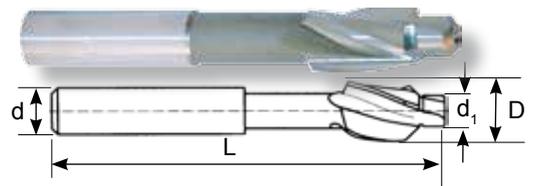


AVANT TARAUDAGE

Vis	D _{Z9}	d _{1e8}	L	d _{h9}	Référence E630
M3	6	2,5	71	6	⊙
M4	8	3,3	71	8	⊙
M5	10	4,2	80	10	⊙
M6	11,5	5	80	11,5	⊙
M8	15	6,8	100	12,5	⊙
M10	19	8,5	100	12,5	⊙
composition coffret	6 fraises Ø6x2,5-8x3,3-10x4,2-11,5x5-15x6,8-19x8,5				LE630-06

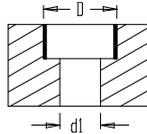


180° - QUEUE CYLINDRIQUE



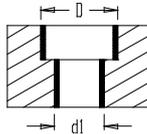
AJUSTEMENT SERRÉ

Vis	D _{Z9}	d _{1e8}	L	d _{h9}	Référence E631
M3	5,7	3	71	5,7	⊙
M3	6,2	3	71	6,2	⊙
M4	7,2	4	71	7,2	●
M5	8,7	5	71	8,7	●
M5	9,2	5	80	9,2	⊙
M6	10,2	6	80	10,2	●
M7	12,2	6	80	12,2	⊙
M8	13,2	8	100	12,5	●
M8	14,2	8	100	12,5	⊙
M9	16,2	9	100	12,5	⊙
M10	16,2	10	100	12,5	●
M10	17,2	10	100	12,5	⊙
M10	18,2	10	100	12,5	⊙
M12	19,2	12	100	12,5	●
composition coffret	6 fraises Ø 5,3x3-7,2x4-8,7x5-10,2x6-13,2x8-16,2x10				LE631-06



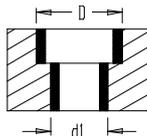
AJUSTEMENT FIN

Vis	D _{Z9}	d _{1e8}	L	d _{h9}	Référence E632
M3	6	3,2	71	5	⊙
M4	7,4	4,3	71	7,4	⊙
M4	8	4,3	71	5	⊙
M5	9,2	5,3	80	9,2	⊙
M5	10	5,3	80	8	●
M6	11	6,4	80	8	●
M8	13,5	8,4	100	12,5	⊙
M8	15	8,4	100	12,5	●
M10	16,5	10,5	100	12,5	⊙
M10	18	10,5	100	12,5	●
M12	20	13	100	12,5	●
M14	24	15	120	12,5	⊙
M16	26	17	120	12,5	⊙
composition coffret	6 fraises Ø6x3,2-8x4,3-10x5,3-11,5x6,4-15x8,4-18x10,5				LE632-06



AJUSTEMENT MOYEN

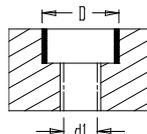
Vis	D _{Z9}	d _{1e8}	L	d _{h9}	Référence E633
M2	4,3	2,4	56	4,3	⊙
M2,5	5,5	3	56	5	⊙
M3	6	3,4	71	5	⊙
M3,5	6,5	3,9	71	6,5	⊙
M4	8	4,5	71	5	⊙
M5	9,4	5,5	71	5,5	⊙
M5	10	5,5	80	8	●
M6	11	6,6	80	8	●
M8	15	9	100	12,5	●
M10	18	11	100	12,5	●
M12	20	14	100	12,5	●
M14	24	16	120	12,5	⊙
M16	26	18	120	12,5	⊙
composition coffret	6 fraises Ø6x3,4-8x4,5-10x5,5-11x6,6-15x9-18x11				LE633-06



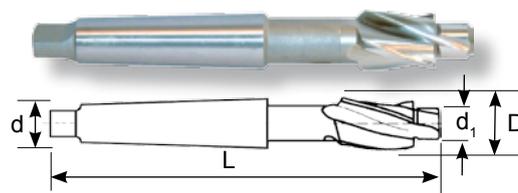
Pour vis M3-M4-M5-M6-M8-M10

AVANT TARAUDAGE

Vis	D _{Z9}	d _{1e8}	L	d _{h9}	Référence E634
M3	6	2,5	71	5	⊙
M4	8	3,3	71	5	⊙
M5	10	4,2	80	8	⊙
M6	11	5	80	8	⊙
M8	15	6,8	100	12,5	⊙
M10	18	8,5	100	12,5	⊙
M12	20	10,2	100	12,5	⊙
composition coffret	6 fraises Ø6x2,5-8x3,3-10x4,2-11x5-15x6,8-18x8,5				LE634-06

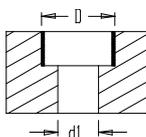


180° - QUEUE CÔNE MORSE



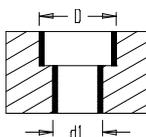
AJUSTEMENT SERRÉ

Vis	D _{Z9}	d _{1e8}	L	d _{h9}	Référence E636
M12	21,2	12	150	2	⊙
M12	21,2	14	160	2	⊙
M14	22,2	14	160	2	⊙
M14	23,2	14	190	2	⊙
M16	26,2	16	160	3	⊙
M16	27,2	18	190	3	⊙
M18	29,2	18	190	3	⊙
M20	32,2	20	190	3	⊙
M22	35,2	22	205	3	⊙
M24	38,2	24	205	3	⊙



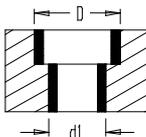
AJUSTEMENT FIN

Vis	D _{Z9}	d _{1e8}	L	d _{h9}	Référence E637
M10	18	10,5	150	2	⊙
M12	20	13	150	2	⊙
M14	24	15	160	2	⊙
M16	26	17	190	3	⊙
M18	30	19	190	3	⊙
M20	33	21	190	3	⊙
M22	36	23	205	3	⊙
M24	40	25	205	3	⊙
M27	43	30	240	4	⊙



AJUSTEMENT MOYEN

Vis	D _{Z9}	d _{1e8}	L	d _{h9}	Référence E638
M10	18	11	150	2	⊙
M12	20	14	150	2	⊙
M14	24	16	160	2	⊙
M16	26	18	190	3	⊙
M18	30	20	190	3	⊙
M20	33	22	190	3	⊙
M22	36	24	205	3	⊙
M24	40	26	205	3	⊙



OUTILS COMBINÉS À LAMER ET CHAMBRER - GROUPE 0

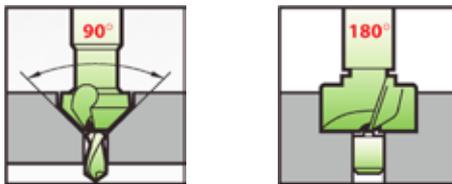
Groupe 0

Pour usinages Ø 7 ~ 24

Combinaisons possibles

Toutes les combinaisons sont possibles avec les composants d'un même groupe.

Les trois groupes ne sont pas compatibles entre eux.



90°		180°		Groupe
Ø	Ø	Ø	Ø	
8,3 ~ 16,5	7,0 ~ 24,0			0
12,4 ~ 31,0	10,0 ~ 40,0			1
20,5 ~ 75,0	16,0 ~ 75,0,0			2



Conditions de coupe

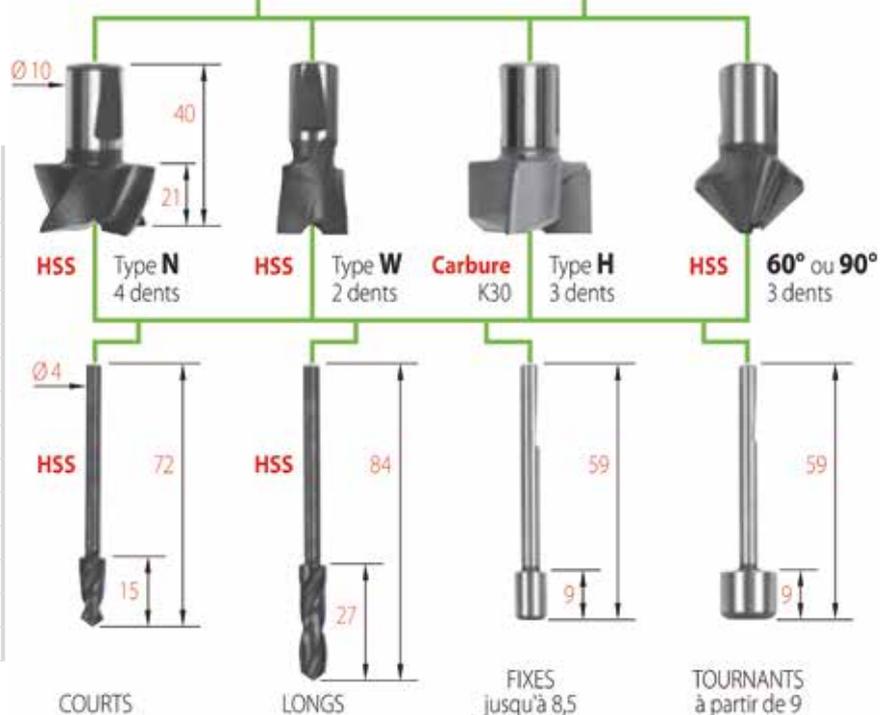
Vc = vitesse de coupe en m/mn f = avance par tour

Lubrification : E=émulsion >6% H=huile de coupe S=à sec

* Les fraises type W sont préconisées pour les matières tendres à copeaux longs.

CL MATIERES	Lub.	Fraise ACIER type N et W*		Fraise CARBURE type H	
		Vc	f	Vc	f
1 ACIERS <700N/mm² non alliés ou faiblement alliés	E	15-40	0,1 - 0,5	50-130	0,1 - 0,6
2 ACIERS 700 à 950N/mm² non alliés ou faiblement alliés	E/H	10-25	0,05 - 0,3	40-110	0,1 - 0,3
3 ACIERS 950 à 1200N/mm² fortement alliés	H/E	5-20	0,05 - 0,3	30-90	0,1 - 0,2
5 ACIERS INOXYDABLES ferritiques 400-640 N/mm²	H/E	15-20	0,05 - 0,3	20-60	0,1 - 0,4
6 ACIERS INOXYDABLES martensitiques 730-1150 N/mm²	H/E	13-18	0,05 - 0,3	20-60	0,1 - 0,4
7 ACIERS INOXYDABLES austénitiques 440-780 N/mm²	H/E	10-15	0,05 - 0,3	20-60	0,1 - 0,4
13 FONTE GRISE 100-400 N/mm²	E/S	20-40	0,2 - 0,5	60-120	0,2 - 0,5
14 FONTE GS 370-800 N/mm²	E/H	15-35	0,1 - 0,4	50-110	0,2 - 0,5
15 ALLIAGES D'ALUMINIUM GRAS 140-360 N/mm²	E/H	100-300	0,05 - 0,5	100-350	0,1 - 0,8
16 ALLIAGES D'ALUMINIUM silicium <10% 250-610 N/mm²	E/H	100-200	0,05 - 0,5	100-350	0,1 - 0,8
17 ALLIAGES D'ALUMINIUM silicium >10% 160-420 N/mm²	E/H	80-160	0,1 - 0,4	100-350	0,1 - 0,5
18 LAITON COURANT 300-400 N/mm²	E/H	40-80	0,1 - 0,4	50-150	0,1 - 0,4
19 BRONZE COURANT, CUIVRE 400-500 N/mm²	E/H	30-60	0,1 - 0,5	50-150	0,1 - 0,8

Les paramètres de coupe mentionnés sont des valeurs moyennes données à titre indicatif. Ces valeurs peuvent être modifiées selon les conditions d'utilisations, pour optimiser les résultats.



OUTILS COMBINES POUR LAMER ET CHAMBRER- GROUPE 1

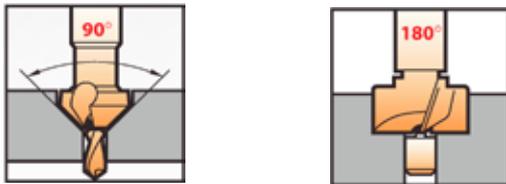
Groupe 1

Pour usinages Ø 10 ~ 40

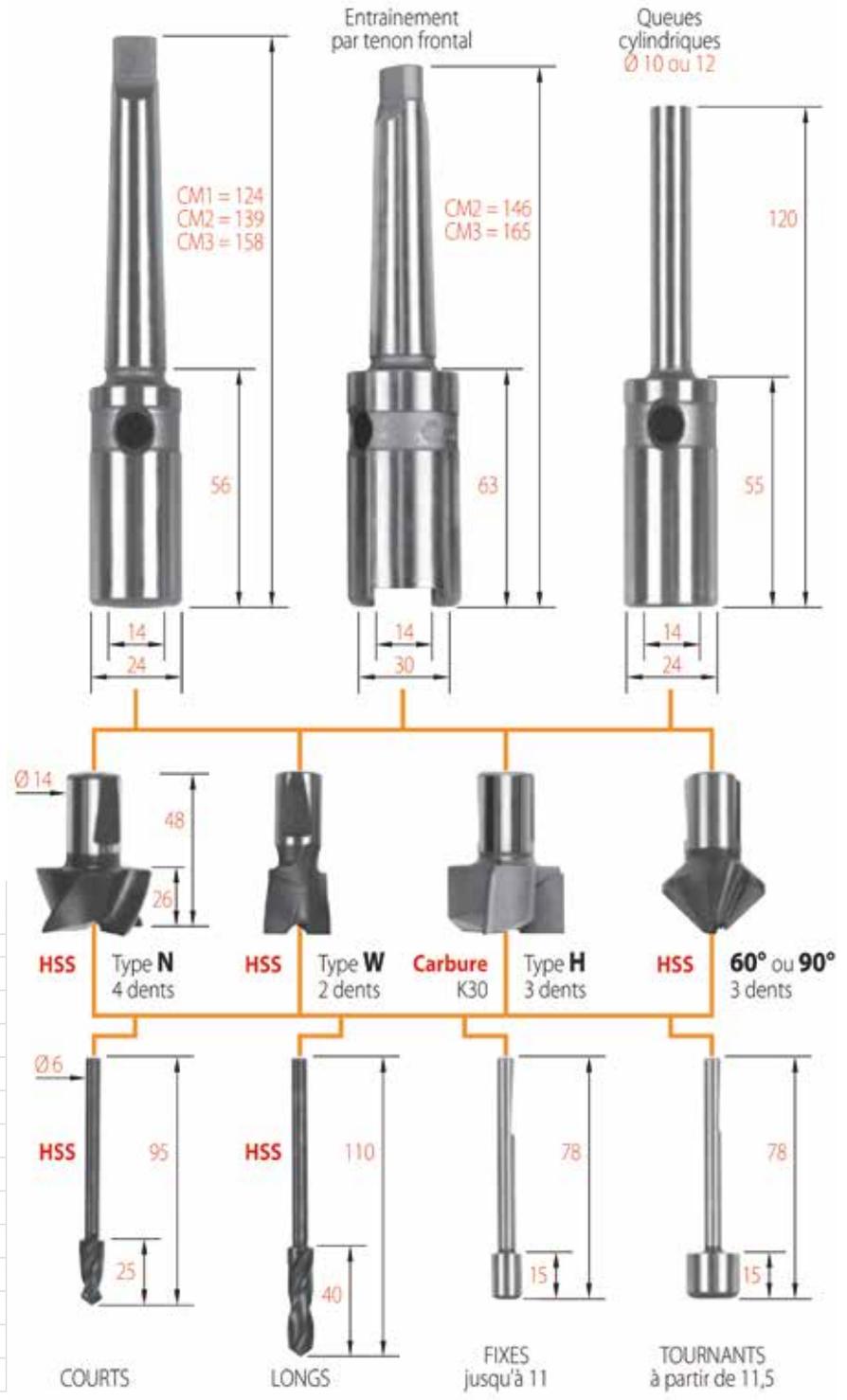
Toutes les combinaisons sont possibles avec les composants d'un même groupe.

Les trois groupes ne sont pas compatibles entre eux.

Combinaisons possibles



90°		180°		Groupe
Ø	Ø	Ø	Ø	
8,3 ~ 16,5	7,0 ~ 24,0	0		0
12,4 ~ 31,0	10,0 ~ 40,0	1		
20,5 ~ 75,0	16,0 ~ 75,0,0	2		



Conditions de coupe

Vc = vitesse de coupe en m/mn f = avance par tour

Lubrification : E=émulsion >6% H=huile de coupe S=à sec

* Les fraises type W sont préconisées pour les matières tendres à copeaux longs.

CL MATIERES	Lub.	Fraise ACIER type N et W*		Fraise CARBURE type H	
		Vc	f	Vc	f
1 ACIERS <700N/mm² non alliés ou faiblement alliés	E	15-40	0,1 - 0,5	50-130	0,1 - 0,6
2 ACIERS 700 à 950N/mm² non alliés ou faiblement alliés	E/H	10-25	0,05 - 0,3	40-110	0,1 - 0,3
3 ACIERS 950 à 1200N/mm² fortement alliés	H/E	5-20	0,05 - 0,3	30-90	0,1 - 0,2
5 ACIERS INOXYDABLES ferritiques 400-640 N/mm²	H/E	15-20	0,05 - 0,3	20-60	0,1 - 0,4
6 ACIERS INOXYDABLES martensitiques 730-1150 N/mm²	H/E	13-18	0,05 - 0,3	20-60	0,1 - 0,4
7 ACIERS INOXYDABLES austénitiques 440-780 N/mm²	H/E	10-15	0,05 - 0,3	20-60	0,1 - 0,4
13 FONTE GRISE 100-400 N/mm²	E/S	20-40	0,2 - 0,5	60-120	0,2 - 0,5
14 FONTE GS 370-800 N/mm²	E/H	15-35	0,1 - 0,4	50-110	0,2 - 0,5
15 ALLIAGES D'ALUMINIUM GRAS 140-360 N/mm²	E/H	100-300	0,05 - 0,5	100-350	0,1 - 0,8
16 ALLIAGES D'ALUMINIUM silicium ≤10% 250-610 N/mm²	E/H	100-200	0,05 - 0,5	100-350	0,1 - 0,8
17 ALLIAGES D'ALUMINIUM silicium >10% 160-420 N/mm²	E/H	80-160	0,1 - 0,4	100-350	0,1 - 0,5
18 LAITON COURANT 300-400 N/mm²	E/H	40-80	0,1 - 0,4	50-150	0,1 - 0,4
19 BRONZE COURANT, CUIVRE 400-500 N/mm²	E/H	30-60	0,1 - 0,5	50-150	0,1 - 0,8

Les paramètres de coupe mentionnés sont des valeurs moyennes données à titre indicatif. Ces valeurs peuvent être modifiées selon les conditions d'utilisations, pour optimiser les résultats.

POUR USINAGE Ø 10 ~ 40 mm

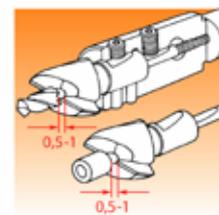
3



Hélice 40° Hélice 28° Hélice 50°

Queue cylindrique	4 dents Type N	2 dents Type W	3 dents Type H	3 dents Angle 90°	Forets courts	Forets longs	Pilotes fixes
E6521	E6524	E6525	E6526	E6527	E6529	E6530	E6531
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
10	10	10		12,4	6,5*	6,5*	6*
12	10,5	10,5		15	6,6*	6,6*	6,4*
	11	11		16,5	6,8*	6,8*	6,5*
	11,5	11,5		20,5	7*	7*	6,8*
	12	12	12	25	7,6*	7,6*	7*
	12,5	12,5		28	7,9*	7,9*	7,4*
	13	13	13	31	8*	8*	7,5*
	13,5	13,5		<i>Nota:</i>	8,4	8,4	8*
	14	14	14	Ø 12,4 ~ 31,0	8,5	8,5	8,4
	14,5	14,5		Pilote 7,0 mini	8,8	8,8	8,5
	15	15	15		9	9	9
	15,5	15,5			9,3	9,3	9,5
	16	16	16		9,5	9,5	10
	16,5	16,5			10	10	10,5
	17	17	17		10,2	10,2	11
	17,5	17,5			10,5	10,5	
	18	18	18		10,7	10,7	
Queue Cône Morse	18,5	18,5			11	11	
E6522	19	19	19		11,5	11,5	
	19,5	19,5			12	12	
CM N°	20	20	20				
1	20,5	20,5		3 dents Angle 60°			
2	21	21	21	E6528			
3	21,5	21,5					
	22	22	22				
	22,5	22,5					
	23	23	23				
	23,5						
	24	24	24				
	24,5			<i>Nota:</i>			
	25	25	25	Ø 12,4 ~ 25,0			
	25,5			Pilote 7,0 mini			
	26		26	Ø 31,0			
	26,5			Pilote 11,0 mini			
	27		27				
	27,5						
	28		28				
	28,5						
	29		29				
Queue Cône Morse*	29,5						
E6523	30*		30*				
	30,5*						
	31*		31*				
CM N°	32*		32*				
2	33*		33*				
3	34*		34*				
	35*		35*				
	36*		36*				
	37*		37*				
	38*		38*				
	40*		40*				

* Entraînement par tenon frontal



Utilisation:
 en trous borgnes et débouchants pour les pilotes.
 Uniquement en trous débouchants pour les forets.

IMPORTANT

Pilotes tournants
E6532

11,5
12
12,5
13
13,5
14
14,5
15
15,5
16
16,5
17
17,5
18
18,5
19
19,5
20
20,5
21
21,5
22
22,5
23

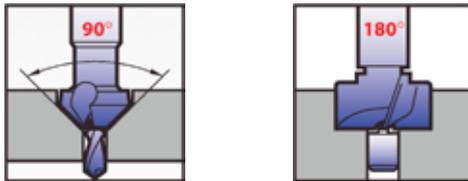
Groupe 2

Pour usinages Ø 16 ~ 75

Combinaisons possibles

Toutes les combinaisons sont possibles avec les composants d'un même groupe.

Les trois groupes ne sont pas compatibles entre eux.



90°		180°		Groupe
Ø	Ø	Ø	Ø	
8,3 ~ 16,5	7,0 ~ 24,0			0
12,4 ~ 31,0	10,0 ~ 40,0			1
20,5 ~ 75,0	16,0 ~ 75,0,0			2

Conditions de coupe

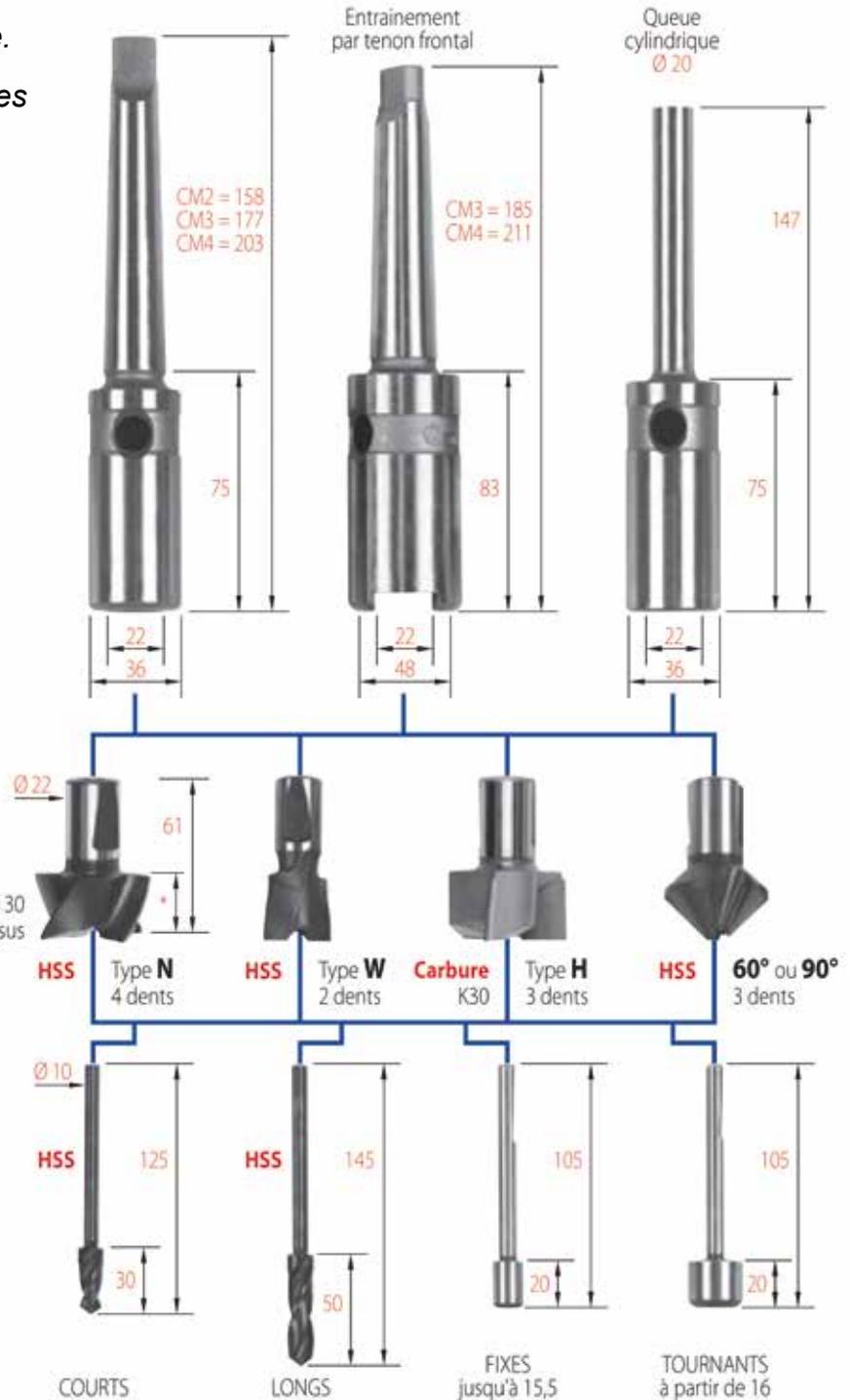
Vc = vitesse de coupe en m/min f = avance par tour

* Les fraises type W sont préconisées pour les matières tendres à copeaux longs.

Lubrification : E=émulsion >6% H=huile de coupe S=à sec

CL MATIERES	Lub. E	Fraise ACIER type N et W*		Fraise CARBURE type H	
		Vc	f	Vc	f
1 ACIERS <700N/mm ² non alliés ou faiblement alliés	E/H	15-40	0,1 - 0,5	50-130	0,1 - 0,6
2 ACIERS 700 à 950N/mm ² non alliés ou faiblement alliés	E/H	10-25	0,05 - 0,3	40-110	0,1 - 0,3
3 ACIERS 950 à 1200N/mm ² fortement alliés	H/E	5-20	0,05 - 0,3	30-90	0,1 - 0,2
5 ACIERS INOXYDABLES ferritiques	H/E	15-20	0,05 - 0,3	20-60	0,1 - 0,4
6 ACIERS INOXYDABLES martensitiques	H/E	13-18	0,05 - 0,3	20-60	0,1 - 0,4
7 ACIERS INOXYDABLES austénitiques	H/E	10-15	0,05 - 0,3	20-60	0,1 - 0,4
13 FONTE GRISE	E/S	20-40	0,2 - 0,5	60-120	0,2 - 0,5
14 FONTE GS	E/H	15-35	0,1 - 0,4	50-110	0,2 - 0,5
15 ALLIAGES D'ALUMINIUM GRAS	E/H	100-300	0,05 - 0,5	100-350	0,1 - 0,8
16 ALLIAGES D'ALUMINIUM silicium ≤10%	E/H	100-200	0,05 - 0,5	100-350	0,1 - 0,8
17 ALLIAGES D'ALUMINIUM silicium >10%	E/H	80-160	0,1 - 0,4	100-350	0,1 - 0,5
18 LAITON COURANT	E/H	40-80	0,1 - 0,4	50-150	0,1 - 0,4
19 BRONZE COURANT, CUIVRE	E/H	30-60	0,1 - 0,5	50-150	0,1 - 0,8

Les paramètres de coupe mentionnés sont des valeurs moyennes données à titre indicatif. Ces valeurs peuvent être modifiées selon les conditions d'utilisations, pour optimiser les résultats.



WOODRUFF

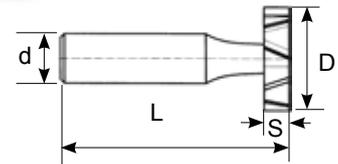







D _{h11}	S _{e8}	L _{js18}	d _{h6}	Z	Référence E600
7,5	1,5	50	6	6	⊙
	2	50	6	6	⊙
10,5	2	50	6	8	⊙
	2,5	50	6	8	⊙
13,5	2	56	10	8	⊙
	3	56	10	8	⊙
	4	56	10	8	⊙
16,5	3	56	10	8	⊙
	4	56	10	8	⊙
19,5	5	56	10	8	⊙
	3	63	10	8	⊙
	4	63	10	8	⊙
	5	63	10	8	⊙

D _{h11}	S _{e8}	L _{js18}	d _{h6}	Z	Référence E600
22,5	4	63	10	10	⊙
	5	63	10	10	⊙
	6	63	10	10	⊙
25,5	5	63	10	10	⊙
	6	63	10	10	⊙
	7	63	10	10	⊙
28,5	8	63	10	10	⊙
	6	63	10	10	⊙
32,5	8	63	10	10	⊙
	6	71	12	12	⊙
45,5	8	71	12	12	⊙
	10	71	12	14	⊙

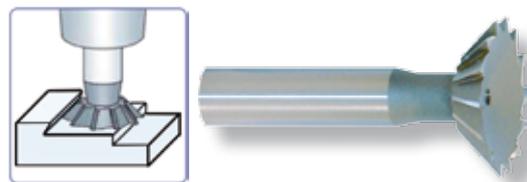


CONIQUE TYPE A & B - Q. CYL.

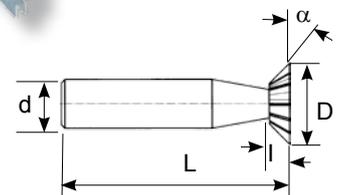





Type A



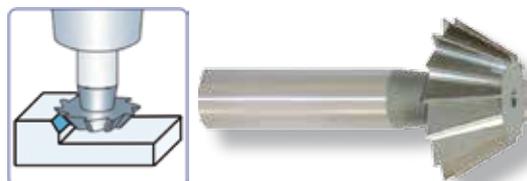
D _{js16}	L	d _{h6}	Z	I _{js14}	Référence E610 α 45°	I _{js14}	Référence E611 α 60°
16	60	12	6	4	⊙	6,3	⊙
20	63	12	6	5	⊙	8	⊙
25	67	16	8	6,3	⊙	10	⊙
32	71	16	10	8	⊙	12,5	⊙



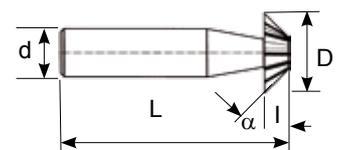





Type B



D _{js16}	L	d _{h6}	Z	I _{js14}	Référence E612 α 45°	I _{js14}	Référence E613 α 60°
16	60	12	6	4	⊙	6,3	⊙
20	63	12	6	5	⊙	8	⊙
25	67	16	8	6,3	⊙	10	⊙
32	71	16	10	8	⊙	12,5	⊙



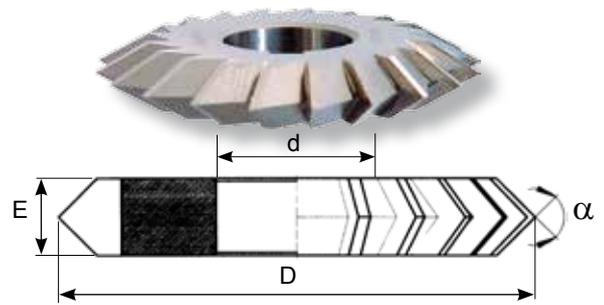
ALÉSAGE LISSE



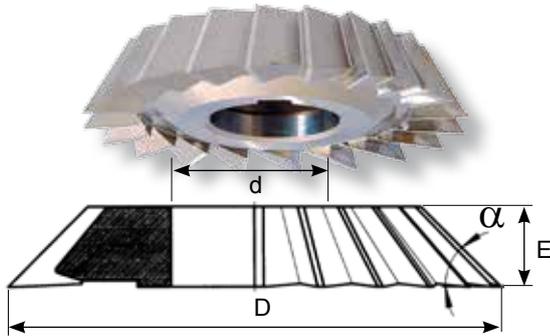
DIN 847

ISOCÈLE

α	D_{js16}	E_{k16}	d_{h7}	Z	Référence E614
45°	80	12	27	20	⊙
60°	80	18	27	18	⊙
45°	100	18	32	20	⊙
60°	100	25	32	20	⊙



3



CONIQUE 2 TAILLES



DIN 842

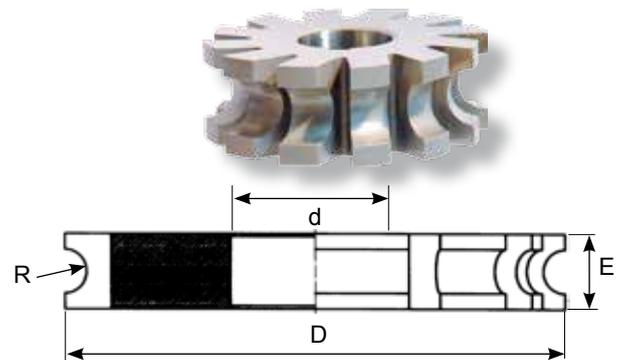
α	D_{js16}	E_{k16}	d_{h7}	Z	Référence E615
45°	80	23	22	18	⊙
60°	80	25	22	18	⊙



DIN 855

CONCAVE 1/2 CERCLE

D_{js16}	R_{H11}	E	d_{h7}	Z	Référence E617
63	2,5	10	22	12	⊙
63	3	12	22	12	⊙
80	6	24	27	12	⊙
80	8	32	27	12	⊙
100	12	40	32	12	⊙

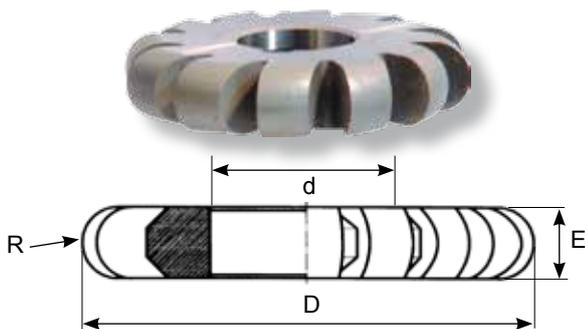


CONVEXE 1/2 CERCLE



DIN 856

D_{js16}	R_{H11}	E	d_{h7}	Z	Référence E620
63	3	6	22	12	⊙
63	4	8	22	12	⊙
63	5	10	22	12	⊙
80	6	12	27	12	⊙
80	8	16	27	12	⊙

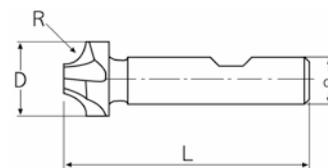


4 DENTS - 1/4 CERCLE - Q.CYL

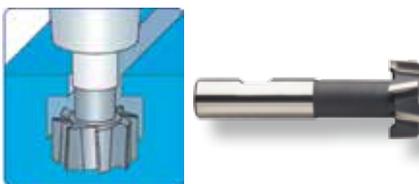


R _{h11}	D	d _{h6}	L	Z	Référence E621
1	8	10	60	4	⊙
1,5	9	10	60	4	⊙
2	10	10	60	4	⊙
2,5	11	10	60	4	⊙
3	12	12	60	4	⊙
3,5	13	12	60	4	⊙
4	14	12	60	4	⊙
4,5	15	12	60	4	⊙
5	16	12	60	4	●
6	20	16	67	4	⊙
7	22	16	71	4	⊙

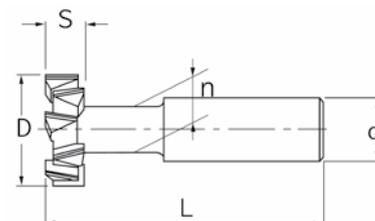
R _{h11}	D	d _{h6}	L	Z	Référence E621
8	24	16	71	4	●
9	26	25	85	4	⊙
10	28	25	85	4	●
11	32	25	90	4	⊙
12	34	25	90	4	⊙
13	42	25	100	4	⊙
14	44	25	100	4	⊙
15	46	25	100	4	⊙
16	48	25	100	4	⊙



RAINURE EN «T» - DENTURE ALTERNÉE - Q.CYL.



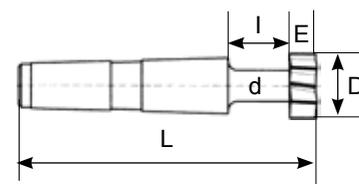
D _{h11}	S _{d11}	L _{js18}	n _{h12}	l	d _{h6}	Z	Référence E624
12,5	6	57	5	8	10	6	⊙
16	8	62	6,5	11	10	6	⊙
18	8	70	8	14	12	6	⊙
21	9	74	10	17	12	8	⊙
25	11	82	12	18	16	8	⊙
32	14	90	15	23	16	8	⊙
40	18	108	19	34	25	8	⊙



RAINURE EN «T» - DENTURE ALTERNÉE - Q.CM



D _{h12}	E _{h12}	L	d ₁	l	CM	Z	Référence E625
18	8	82	8	14	1	8	⊙
19	9	82	8,5	15	1	8	⊙
21	9	102	10	17	2	8	⊙
25	11	104	12	18	2	8	⊙
32	14	111	15	23	2	8	⊙
40	18	140	19	28	3	8	⊙
40	18	108	19	34	25	8	⊙

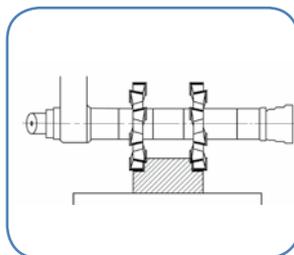


3 TAILLES À RAINURER - ALÉSAGE LISSE

HSSE
monobloc

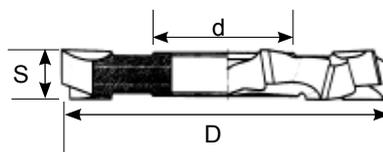


DIN
885 A



3

D_{js16}	S_{k11}	d_{H7}	Z	Référence E519
50	4	16	14	⊙
50	5	16	14	⊙
50	6	16	14	⊙
50	8	16	14	⊙
50	10	16	14	⊙
D_{js16}	S_{k11}	d_{H7}	Z	Référence E520
63	4	22	16	⊙
63	5	22	16	⊙
63	6	22	16	⊙
63	8	22	16	⊙
63	10	22	16	⊙
63	12	22	16	⊙
63	14	22	16	⊙
D_{js16}	S_{k11}	d_{H7}	Z	Référence E522
80	5	27	18	⊙
80	6	27	18	⊙
80	8	27	18	⊙
80	10	27	18	⊙
80	12	27	18	⊙
80	14	27	18	⊙
80	16	27	18	⊙
80	18	27	18	⊙
D_{js16}	S_{k11}	d_{H7}	Z	Référence E523
100	6	27	20	⊙
100	8	27	20	⊙
100	10	27	20	⊙
100	12	27	20	⊙
100	14	27	20	⊙
100	16	27	20	⊙
100	18	27	20	⊙
100	20	27	20	⊙
D_{js16}	S_{k11}	d_{H7}	Z	Référence E526
125	8	32	22	⊙
125	10	32	22	⊙
125	12	32	22	⊙
125	14	32	22	⊙
125	16	32	22	⊙
125	18	32	22	⊙
125	20	32	22	⊙
D_{js16}	S_{k11}	d_{H7}	Z	Référence E527
160	6	32	26	⊙
160	8	32	26	⊙
160	10	32	26	⊙
160	12	32	26	⊙
160	14	32	26	⊙
160	16	32	26	⊙
160	18	32	26	⊙
160	20	32	26	⊙



SIGNIFICATION DES SYMBÔLES

 Nature de la matière de l'outil	 Contournage et plongée angulaire	 Denture croisée
 Type de revêtement	 Rainurage et contournage	 15° Angle de coupe
 Exécution courte	 45° Angle d'hélice	 DIN 6527L Norme
 Exécution normale	 45° Droite angle chanfreiné	 DIN 6535-HA Queue cylindrique
 Exécution longue	 90° Droite angle vif	 DIN 6535-HB Queue Weldon
 Exécution extra-longue	 R Torique	 HR Profil rond pas fin pour matières dures aux copeaux courts < 1400N/mm ²
 8° Nombre de dents	 Hémisphérique	 Composition en coffret

MATIÈRES - REVÊTEMENTS

3

• ACIER RAPIDE SUPERIEUR (HSS)

Les aciers rapides supérieurs HSS, (HIGH SPEED STEEL) sont les matériaux de coupe les plus utilisés pour la fabrication des outils coupants. Nous proposons 3 qualités :

TABLEAU DES ALLIAGES

- HSS** Acier rapide supérieur, M2, pour l'usinage des matières jusqu'à 900N/mm²
- HSS-E** Acier rapide supérieur, M35, à 5% de cobalt. Sa meilleure résistance à la chaleur permet l'usinage des matières jusqu'à 1300 N/mm².
- HSS Co8%** Acier rapide supérieur, M42, à 8% de cobalt, excellente résistance thermique, pour l'usinage des matières au-delà de 1300N/mm².
- HSS PM** Acier rapide fritté, issu de la métallurgie des poudres. Sa structure très fine offre un bon compromis de résistance à l'usure et de ténacité dans des matières jusqu'à 140 N/mm². Excellent substrat pour recevoir les revêtements modernes.

Désignation SUNSTEEL	Norme U.S.A	% Alliages					
		C	Cr	W	Mo	V	Co
HSS	M2	0,82	4	6,5	5	2	-
HSS-E	M35	0,82	4,5	6	5	2	5
HSS-Co8%	M42	1,08	4	1,5	9,5	1,2	8,25
HSS PM	ASP30	1,3	4	6,5	5	3	8

• REVETEMENT DUR

Le revêtement dur est une technologie éprouvée qui améliore la capacité des outils coupants. Contrairement au traitement de surface, l'outil n'est pas modifié chimiquement, mais revêtu d'une fine couche (quelques microns de mm) de métal dur. Il est réalisé sous vide à une température inférieure à 600° par le procédé PVD (PHYSICAL VAPOR DEPOSITION). Il facilite le glissement de la surface, crée une séparation isolante entre le matériau de coupe et la matière à usiner. Il en résulte une augmentation de la durée de vie des outils revêtus et l'amélioration des vitesses de coupe pour un meilleur rendement.

Nous proposons 4 revêtements :

TABLEAU DE PARAMETRES

-  Revêtement dur, monocouche de nitrure de chrome, conseillé pour l'usinage des alliages légers et inox tendres
-  Revêtement dur, monocouche, de nitrure de titane, utilisable dans de nombreuses applications, notamment le perçage.
-  Revêtement dur, multicouche, type Futura de BALZERS ; grande ténacité de sa structure, stabilité thermique et chimique élevées.
-  Revêtement dur, multicouche, type X-Trème de BALZERS ; grande dureté de sa structure, stabilité thermique et chimique élevées, développé spécialement pour les outils carbure.

Désignation SUNSTEEL	Composants chimiques	Micro dureté (HV 0,05)	Coef. frottement	Ép. couche (µmm)	T°max.	Aspect
CrN	CrN	1750	0,5	1-4	700°	Gris-argent
TiN	Nitrure de titane	2500	0,4	1-4	600°	Jaune-or
NEC300	Titane (Ti) Azote (V) Aluminium (Al)	3000	0,4	3-5	800°	Gris-violet
TiAlN		3700	0,4	1-3	900°	Noir-violet

TABLEAU DES TOLÉRANCES en microns (μ)

Lettres majuscules pour les alésages définissant la position de la tolérance. **Lettres minuscules** pour les arbres définissant la position de la tolérance. **Tolérance** au-dessus de la cote nominale : A à H et j à z **Tolérance** au-dessous de la cote nominale : J à Z et a à h. **Qualité** : définie par un numéro de 1 à 16 (tolérance croissante)

Tolérance	Cote nominale en mm								
	De 1 à 3 inclus	> 3 à 6 inclus	> 6 à 10 inclus	> 10 à 18 inclus	> 18 à 30 inclus	> 30 à 50 inclus	> 50 à 80 inclus	> 80 à 120 inclus	> 120 à 180 inclus
H6	+ 6 + 0	+ 8 + 0	+ 9 + 0	+ 11 + 0	+ 13 + 0	+ 16 + 0	+ 19 + 0	+ 22 + 0	+ 25 + 0
H7	+ 10 + 0	+ 12 + 0	+ 15 + 0	+ 18 + 0	+ 21 + 0	+ 25 + 0	+ 30 + 0	+ 35 + 0	+ 40 + 0
H8	+ 14 + 0	+ 18 + 0	+ 22 + 0	+ 27 + 0	+ 33 + 0	+ 39 + 0	+ 46 + 0	+ 54 + 0	+ 63 + 0
H9	+ 25 + 0	+ 30 + 0	+ 36 + 0	+ 43 + 0	+ 52 + 0	+ 62 + 0	+ 74 + 0	+ 87 + 0	+ 100 + 0
H10	+ 40 + 0	+ 48 + 0	+ 58 + 0	+ 70 + 0	+ 84 + 0	+ 100 + 0	+ 120 + 0	+ 140 + 0	+ 160 + 0
H13	+ 140 + 0	+ 180 + 0	+ 220 + 0	+ 270 + 0	+ 330 + 0	+ 390 + 0	+ 460 + 0	+ 540 + 0	+ 630 + 0
N11	- 4 - 64	- 0 - 75	- 0 - 90	- 0 - 110	- 0 - 130	- 0 - 160	- 0 - 190	- 0 - 220	- 0 - 250
e8	- 14 - 28	- 20 - 38	- 25 - 47	- 32 - 59	- 40 - 73	- 50 - 89	- 60 - 106	- 72 - 126	- 85 - 148
f8	- 6 - 20	- 10 - 28	- 13 - 35	- 16 - 43	- 20 - 53	- 25 - 64	- 30 - 76	- 36 - 90	- 43 - 106
h7	- 0 - 10	- 0 - 12	- 0 - 15	- 0 - 18	- 0 - 21	- 0 - 25	- 0 - 30	- 0 - 35	- 0 - 40
h8	- 0 - 14	- 0 - 18	- 0 - 22	- 0 - 27	- 0 - 33	- 0 - 39	- 0 - 46	- 0 - 54	- 0 - 63
h9	- 0 - 25	- 0 - 30	- 0 - 36	- 0 - 43	- 0 - 52	- 0 - 62	- 0 - 74	- 0 - 87	- 0 - 100
h12	+ 0 - 100	+ 0 - 120	+ 0 - 150	+ 0 - 180	+ 0 - 210	+ 0 - 250	+ 0 - 300	+ 0 - 350	+ 0 - 400
j7	+ 6 - 4	+ 8 - 4	+ 10 - 5	+ 12 - 6	+ 13 - 8	+ 15 - 10	+ 18 - 12	+ 20 - 15	+ 22 - 18
j14	± 125	± 150	± 180	± 215	± 260	± 310	± 370	± 435	± 500
j16	± 300	± 375	± 450	± 550	± 650	± 800	± 950	± 1100	± 1250
k7	+ 10 + 0	+ 13 + 1	+ 16 + 1	+ 19 + 1	+ 23 + 2	+ 27 + 2	+ 32 + 2	+ 38 + 3	+ 43 + 3
k9	+ 25 + 0	+ 30 + 0	+ 36 + 0	+ 43 + 0	+ 52 + 0	+ 62 + 0	+ 74 + 0	+ 87 + 0	+ 100 + 0
k11	+ 60 + 0	+ 75 + 0	+ 90 + 0	+ 110 + 0	+ 130 + 0	+ 160 + 0	+ 190 + 0	+ 220 + 0	+ 250 + 0
m6	+ 8 + 2	+ 12 + 4	+ 15 + 6	+ 18 + 7	+ 21 + 8	+ 25 + 9	+ 30 + 11	+ 35 + 13	+ 40 + 15

TABLEAU DE COMPARAISON DE DURETÉ

L'industrie utilise différents systèmes pour mesurer la dureté. Le tableau ci-dessous vous donne la correspondance entre quatre systèmes parmi les plus fréquents.

Résistance à la traction N/mm²	"Vickers HV"	"Brinell HB"	"Rockwell HRC"	"SHORE C"	Résistance à la traction N/mm²	"Vickers HV"	"Brinell HB"	"Rockwell HRC"	"SHORE C"
700		200		28	2030	580	527	53,3	68
740		210		29	2070	590	533	53,8	69
770		220		30	2100	600	533	54,4	70
810		230		31	2140	610	543	54,9	71
840		240		33	2170	620	549	55,4	72
880		250		34	2210	630	555	55,9	73
910		260		35	2240	640	561	56,4	74
950		270		36	2280	650	568	56,9	75
980		280		37	2310	660	574	57,4	75
1020		290		39	2350	670	581	57,9	76
1050		300		40	2380	680	588	58,7	77
1090		310		41	2410	690	595	58,9	78
1120		320		42		700	602	59,3	79
1150		330		43		710	609	59,8	80
1190		340		44		720	616	60,2	81
1230		350		45		730	622	60,7	82
1260	360	359		46		740	627	61,1	83
1300	370	368		47		750	633	61,5	83
1330	380	373		48		760	639	61,9	84
1370	390	385		49		770	644	62,3	85
1400	400	393		50		780	650	62,7	86
1440	410	400		51		790	656	63,1	86
1470	420	407		52		800	661	63,5	87
1510	430	416		53		810	666	63,9	87
1540	440	423		54		820	670	64,3	88
1580	450	429		55		830	677	64,6	89
1610	460	435		56		840	682	65,0	89
1650	470	441		57		850	687	65,3	90
1680	480	450		58		860	692	65,7	90
1720	490	457		59		870	697	66,0	91
1750	500	465		60		880	702	66,3	91
1790	510	474		61		890	707	66,6	92
1820	520	482		62		900	712	66,9	92
1860	530	489		63		910	717	67,2	92
1890	540	496		64		920	722	67,5	92
1930	550	503		65		930	727	67,7	92
1960	560	511		66		940	732	68,0	92
2000	570	520		67					

CORRESPONDANCE VITESSE DE COUPE (m/mn) ET VITESSE DE ROTATION (tr/mn)

D	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	30	32	36	40	50	63	70	80	100
Vc																						
10	1 592	796	531	398	318	265	227	199	177	159	145	127	114	106	100	88	80	64	51	45	40	32
15	2 389	1 194	796	597	478	398	341	299	265	239	217	191	171	159	149	133	119	96	76	68	60	48
20	3 185	1 592	1 062	796	637	531	455	398	354	318	290	255	227	212	199	177	159	127	101	91	80	64
25	3 981	1 990	1 327	995	796	663	569	498	442	398	362	318	284	265	249	221	199	159	126	114	100	80
30	4 777	2 389	1 592	1 194	955	796	682	597	531	478	434	382	341	318	299	265	239	191	152	136	119	96
40	6 369	3 185	2 123	1 592	1 274	1 062	910	796	708	637	579	510	455	425	398	354	318	255	202	182	159	127
50	7 962	3 981	2 654	1 990	1 592	1 327	1 137	995	885	796	724	637	569	531	498	442	398	318	253	227	199	159
60	9 554	4 777	3 185	2 389	1 911	1 592	1 365	1 194	1 062	955	869	764	682	637	597	531	478	382	303	273	239	191
70	11 146	5 573	3 715	2 787	2 229	1 858	1 592	1 393	1 238	1 115	1 013	892	796	743	697	619	557	446	354	318	279	223
80	12 739	6 369	4 246	3 185	2 548	2 123	1 820	1 592	1 415	1 274	1 158	1 019	910	849	796	708	637	510	404	364	318	255
90	14 331	7 166	4 777	3 583	2 866	2 389	2 047	1 791	1 592	1 433	1 303	1 146	1 024	955	896	796	717	573	455	409	358	287
100	15 924	7 962	5 308	3 981	3 185	2 654	2 275	1 990	1 769	1 592	1 448	1 274	1 137	1 062	995	885	796	637	506	455	398	318
110	17 516	8 758	5 839	4 379	3 503	2 919	2 502	2 189	1 946	1 752	1 592	1 401	1 251	1 168	1 095	973	876	701	556	500	438	350
120	19 108	9 554	6 369	4 777	3 822	3 185	2 730	2 389	2 123	1 911	1 737	1 529	1 365	1 274	1 194	1 062	955	764	607	546	478	382
130	20 701	10 350	6 900	5 175	4 140	3 450	2 957	2 588	2 300	2 070	1 882	1 656	1 479	1 380	1 294	1 150	1 035	828	657	591	518	414
140	22 293	11 146	7 431	5 573	4 459	3 715	3 185	2 787	2 477	2 229	2 027	1 783	1 592	1 486	1 393	1 238	1 115	892	708	637	557	446
150	23 885	11 943	7 962	5 971	4 777	3 981	3 412	2 986	2 654	2 389	2 171	1 911	1 706	1 592	1 493	1 327	1 194	955	758	682	597	478
160	25 478	12 739	8 493	6 369	5 096	4 246	3 640	3 185	2 831	2 548	2 316	2 038	1 820	1 699 702	1 592	1 415	1 274	1 019	809	728	637	510
170	27 070	13 535	9 023	6 768	5 414	4 512	3 867	3 384	3 008	2 707	2 461	2 166	1 934	1 805	1 692	1 504	1 354	1 083	859	773	677	541
180	28 662	14 331	9 554	7 166	5 732	4 777	4 095	3 583	3 185	2 866	2 606	2 293	2 047	1 911	1 791	1 592	1 433	1 146	910	819	717	573
190	30 255	15 127	10 085	7 564	6 051	5 042	4 322	3 782	3 362	3 025	2 750	2 420	2 161	2 017	1 891	1 681	1 513	1 210	960	864	756	605
200	31 847	15 924	10 616	7 962	6 369	5 308	4 550	3 981	3 539	3 185	2 895	2 548	2 275	2 123	1 990	1 769	1 592	1 274	1 011	910	796	637
220	35 032	17 516	11 677	8 758	7 006	5 839	5 005	4 379	3 892	3 503	3 185	2 803	2 502	2 335	2 189	1 946	1 752	1 401	1 112	1 001	876	701
240	38 217	19 108	12 739	9 554	7 643	6 369	5 460	4 777	4 246	3 822	3 474	3 057	2 730	2 548	2 389	2 123	1 911	1 529	1 213	1 092	955	764
260	41 401	20 701	13 800	10 350	8 280 387	6 900	5 914	5 175	4 600	4 140	3 764	3 312	2 957	2 760	2 588	2 300	2 070	1 656	1 314	1 183	1 035	828
280	44 586	22 293	14 862	11 146	8 917	7 431	6 369	5 573	4 954	4 459	4 053	3 567	3 185	2 972	2 787	2 477	2 229	1 783	1 415	1 274	1 115	892
300	47 771	23 885	15 924	11 943	9 554	7 962	6 824	5 971	5 308	4 777	4 343	3 822	3 412	3 185	2 986	2 654	2 389	1 911	1 517	1 365	1 194	955
320	50 955	25 478	16 985	12 739	10 191	8 493	7 279	6 369	5 662	5 096	4 632	4 076	3 640	3 397	3 185	2 831	2 548	2 038	1 618	1 456	1 274	1 019
340	54 140	27 070	18 047	13 535	10 828	9 023	7 734	6 768	6 016	5 414	4 922	4 331	3 867	3 609	3 384	3 008	2 707	2 166	1 719	1 547	1 354	1 083
360	57 325	28 662	19 108	14 331	11 465	9 554	8 189	7 166	6 369	5 732	5 211	4 586	4 095	3 822	3 583	3 185	2 866	2 293	1 820	1 638	1 433	1 146
380	60 510	30 255	20 170	15 127	12 102	10 085	8 644	7 564	6 723	6 051	5 501	4 841	4 322	4 034	3 782	3 362	3 025	2 420	1 921	1 729	1 513	1 210
400	63 694	31 847	21 231	15 924	12 739	10 616	9 099	7 962	7 077	6 369	5 790	5 096	4 550	4 246	3 981	3 539	3 185	2 548	2 022	1 820	1 592	1 274
500	79 618	39 809	26 539	19 904	15 924	13 270	11 374	9 952	8 846	7 962	7 238	6 369	5 687	5 308	4 976	4 423	3 981	3 185	2 528	2 275	1 990	1 592
600	95 541	47 771	31 847	23 885	19 108	15 924	13 649	11 943	10 616	9 554	8 686	7 643	6 824	6 369	5 971	5 308	4 777	3 822	3 033	2 730	2 389	1 911
700	111 465	55 732	37 155	27 866	22 293	18 577	15 924	13 933	12 385	11 146	10 133	8 917	7 962	7 431	6 967	6 192	5 573	4 459	3 539	3 185	2 787	2 229
800	127 389	63 694	42 463	31 847	25 478	21 231	18 198	15 924	14 154	12 739	11 581	10 191	9 099	8 493	7 962	7 077	6 369	5 096	4 044	3 640	3 185	2 548
900	143 312	71 656	47 771	35 828	28 662	23 885	20 473	17 914	15 924	14 331	13 028	11 465	10 237	9 554	8 957	7 962	7 166	5 732	4 550	4 095	3 583	2 866
1 000	159 236	79 618	53 079	39 809	31 847	26 539	22 748	19 904	17 693	15 924	14 476	12 739	11 374	10 616	9 952	8 846	7 962	6 369	5 055	4 550	3 981	3 185

3

VITESSE DE COUPE

Vc = vitesse de coupe en m/mn

N = vitesse de rotation en tr/mn

D = diamètre du foret en mm

$$N = \frac{1\,000 \times Vc}{3,14 \times D}$$

VITESSE D'AVANCE

Vf = vitesse d'avance en mm/mn

f = avance par tour en mm

N = vitesse de rotation en tr/mn

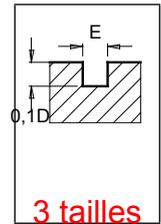
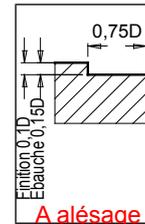
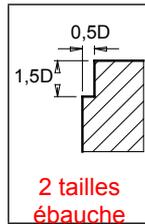
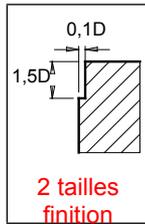
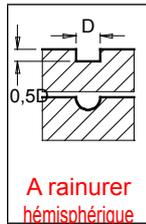
$$Vf = f \times N$$

Les données indiquées dans les pages suivantes sont des valeurs de base à adapter sur le poste de travail en fonction de la nature même de l'usinage (état de la machine, lubrification, etc.).

Les recommandations suivantes doivent être respectées pour assurer une performance maximale et une longévité de la durée de vie de l'outil : choix adapté de la lubrification, précision maximale du porte-outil, rigidité maximale de la pièce et de l'outil.

CONDITIONS DE COUPE - FRAISES ACIER RAPIDE

Vc = vitesse de coupe en m/mn
 □ sans revêtement □ avec revêtement
 fz = avance par dent en mm

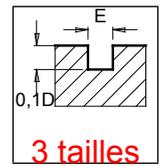
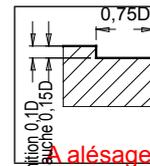
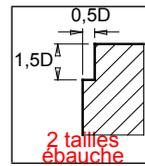
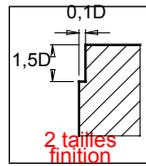
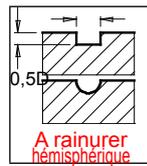


CL MATIERES

1 ACIERS <700N/mm ² non alliés ou faiblement alliés	Vc	32-42	34-44	32-42	Vc	30-38	Vc	28-34
	Vc	55-75	60-80	55-75	Vc	45-60	D	fz
	D	fz	fz	fz	D	fz	D	fz
	4	0,017	0,022	0,015	40	0,067	50	0,051
	6	0,025	0,032	0,022	50	0,079	63	0,059
	8	0,038	0,050	0,035	63	0,093	80	0,067
	10	0,043	0,056	0,039	80	0,112	100	0,079
	12	0,051	0,067	0,047	100	0,117	125	0,093
	20	0,069	0,090	0,063			160	0,112
	32	0,097	0,128	0,090			200	0,113
2 ACIERS 700 à 950N/mm ² non alliés ou faiblement alliés	Vc	30-34	32-36	30-34	Vc	28-32	Vc	28-24
	Vc	50-60	55-65	50-60	Vc	42-48	D	fz
	D	fz	fz	fz	D	fz	D	fz
	4	0,017	0,022	0,016	40	0,069	50	0,050
	6	0,025	0,033	0,023	50	0,081	63	0,058
	8	0,039	0,052	0,036	63	0,088	80	0,069
	10	0,047	0,061	0,043	80	0,104	100	0,081
	12	0,051	0,066	0,047	100	0,119	125	0,088
	20	0,071	0,092	0,065			160	0,104
	32	0,089	0,118	0,083			200	0,104
3 ACIERS 950 à 1200N/mm ² fortement alliés	Vc	22-26	24-28	22-26	Vc	20-24	Vc	16-20
	Vc	42-48	45-50	42-48	Vc	34-38	D	fz
	D	fz	fz	fz	D	fz	D	fz
	4	0,013	0,017	0,012	40	0,055	50	0,040
	6	0,020	0,026	0,018	50	0,062	63	0,055
	8	0,031	0,041	0,029	63	0,066	80	0,065
	10	0,036	0,047	0,033	80	0,080	100	0,080
	12	0,039	0,052	0,036	100	0,088	125	0,085
	20	0,054	0,071	0,050			160	0,100
	32	0,069	0,090	0,065			200	0,100
4 ACIERS 1200 à 1400N/mm ² fortement alliés	Vc	16-20	18-22	16-20	Vc	7-12	Vc	6-10
	Vc	30-34	32-36	30-34	Vc	11-20	D	fz
	D	fz	fz	fz	D	fz	D	fz
	4	0,013	0,017	0,012	40	0,045	50	0,036
	6	0,020	0,026	0,018	50	0,050	63	0,050
	8	0,031	0,041	0,029	63	0,055	80	0,060
	10	0,036	0,047	0,033	80	0,065	100	0,070
	12	0,039	0,052	0,036	100	0,070	125	0,080
	20	0,054	0,071	0,050			160	0,090
	32	0,068	0,090	0,064			200	0,090
5 ACIERS INOXYDABLES ferritiques 400 à 640 N/mm ²	Vc	18-22	20-24	18-22	Vc	16-20		
	Vc	30-34	32-36	30-34	Vc	24-28		
	D	fz	fz	fz	D	fz		
	4	0,009	0,013	0,009	40	0,074		
	6	0,021	0,027	0,019	50	0,082		
	8	0,031	0,042	0,029	63	0,099		
	10	0,041	0,054	0,038	80	0,118		
	12	0,051	0,067	0,047	100	0,138		
	20	0,071	0,093	0,066				
	32	0,103	0,135	0,095				
6 ACIERS INOXYDABLES martensitiques 730 à 1150 N/mm ²	Vc	16-20	18-22	16-20	Vc	14-18		
	Vc	28-32	30-34	28-32	Vc	22-26		
	D	fz	fz	fz	D	fz		
	4	0,009	0,013	0,009	40	0,074		
	6	0,021	0,027	0,019	50	0,082		
	8	0,031	0,042	0,029	63	0,099		
	10	0,041	0,054	0,038	80	0,118		
	12	0,051	0,067	0,047	100	0,138		
	20	0,071	0,093	0,066				
	32	0,103	0,135	0,095				

CONDITIONS DE COUPE - FRAISES ACIER RAPIDE

V_c = vitesse de coupe en m/mn
 □ sans revêtement □ avec revêtement
 f_z = avance par dent en mm

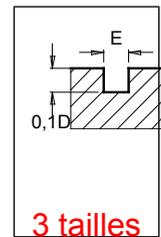
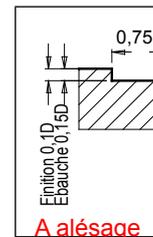
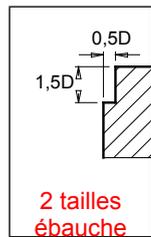
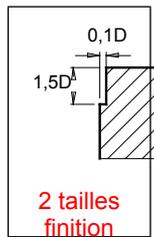
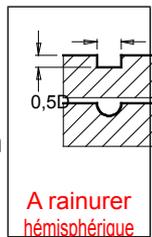


CL	MATIERES	Vc	14-18	14-18	14-18	Vc	12-16		
7	ACIERS INOXYDABLES austénitiques 440 à 780N/mm ² Norme USA (AFNOR) 304 (Z 6 CN 18-9) / 304L (Z3 CN 19-11) / 301 (Z 11 CN 17-08) / 302 (Z 10CN 18-09) / 316 (Z 6 CND 18-12-03) / 317 (-) / 321 (Z 6 CNT 18-10) / 347 (Z6 CNIN 18-10)	Vc	14-18	14-18	14-18	Vc	12-16		
		Vc	22-26	22-26	22-26	Vc	18-22		
		D	fz	fz	fz	D	fz		
		4	0,009	0,013	0,009	40	0,074		
		6	0,021	0,027	0,019	50	0,082		
		8	0,031	0,042	0,029	63	0,099		
		10	0,041	0,054	0,038	80	0,118		
		12	0,051	0,067	0,047	100	0,138		
		20	0,071	0,093	0,066				
		32	0,103	0,135	0,095				
8	ACIERS INOXYDABLES Réfractaire 950 à 1050N/mm ² Norme USA (AFNOR) 314 (Z12 CND 25-20) / 310 S (Z12 CN 26-21) / 310 S (Z 8 CN 25-20) / 330 (Z 12 NCS 35-16)	Vc	14-18	14-18	14-18	Vc	7-12		
		Vc	22-26	22-26	22-26	Vc	10-18		
		D	fz	fz	fz	D	fz		
		4	0,008	0,012	0,008	40	0,045		
		6	0,018	0,024	0,017	50	0,050		
		8	0,028	0,038	0,027	63	0,055		
		10	0,037	0,049	0,034	80	0,065		
		12	0,046	0,061	0,043	100	0,070		
		20	0,064	0,084	0,059				
		32	0,091	0,121	0,085				
9	ALLIAGES REFRACTAIRES base fer- R <900N/mm ² Norme BS FeNi28Co18 / 19-9DI / 16-25-6 / DISCALOY	Vc	10-14	12-16	10-14				
		Vc	18-22	18-22	18-22				
		D	fz	fz	fz				
		4	0,008	0,012	0,008				
		6	0,018	0,024	0,017				
		8	0,028	0,038	0,027				
		10	0,037	0,049	0,034				
		12	0,046	0,061	0,043				
		20	0,064	0,084	0,059				
		32	0,091	0,121	0,085				
10	ALLIAGES REFRACTAIRES base Co ou Ni < 900N/mm ² HASTELLOY / HS 16 / INCOLOY 901 / INCOLOY 800 / INCONEL 600 / INCONEL 751 / MONEL 400-404 / NIMONIC 90 / STELLITE / WASPALLOY	Vc	10-14	12-16	10-14				
		Vc	20-24	22-26	20-24				
		D	fz	fz	fz				
		4	0,012	0,016	0,012				
		6	0,021	0,027	0,019				
		8	0,031	0,042	0,029				
		10	0,042	0,056	0,039				
		12	0,053	0,071	0,050				
		20	0,074	0,098	0,069				
		32	0,087	0,115	0,081				
11	ALLIAGES REFRACTAIRES base Co ou Ni > 900N/mm ² HASTELLOY / HS 16 / INCOLOY 901 / INCOLOY 800 / INCONEL 600 / INCONEL 751 / MONEL 400-404 / NIMONIC 90 - STELLITE / WASPALLOY	Vc	6-10	8-12	6-10				
		Vc	12-16	14-16	12-16				
		D	fz	fz	fz				
		4	0,010	0,014	0,010				
		6	0,017	0,023	0,016				
		8	0,027	0,036	0,025				
		10	0,036	0,048	0,034				
		12	0,046	0,061	0,043				
		20	0,063	0,084	0,059				
		32	0,084	0,112	0,079				
12	ALLIAGES DE TITANE < 1100 N/mm ² Norme AFNOR Ti 99,7 Ti Cu2 T-A6V	Vc	12-16	14-18	12-16				
		Vc	22-26	24-28	22-26				
		D	fz	fz	fz				
		4	0,010	0,014	0,010				
		6	0,017	0,023	0,016				
		8	0,027	0,036	0,025				
		10	0,036	0,048	0,034				
		12	0,046	0,061	0,043				
		20	0,063	0,084	0,059				
		32	0,084	0,112	0,079				
13	FONTE GRISE 100 à 400 N/mm ² Norme AFNOR F110D / A32-301 L-NC20 2 / F130D	Vc	34-38	36-40	34-38	Vc	30-34	Vc	26-30
		Vc	60-70	65-70	60-70	Vc	45-50	Vc	
		D	fz	fz	fz	D	fz	D	fz
		4	0,019	0,025	0,017	40	0,075	50	0,061
		6	0,032	0,042	0,030	50	0,089	63	0,065
		8	0,042	0,056	0,039	63	0,105	80	0,075
		10	0,051	0,067	0,047	80	0,126	100	0,089
		12	0,056	0,074	0,052	100	0,128	125	0,105
		20	0,076	0,101	0,071			160	0,126
		32	0,109	0,144	0,101			200	0,126

3

CONDITIONS DE COUPE - FRAISES ACIER RAPIDE

Vc = vitesse de coupe en m/mn
 □ sans revêtement □ avec revêtement
 fz = avance par dent en mm

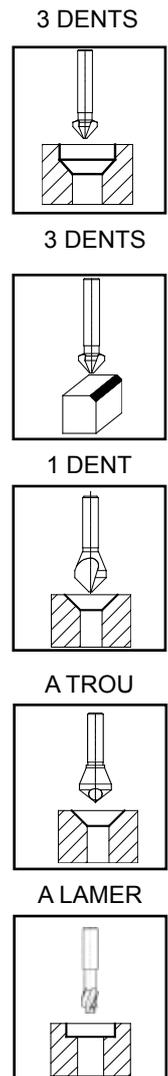


CL	MATIERES	Vc	fz	Vc	fz	Vc	fz	Vc	fz	Vc	fz
14	FONTE GS 370 à 800 N/mm ² Norme AFNOR FCS400-12 FGS370-17 FGS600-3	20-24		22-26		20-24		18-22		16-20	
		38-42		40-44		38-42		30-34			
		D	fz	D	fz	D	fz	D	fz	D	fz
		4	0,019	0,025	0,017	40	0,075	50	0,061		
		6	0,032	0,042	0,030	50	0,089	63	0,075		
		8	0,042	0,056	0,039	63	0,093	80	0,085		
		10	0,051	0,067	0,047	80	0,103	100	0,093		
		12	0,056	0,074	0,052	100	0,128	125	0,108		
		20	0,078	0,101	0,071	150	0,130	160	0,126		
		32	0,109	0,144	0,101	200	0,140	200	0,126		
15	ALLIAGES ALUMINIUM GRAS 140 à 360 N/mm ² Norme AFNOR A-g4-5MC	150-200		150-250		150-200		120-180		120-180	
		200-250		250-300		200-250					
		D	fz	D	fz	D	fz	D	fz	D	fz
		4	0,024	0,031	0,022	40	0,093	50	0,065		
		6	0,036	0,047	0,033	50	0,100	63	0,073		
		8	0,049	0,065	0,046	63	0,108	80	0,093		
		10	0,056	0,074	0,052	80	0,130	100	0,100		
		12	0,062	0,082	0,058	100	0,140	125	0,108		
		20	0,086	0,114	0,081	150		160	0,130		
		32	0,122	0,163	0,114	200		200	0,130		
16	ALLIAGES ALUMINIUM Silicium < 10% 250 à 610 N/mm ² Norme AFNOR A-Z5 GU	100-150		100-150		100-150		80-120		80-100	
		150-200		150-200		150-200					
		D	fz	D	fz	D	fz	D	fz	D	fz
		4	0,026	0,035	0,024	40	0,103	50	0,075		
		6	0,039	0,052	0,036	50	0,110	63	0,080		
		8	0,053	0,071	0,050	63	0,119	80	0,103		
		10	0,061	0,081	0,057	80	0,143	100	0,110		
		12	0,069	0,091	0,064	100	0,154	125	0,119		
		20	0,095	0,125	0,088	150		160	0,143		
		32	0,136	0,179	0,126	200		200	0,143		
17	ALLIAGES ALUMINIUM Silicium > 10% 160 à 420 N/mm ² Norme AFNOR A-S12	60-100		60-100		60-100		60-80		50-70	
		80-120		80-120		80-120					
		D	fz	D	fz	D	fz	D	fz	D	fz
		4	0,028	0,038	0,027	40	0,113	50	0,079		
		6	0,043	0,057	0,04	50	0,121	63	0,088		
		8	0,059	0,078	0,055	63	0,131	80	0,103		
		10	0,067	0,089	0,063	80	0,143	100	0,110		
		12	0,076	0,100	0,07	100	0,169	125	0,119		
		20	0,095	0,138	0,097	150		160	0,143		
		32	0,149	0,197	0,138	200		200	0,143		
18	LAITON COURANT 300 à 400 N/mm ² Norme AFNOR CuZn33 CuZn40	70-90		75-95		70-90		65-75		60-70	
		100-150		120-180		100-150		100-120			
		D	fz	D	fz	D	fz	D	fz	D	fz
		4	0,01	0,013	0,009	40	0,078	50	0,052		
		6	0,018	0,024	0,017	50	0,086	63	0,058		
		8	0,029	0,039	0,028	63	0,094	80	0,078		
		10	0,037	0,049	0,035	80	0,104	100	0,086		
		12	0,051	0,066	0,047	100	0,108	125	0,094		
		20	0,075	0,098	0,069	150		160	0,104		
		32	0,089	0,118	0,083	200		200	0,104		
19	BRONZE COURANT 400 à 500 N/mm ² Norme AFNOR CuSn8P G-CuSn7ZnPb	50-70		55-75		50-70		40-60		45-50	
		80-120		80-120		80-120		60-80			
		D	fz	D	fz	D	fz	D	fz	D	fz
		4	0,01	0,013	0,009	40	0,078	50	0,052		
		6	0,018	0,024	0,017	50	0,086	63	0,058		
		8	0,029	0,039	0,028	63	0,094	80	0,078		
		10	0,037	0,049	0,035	80	0,104	100	0,086		
		12	0,051	0,066	0,047	100	0,108	125	0,094		
		20	0,075	0,098	0,069	150		160	0,104		
		32	0,089	0,118	0,083	200		200	0,104		

CONDITIONS DE COUPE - FRAISES HSS À ÉBAVURER ET À LAMER

V_c = vitesse de coupe en m/mn fz
= avance par dent en mm

CL	MATIERES	V _c * D	3 DENTS	1 DENT	A TROU	A LAMER
1	ACIERS <700N/mm ²	V _c * D 10 20 30	17-22 fz 0,06 0,08 0,10	35-45 fz 0,12 0,15 0,17	35-45 fz 0,12 0,15 0,17	17-22 fz 0,06 0,08 0,10
2	ACIERS 700 à 950 N/mm ²	V _c * D 10 20 30	8-12 fz 0,05 0,07 0,09	15-20 fz 0,09 0,11 0,13	15-20 fz 0,09 0,11 0,13	8-12 fz 0,05 0,07 0,09
3+6+8	ACIERS-INOX 950 à 1200 N/mm ²	V _c * D 10 20 30	6-8 fz 0,02 0,03 0,04	12-15 fz 0,08 0,10 0,12	12-15 fz 0,08 0,10 0,12	6-8 fz 0,02 0,03 0,04
10+11	INOX-INCONEL-NIMONIC	V _c * D 10 20 30	4-6 fz 0,02 0,02 0,03			4-6 fz 0,02 0,02 0,03
13+14	FONTES	V _c * D 10 20 30	15-25 fz 0,03 0,03 0,04	20-40 fz 0,08 0,10 0,12		15-25 fz 0,03 0,03 0,04
16 à 18	ALUMINIUM	V _c * D 10 20 30	35-45 fz 0,06 0,08 0,10	50-60 fz 0,20 0,23 0,25	50-60 fz 0,20 0,23 0,25	35-45 fz 0,06 0,08 0,10
18+19	LAITON-BRONZE	V _c * D 10 20 30	20-30 fz 0,06 0,08 0,10	30-40 fz 0,18 0,22 0,25		20-30 fz 0,06 0,08 0,10
18+19	CUIVRE	V _c * D 10 20 30	10-15 fz 0,05 0,07 0,09	20-30 fz 0,18 0,25	20-30 fz 0,18 0,25	10-15 fz 0,05 0,07 0,09
	NYLON - PLASTIQUE - STRATIFIE - PVC	V _c * D 10 20 30	35-70 fz 0,10 0,12 0,15	50-100 fz 0,3 0,4 0,5	50-100 fz 0,3 0,4 0,5	35-70 fz 0,10 0,12 0,15



3

* Majorer les vitesses de coupe de 30 à 50% pour les fraises revêtues TIALN

CONDITIONS DE COUPE - FRAISE ACIER FRITTÉ

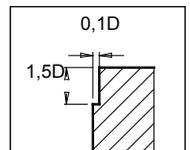
V_c = vitesse de coupe en m/mn
fz = avance par dent en mm

E4706

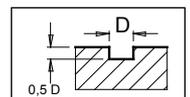
CONTOURNAGE FINITION

CL MATIERES - résistance à la traction

Vc	D	2	4	f avance par tour en mm							
				6	8	10	12	16	20		
1	ACIERS <700N/mm ² non alliés ou faiblement alliés	55-65	fz	0,007	0,021	0,031	0,046	0,063	0,067	0,086	0,088
2	ACIERS 700 à 950N/mm ² non alliés ou faiblement alliés	45-55	fz	0,007	0,021	0,030	0,046	0,059	0,066	0,084	0,086
3	ACIERS 950 à 1200N/mm ² fortement alliés	30-35	fz	0,006	0,020	0,030	0,043	0,027	0,065	0,081	0,083
4	ACIERS 1200 à 1400N/mm ² fortement alliés	25-30	fz	0,006	0,019	0,029	0,040	0,056	0,064	0,075	0,080
5	ACIERS INOXYDABLES<700N/mm ² ferritiques,	30-35	fz	0,005	0,013	0,027	0,038	0,054	0,061	0,072	0,078
6	ACIERS INOXYDABLES 730 à 1150N/mm ² martensitiques,	20-25	fz	0,005	0,013	0,027	0,038	0,054	0,061	0,072	0,078
7	ACIERS INOXYDABLES 700 à 850N/mm ² , austénitiques	22-26	fz	0,005	0,013	0,027	0,038	0,054	0,061	0,072	0,078
13	FONTE GRISE 100-400 N/mm ²	45-55	fz	0,007	0,021	0,030	0,046	0,059	0,066	0,084	0,086
14	FONTE GS 370-800 N/mm ²	30-35	fz	0,006	0,020	0,030	0,043	0,027	0,065	0,081	0,083



RAINURAGE



V_c = vitesse de coupe en m/mn
fz = avance par dent en mm

E5356

CONTOURNAGE ÉBAUCHE

CL MATIERES - résistance à la traction

Vc	D	4	5	f avance par tour en mm									
				7	9	12	14	16	18	20	25		
1	ACIERS <700N/mm ² non alliés ou faiblement alliés	50-70	fz	0,018	0,021	0,030	0,055	0,065	0,067	0,072	0,073	0,075	0,088
2	ACIERS 700 à 950N/mm ² non alliés ou faiblement alliés	45-55	fz	0,017	0,020	0,030	0,053	0,064	0,065	0,069	0,070	0,072	0,087
3	ACIERS 950 à 1200N/mm ² fortement alliés	30-35	fz	0,015	0,018	0,029	0,046	0,062	0,063	0,067	0,068	0,071	0,085
4	ACIERS 1200 à 1400N/mm ² fortement alliés	25-30	fz	0,013	0,016	0,027	0,045	0,061	0,057	0,065	0,066	0,070	0,083
5	ACIERS INOXYDABLES<700N/mm ² ferritiques,	30-35	fz	0,010	0,010	0,020	0,038	0,047	0,052	0,058	0,061	0,066	0,075
6	ACIERS INOXYDABLES 730 à 1150N/mm ² martensitiques	20-25	fz	0,010	0,010	0,020	0,038	0,047	0,052	0,058	0,061	0,066	0,075
7	ACIERS INOXYDABLES 700 à 850N/mm ² , austénitiques	22-26	fz	0,010	0,010	0,020	0,038	0,047	0,052	0,058	0,061	0,066	0,075

