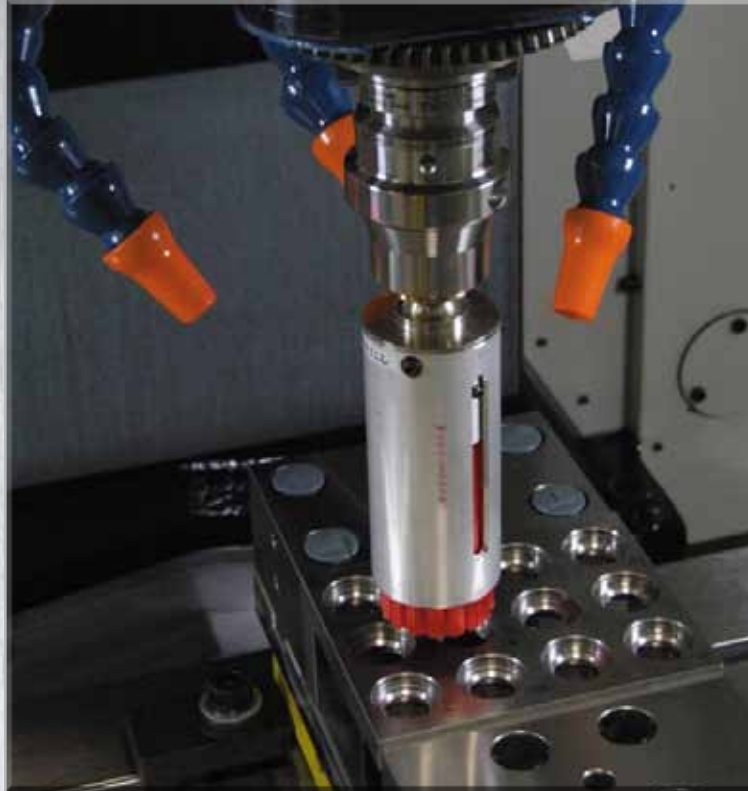


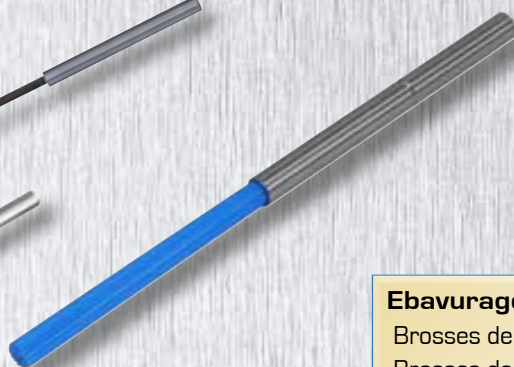
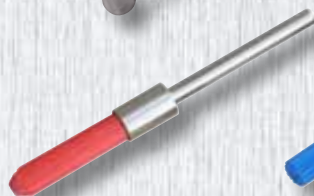


Ebavurage et Polissage sur Commande Numérique

Brosses, Meules et Rodoirs en céramique



Fraise de chanfreinage carbure



KOPAL

Ebavurage et Polissage sur Machine

Brosses de surfacage	160 - 161
Brosses de surfacage grandes pièces	162
Brosses latérales	163
Brosses d'ébavurage pour trous sécants	164
Meules en céramique	165
Fraises d'ébavurage par contournage	166

Ebavurage et Polissage Manuel

Meules en céramique	165 - 167
Bâtonnets de polissage en céramique	168

Brosses de surfacage

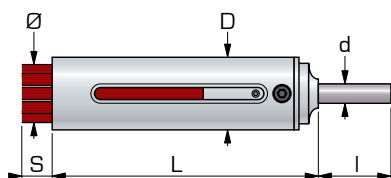
Brosses en Céramique pour l'Ebavurage et le Polissage de surfaces planes sur centre d'usinage.



Choisir la brosse

Pièce	Brosse
Bavure 0 à 0.05 mm Aluminium, Plastique	
Bavure 0 à 0.1 mm Aluminium, Plastique, Acier	
Bavure 0 à 0.1 mm Aluminium, Acier, Inox	
Bavure 0.1 à 0.2 mm Acier, Inox, Titane, Inconel	

La Brosse et le support sont vendus séparément.



Brosse Ø Sortie	Fourreau D L	Attach. d I
6	5 10	41 29
15	10 18.5	61 29
25	15 30	110 30
40	15 45	110 30
60	15 65	115 35
100	15 110	122 40

Les extrémités de chaque **fibre d'Alumine** constituent des arêtes de coupe auto-affûtables assurant un parfait enlèvement de matière quelle que soit l'usure des fibres.

Pour matériaux jusqu'à 57 HRc et bavures de 0.2 maxi.



Fourreaux pour brosses

En aluminium pour brosses de Ø 6 et Ø 25 à 100 mm

En plastique pour Ø 15 mm

Pour brosse	Réf.
Ø 6	FB1006
Ø 15	FB1015
Ø 25	FB1025
Ø 40	FB1040
Ø 60	FB1060
Ø 100	FB1110

● **Qualité et régularité de l'ebavurage**

● **Amélioration de l'état de surface**



KOPAL

Brosses

Diamètre de brosse	Longueur des brins	Réf.
Ø 6		30 B13006
Ø 15		50 B13015
Ø 6		30 B11006
Ø 15		50 B11015
Ø 25		75 B11025
Ø 40		75 B11040
Ø 60		75 B11060
Ø 100		75 B11100
Ø 6		30 B21006
Ø 15		50 B21015
Ø 25		75 B21025
Ø 40		75 B21040
Ø 60		75 B21060
Ø 100		75 B21100
Ø 6		30 B32006
Ø 15		50 B32015
Ø 25		75 B32025
Ø 40		75 B32040
Ø 60		75 B32060
Ø 100		75 B32100

Brosses de surface



Utilisation

Mettre la broche en rotation.

Descendre à la verticale de la pièce pour mettre la brosse en pression et commencer le parcours d'ébavurage.



Ebavurage	Pression mm	Avance mm/min
Léger	0.3 à 0.5	4000 - 2500
Standard	0.5 à 1	4000 - 2500
Polissage	0.3 à 0.5	300

La pression de la brosse, en mm et la profondeur en Z par rapport au zéro pièce.

Vitesses de rotation

Brosse	Ø 6	Ø 15	Ø 25	Ø 40	Ø 60	Ø 100
tr/min.	8000	4800	4000	2400	1600	960

Réglages

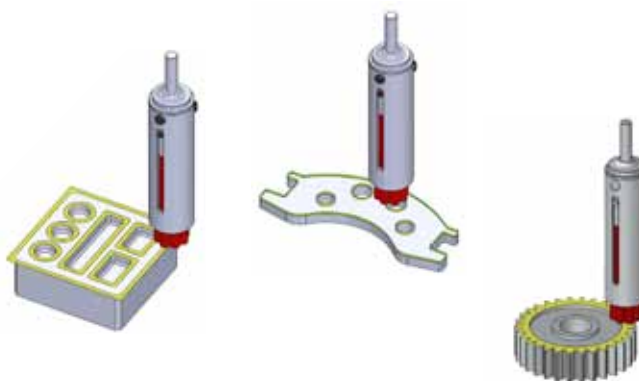
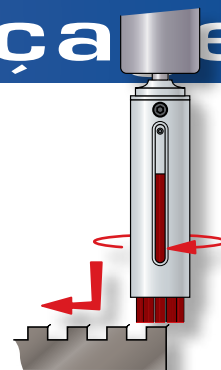
Régler la sortie de la brosse par rapport au fourreau. Une sortie importante donne plus de souplesse à la brosse et permet de réaliser un cycle d'usinage important sans régler à nouveau la brosse.

Ajuster la vitesse de rotation et l'avance.

Une plus grande vitesse de rotation augmente l'enlèvement de matière, affine la qualité de l'ébavurage mais peut diminuer la durée de vie de la brosse..

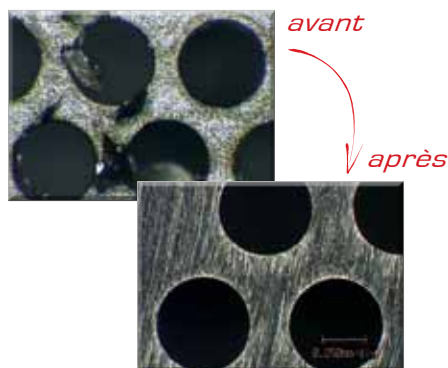
Définir la pression de la brosse sur la pièce

(entre 0.3 et 1 mm). L'enlèvement de matière sera par exemple pour l'aluminium avec une brosse rouge, seulement de 2 à 3 microns



Support Flottant

Système de compensation à ressort aidant à maintenir une pression constante de la brosse sur la pièce et réduit le nombre de corrections d'usure en programmation sur l'axe Z.



Support pour brosse Ø 6 à Ø 40 Réf.

Course de compensation utile 4mm FHST12

Vitesse de rotation limitée à **5000 tr/min**

Fournie avec :

- 3 Ressorts de pressions différentes à adapter à la rigidité de la brosse
- 1 Douille pour attachement Ø 6, 8 ou 10mm

Support pour brosse Ø 60 à Ø 100 Réf.

Course de compensation utile 4mm FHST20

Vitesse de rotation limitée à **2000 tr/min**

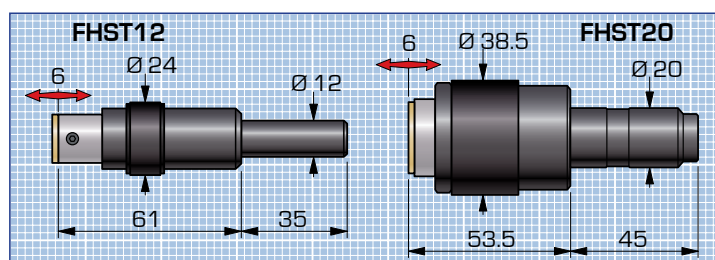
Un réglage par vis permet d'adapter la pressions du compensateur à la rigidité de la brosse.

Fournie avec 1 douille d'adaptation pour attachement Ø 12 ou 16mm.

Outil de réglage

Réf. **XPEZ01**

Pour un réglage rapide et constant de la sortie de la brosse.



Brosses de surfacage

pour Grande Surfaces Planes

Choisir la brosse

Pièce	Brosse
Bavure 0 à 0.1 mm Acier, Aluminium, plastique	
Bavure 0 à 0.1 mm Aluminium, Acier, Inox	
Bavure 0.1 à 0.2 mm Inox, Titane, Inconel	

La Brosse et le support sont vendus séparément.



Brosses

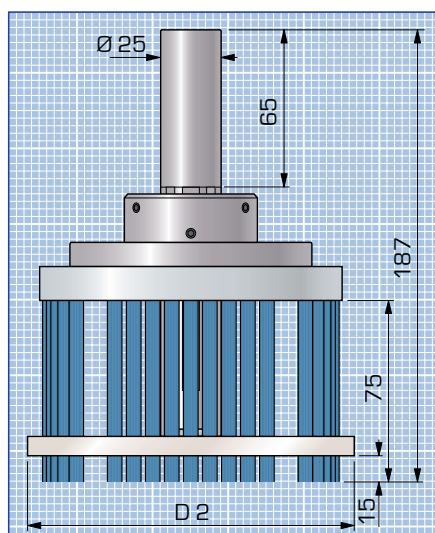
Diamètre de brosse		Longueur des brins	Réf.
Ø 125		75	B11125
Ø 165		75	B11165
Ø 200		75	B11200
Ø 125		75	B21125
Ø 165		75	B21165
Ø 200		75	B21200
Ø 125		75	B32125
Ø 165		75	B32165
Ø 200		75	B32200



le Support comprend l'axe d'attachement, le flasque de fixation de la brosse et l'anneau de maintien des brins pendant l'usinage.

Supports

pour Brosse	D 2 Ø	Réf.
Ø 125	135	FB1125
Ø 165	176	FB1165
Ø 200	211	FB1200

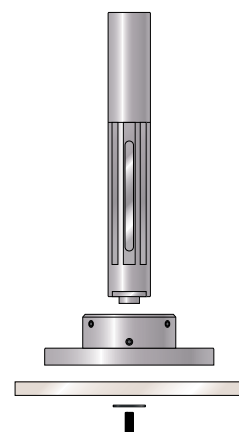


	Pression mm	Avance mm/min
Ebavurage		
Léger	0.3 à 0.5	4000 - 2500
Standard	0.5 à 1	4000 - 2500
Polissage	0.3 à 0.5	300

La pression de la brosse, en mm est la profondeur en Z par rapport au zéro pièce.

Vitesses de rotation

Brosse	Ø 125	Ø 165	Ø 200
tr/min.	800	600	480



Brosses latérales

Ebavurage par contournage sur centre d'usinage.

Brosses latérales

Rouges pour tous **Matériaux**

Diamètre de brosse	Hauteur de brosse	Longueur des brins	Réf.
Ø 50	8	26	WA1150
Ø 75	8	26	WA1175

Attachements

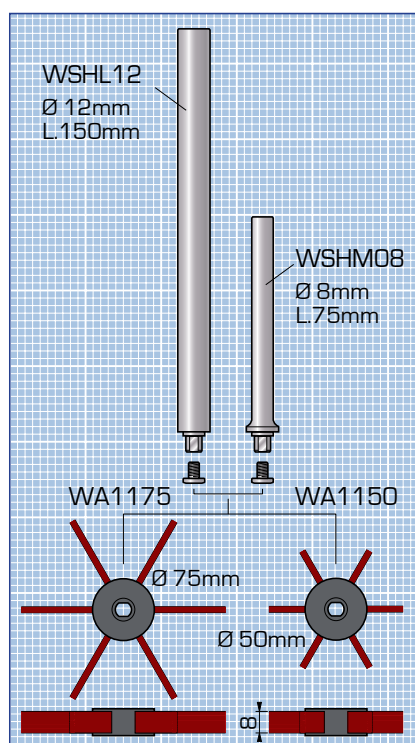
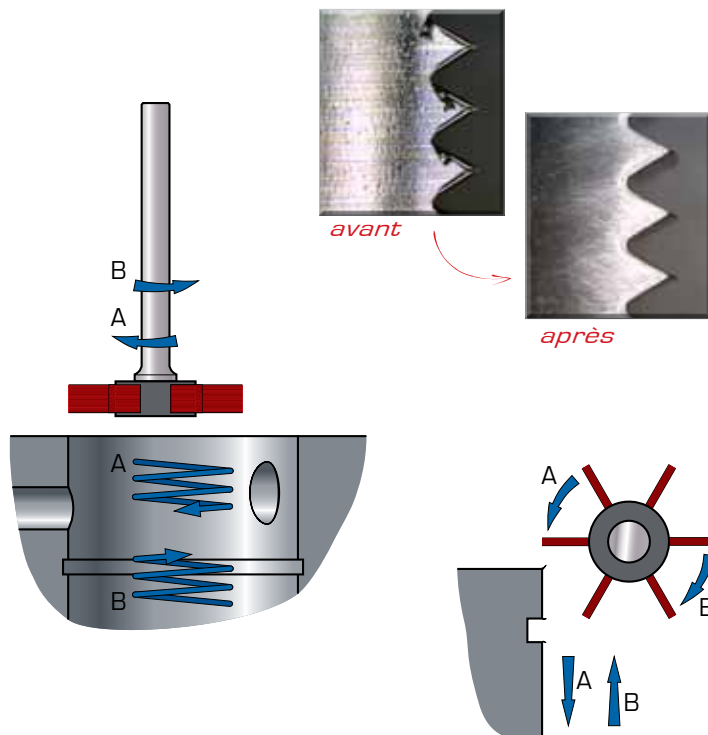
pour brosses latérales

Diamètre	Longueur	Réf.
Ø 8	70	WSHM08
Ø 12	150	WSHL12

Pour brosses Ø 50 et Ø 75mm

Utilisation

Broche en rotation, mettre la brosse en pression et commencer le parcours de contournage en maintenant une pression régulière sur la pièce. Effectuer plusieurs passages en alternant le sens de rotation, de façon à toujours travailler en avançant le copeau.



Rotation	[tr/min.]
Broche	Ø 50 Ø 75
usuelle	1600 1000

Vitesse d'avance	
Broche	Ø 50 Ø 75
mm/tour	3 3
mm/min. *	4800 3000
*suivant vitesse de rotation usuelle	

Pression Ø 50 et Ø 75	[mm]
utilisation	0.2
maximum	0.5

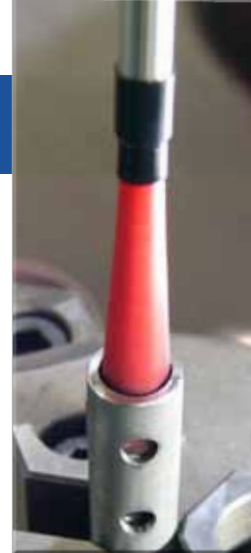


Brosses expansibles

Ebavurage de trous sécants sur Machine et Centre d'usinage.

● Automatisation du processus

● Qualité de l'ébavurage



Brosses expansibles **Rouges**
pour **Matériaux Courants**
Aluminium, acier...



La force centrifuge plaque les **fibres d'Alumine** sur la paroi du trou principal, l'avance de la brosse enlève la bavure de toutes intersections, trous sécants, rainures...



Ø du trou D1	Ø brosse D	Long. L	Attach. Ø x L	Vitesse maxi rpm	Réf.
3 à 5 mm	1.5 mm	120	3 x 30	18000	A1215M
5 à 8 mm	3 mm	120	3 x 30	10000	A1230M
8 à 10 mm	5 mm	120	6 x 30	10000	A1250M
10 à 16 mm	7 mm	120	6 x 30	10000	A1270M
14 à 20 mm	11 mm	120	12 x 30	8000	A1211M
5 à 8 mm	3 mm	170	3 x 30	10000	A1230L
8 à 10 mm	5 mm	170	6 x 30	10000	A1250L
10 à 16 mm	7 mm	170	6 x 30	10000	A1270L
14 à 20 mm	11 mm	180	12 x 30	8000	A1211L

Brosses expansibles **Bleues**
pour **Matériaux à Usinabilité Difficile**
Inox, Titane, Inconel...

Ø du trou D1 mm	Ø brosse D mm	Long. L	Attach. Ø x L	Vitesse maxi rpm	Réf.
5 à 8	3	130	4 x 30	14000	A3303M
8 à 10	5	130	6 x 30	14000	A3305M
10 à 14	7	130	6 x 30	14000	A3307M
14 à 20	11	130	12 x 30	12000	A3311M
5 à 8 mm	3 mm	180	4 x 30	12000	A3303L
8 à 10 mm	5 mm	180	6 x 30	12000	A3305L
10 à 14 mm	7 mm	180	6 x 30	12000	A3307L
14 à 20 mm	11 mm	180	12 x 30	10000	A3311L



avant



après

Utilisation

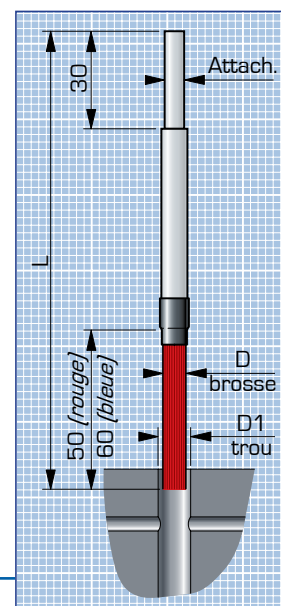
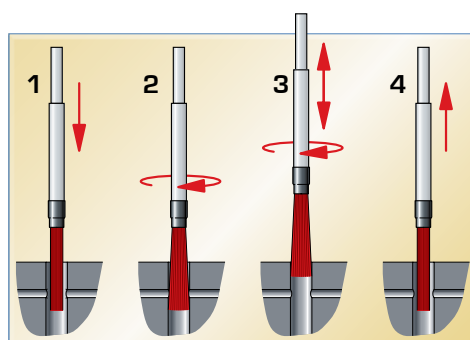
Rotation arrêtée, insérer la brosse dans le trou à ébavurer juste après l'intersection.

Démarrer la broche en ajustant la vitesse de rotation au diamètre de la brosse et à la matière de la pièce.

Exécuter des mouvements de broche avec une avance de 300 mm/min. pour éliminer la bavure.

Arrêter la rotation avant de sortir la brosse.

KOPAL



Meules Type Céramique

***Ebavurage de trous sécants
Manuellement ou sur Machine.***



- Qualité de l'ébavurage
- Très longue durée de vie



Les meules type céramique sont composées de **fibres d'Alumine** ayant une résistance à l'usure et un pouvoir d'abrasion réellement supérieurs à une meule conventionnelle.

exemple : XC 48, trou Ø 10, trou séquant Ø 4, bavure 0.2mm.

Meule céramique : 1090 trous

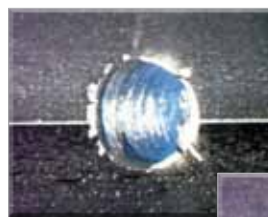
Meule vitrifiée : 100 trous

Meule résine : 35 trous

KOPAL

Meules céramiques

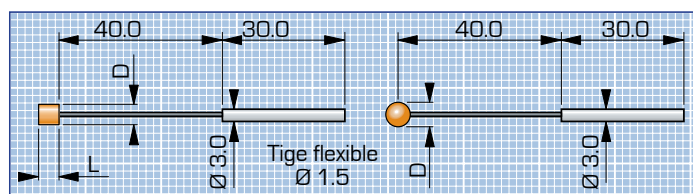
Diamètre		Ebavurage		Polissage
Forme	D x L	Grain 220 Réf.	Grain 400 Réf.	Grain 800 Réf.
	3	CHPM3B	CHPO3B	CHPB3B
	4	CHPM4B	CHPO4B	CHPB4B
	5	CHPM5B	CHPO5B	CHPB5B
	6	CHPM6B	CHPO6B	CHPB6B
	10	CHPM1B		
	3 x 3	CHPM3R	CHPO3R	CHPB3R
	4 x 4	CHPM4R	CHPO4R	CHPB4R
	5 x 5	CHPM5R	CHPO5R	CHPB5R



avant



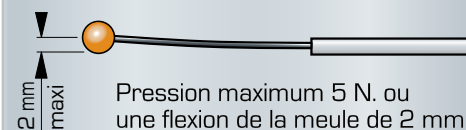
après



Vitesses de rotation (tr/min.).

diamètre de meule	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 10
vitesse maximum	15000	13 000	12 000	10 000	6 000

Contrôle de la pression d'ébavurage grâce à une tige flexible en acier à ressort Ø1,5.



Pression maximum 5 N. ou une flexion de la meule de 2 mm

Ebavurage de tous matériaux d'une dureté maximum de 57 HRc.



Fraises d'ébavurage chanfreinage

Contournage d'intersections de trous et de formes complexes sur CNC.



- Haute qualité de coupe
- Très longue durée de vie
- Grande qualité d'ébavurage

Carbure cémenté micro-grains revêtu AlTiCrN à forte résistance thermique pour le **travail allant de l'aluminium au titane et l'Inconel.**



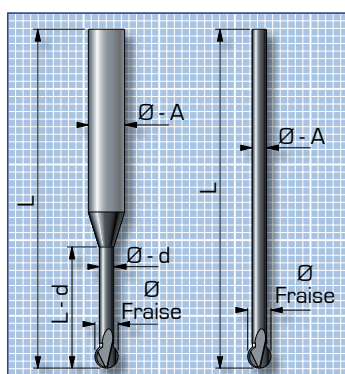
Fraise Standard

Ø	L	L - d	Ø - d	Ø - A	Réf.	Rpm	mm/min
0,8	60	5.0	0.48	3.0	XC08A	43000	1300
1,3	60	8.0	0.78	3.0	XC13A	27000	800
1,8	60	10	1.1	3.0	XC18A	19500	580
2,3	70	12.5	1.4	3.0	XC23A	15000	750
2,8	70	15.0	1.7	4.0	XC28A	12500	1000
3,3	70	17.5	2.0	4.0	XC33A	10600	1060
3,8	70	20.0	2.4	4.0	XC38A	9200	1200
4,8	70	25.0	3.0	6.0	XC48A	7200	1100
5,8	70	30.0	3.5	6.0	XC58A	6000	900
7,8	100	40.0	4.7	8.0	XC78A	4500	1350
9,8	120	50.0	5.9	10.0	XC98A	3600	1080

Fraise Fine

Ø	L	Ø - A	Réf.	Rpm	mm/min
1,8	50	1.1	XC18B	9700	220
2,3	60	1.4	XC23B	3500	220
2,8	70	1.7	XC28B	2800	220
3,3	80	2.0	XC33B	2400	190
3,8	85	2.4	XC38B	2000	160
4,8	105	3.0	XC48B	1600	120
5,8	120	3.5	XC58B	1300	100
7,8	150	4.7	XC78B	975	90
9,8	180	5.9	XC98B	780	80

Fraises avec 2 dents pour Ø 0.8 à 5.8 et 3 dents pour Ø 7.8 et Ø 9.8



KOPAL



Un **parcours CNC** optimisant la régularité du travail et la durée de vie de la fraise, comprenant 5 valeurs de chanfrein de 0.1 en 0.1 mm peut être développé spécifiquement.

Parcours CNC
pour tous modèles de fraise
Nous consulter



Brosses de polissage manuel et de petit ébavurage en fibres d'alumine.

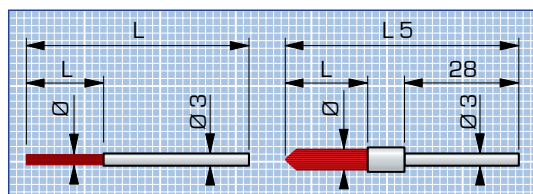
● Ebavurage précis de pièces complexes

● Polissage simple et rapide

KOPAL



Rose ■ Plastique, polycarbonate
Rouge ■ Acier doux, Aluminium
Blanche ■ Aluminium, Acier, Inox
Bleue ■ Inox, Titane, Inconel



Vitesse de rotation

Brosse	tr/min.
Ø 1 à 2.5	7 000 à 12 000
Ø 3 longue	4 000
Ø 5	7 000

Brosse de polissage

Ø	type	L	L2	Réf.
1	rose	15	52	F13001
1.5	rose	15	52	F13015
2	rose	15	52	F13002
2.5	rose	15	52	F13025
3	rose	30	67	F13003
1	rouge	15	52	F11001
1.5	rouge	15	52	F11015
2	rouge	15	52	F11002
2.5	rouge	15	52	F11025
5	rouge	20	57	F11006
5	blanche	20	57	F21006
5	bleue	20	57	F31006

Meules céramiques d'ébavurage en fibres d'alumine

Pour machine pneumatique

Les meules type céramique sont composées de **fibres d'Alumine** ayant une résistance à l'usure nettement supérieure à une meule conventionnelle.

● Pour matériaux jusqu'à 57 HRc

● Vitesse de rotation jusqu'à 60 000 tr/min.

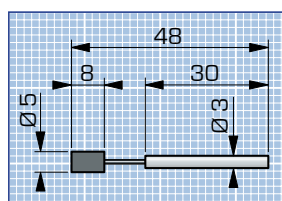
● Les fibres ne s'encrassent pas, l'abrasion reste constante.

● Mise en forme possible avec une meule diamant



● Très longue durée de vie

● Qualité de l'ébavurage

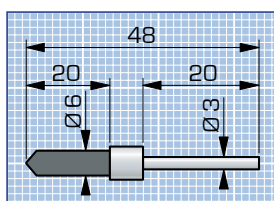
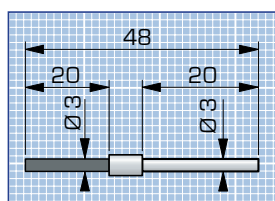


Meule céramique

Un axe en acier à ressort permet la flexibilité de la meule en fibres d'alumine.

Vitesse de rotation : 30 000 tr/min. maxi

Meule	Abrassif	Réf.
Ø 5 x 8 mm	#220	XPM5RF



Meules céramiques

Meule en fibres d'alumine.

Vitesse de rotation : 60 000 tr/min. maxi

Meule	Abrassif	Réf.
Ø 3 x 20 mm	cylindrique #220	XPM3R
Ø 6 x 20 mm	conique #220	XPM6T

Bâtonnets de Polissage

Bâtonnets en Céramique pour le Polissage et la finition

KOPAL

Bâtonnets Plats en céramique

Section	Grain	Réf.
1.5 x 4 mm	800	B1504M
2 x 6 mm		B2006M
2 x 10 mm		B2010M
1.5 x 4 mm	600	P1504M
2 x 6 mm		P2006M
2 x 10 mm		P2010M
1.5 x 4 mm	400	O1504M
2 x 6 mm		O2006M
2 x 10 mm		O2010M
1.5 x 4 mm	300	L1504M
2 x 6 mm		L2006M
2 x 10 mm		L2010M
1.5 x 4 mm	220	D1504M
2 x 6 mm		D2006M
2 x 10 mm		D2010M
1.5 x 4 mm	120	V1504M
2 x 6 mm		V2006M
2 x 10 mm		V2010M

Grain	couleur
1200	●
800	●
600	●
400	●
300	●
220	●
120	●

Bâtonnets Ronds en céramique

Section	Grain	Réf.
Ø 1mm	1200	PR-10M
Ø 1.5 mm		PR-15M
Ø 2 mm		PR-20M
Ø 3 mm		PR-30M
Ø 1mm	800	PB-10M
Ø 1.5 mm		PB-15M
Ø 2 mm		PB-20M
Ø 3 mm		PB-30M
Ø 1mm	400	PO-10M
Ø 1.5 mm		PO-15M
Ø 2 mm		PO-20M
Ø 3 mm		PO-30M
Ø 1mm	300	PM-10M
Ø 1.5 mm		PM-15M
Ø 2 mm		PM-20M
Ø 3 mm		PM-30M
Ø 6 mm	220	PM-60M

● **Qualité du polissage**

● **Amélioration de l'état de surface**

● **Durée de vie importante**

Supports Bâtonnets

pour bâtonnet	Réf.
1.5 x 4	SSH4
2 x 6	SSH6
2 x 10	SSH10
Ø 2	SNH20
Ø 3	SNH30