



*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	158 - 159
Brosses de surfacage grandes pièces	160
Brosses latérales	161
Brosses d'ébavurage pour trous sécants	162
Fraises d'ébavurage par contournage pour trous sécants	163

## Ebavurage et Polissage Manuel

Meules en céramique	164 - 165
Brosses de polissage manuel	165
Micro moteur haute vitesse	166
Bâtonnets de polissage en céramique	167
<b>Applications</b>	168



**KOPAL 157**

**EBAVURAGE ET POLISSAGE**

# Brosses de surfacage

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



### **i** 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.

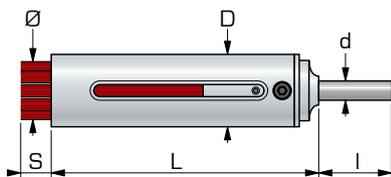
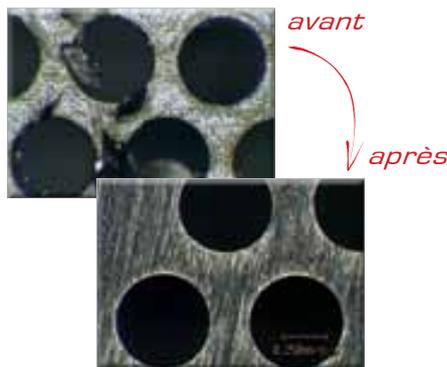
Les extrémités de chaque **fibre** constituent des arêtes de coupe auto-affûtantes assurant un parfait enlèvement de matière quelle que soit l'usure des fibres.

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



**Qualité et régularité de l'ébavurage**

**Amélioration de l'état de surface**



Brosse Ø	Sortie	Fourreau D	L	Attach. d	I
6	5	10	41	6	29
15	10	18.5	61	6	29
25	15	30	110	8	30
40	15	45	110	10	30
60	15	65	115	12	35
100	15	110	122	16	40

### 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

## 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 surfacage

## Réglages

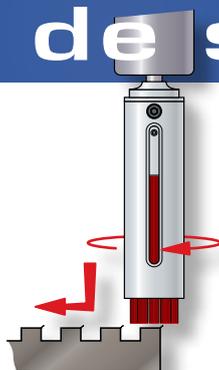
Régler la sortie de la brosse par rapport au fourreau. Une sortie importante donne plus de souplesse à la brosse et permet de réaliser un cycle d'usinage important sans régler à nouveau la brosse.

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



## Utilisation

Mettre la broche en rotation.

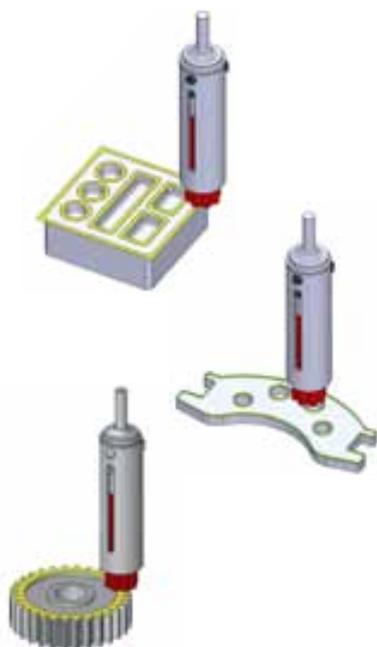
Descendre à la verticale de la pièce pour mettre la brosse en pression et commencer le parcours d'ébavurage.



## Outil de réglage

Réf. XPEZ01

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



## Vitesses de rotation

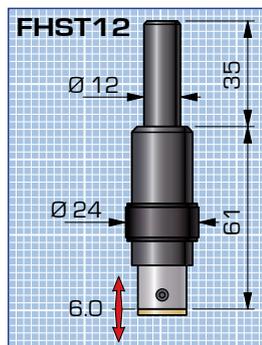
Brosse	Ø 6	Ø 15	Ø 25	Ø 40	Ø 60	Ø 100
tr/min.	8000	4800	4000	2400	1600	960

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

\* Pression de la brosse par rapport au zéro pièce.

## 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.



Pour brosse de Ø 6 à Ø 40

Réf.

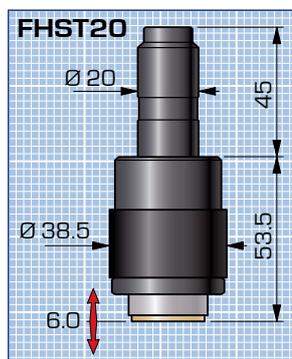
Course de compensation utile 5mm

FHST12

Vitesse de rotation limitée à 5000 tr/min

3 Ressorts de pression différente permettent d'adapter la pression du compensateur à la rigidité de la brosse.

Fournie avec 3 ressorts de pression et 2 douilles pour attachement de fourreau de Ø 6, Ø 8 ou Ø 10mm



Pour brosse Ø 60 à Ø 100

Réf.

Course de compensation utile 5mm

FHST20

Vitesse de rotation limitée à 2000 tr/min

Une vis de réglage permet d'adapter la pression du compensateur à la rigidité de la brosse.

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



# 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

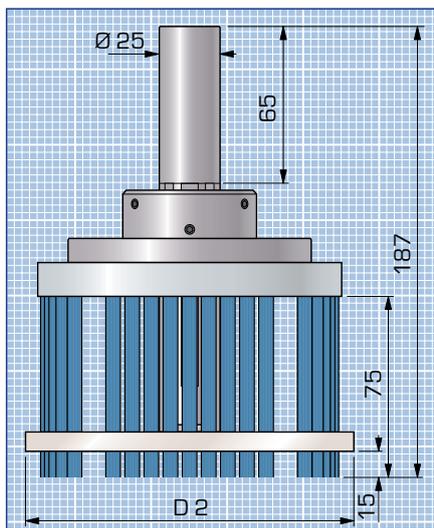
Diamètre de brosse		Longueur des brins	Réf.	
Ø 125		Rouge	75	B11125
Ø 165			75	B11165
Ø 200			75	B11200
Ø 125		Blanche	75	B21125
Ø 165			75	B21165
Ø 200			75	B21200
Ø 125		Bleue	75	B32125
Ø 165			75	B32165
Ø 200			75	B32200

## Supports

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



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



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

\* Pression de la brosse 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 brosse	Longueur des brins	Réf.
Ø 50	8	26	WA1150
Ø 75	8	26	WA1175

### Attachements pour brosses latérales

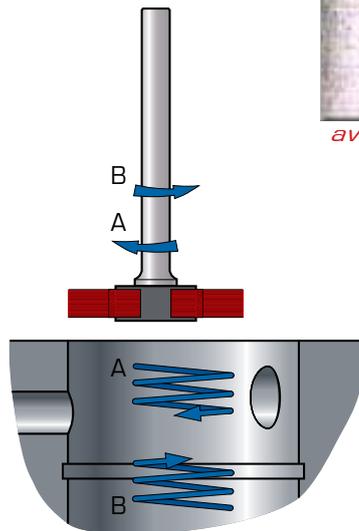
Diamètre	Longueur	Réf.
Ø 8	70	WSHM08
Ø 12	150	WSHL12

Pour brosses Ø 50 et Ø 75mm



### Utilisation

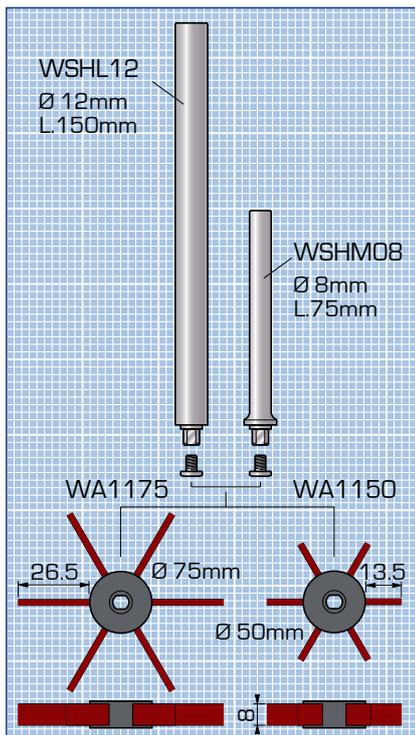
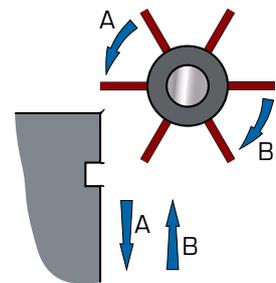
Broche en rotation, mettre la brosse en pression et commencer le parcours de contournage en maintenant une pression régulière sur la pièce. Effectuer plusieurs passages en alternant le sens de rotation, de façon à toujours travailler en avalant le copeau.



avant



après



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

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

Pression utilisation	Ø 50 et Ø 75	(mm)
maximum	0.2	0.5



EBAVURAGE ET POLISSAGE

# 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 sur la paroi du trou principal, l'avance de la brosse enlève la bavure de toutes intersections, trous sécants, rainures...

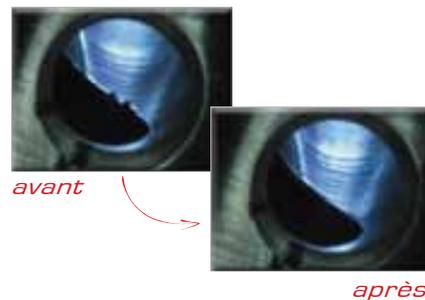
Ø du trou D1	Ø brosse D	Long. L	Attach. Ø x L	Vitesse maxi rpm	Réf.
3 à 5 mm	1.5 mm	120	3 x 30	18000	A1215M
5 à 8 mm	3 mm	120	3 x 30	10000	A1230M
8 à 10 mm	5 mm	120	6 x 30	10000	A1250M
10 à 16 mm	7 mm	120	6 x 30	10000	A1270M
14 à 20 mm	11 mm	120	12 x 30	8000	A1211M
5 à 8 mm	3 mm	170	3 x 30	10000	A1230L
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 <td 12 x 30	10000	A3311L	



### Utilisation

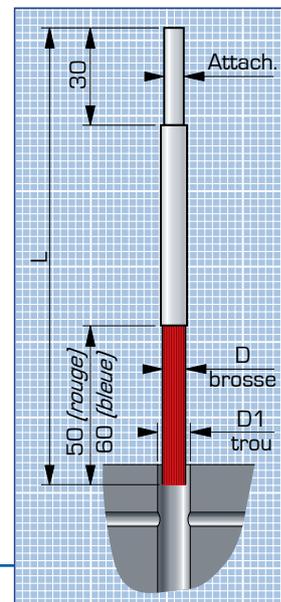
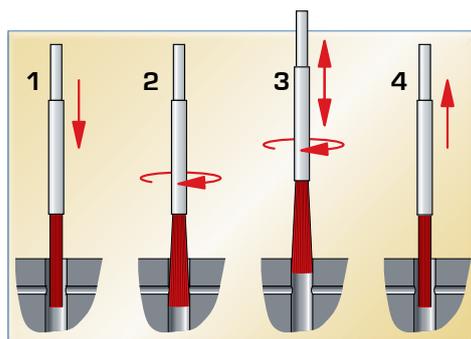
Rotation arrêtée, insérer la brosse dans le trou à ébavurer juste après l'intersection.

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



# Fraises d'ébavurage

**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.**



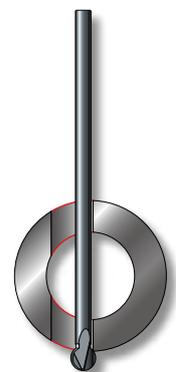
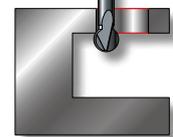
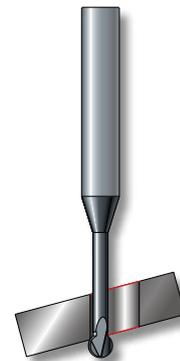
## Fraise Standard

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

## Fraise Fine

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

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

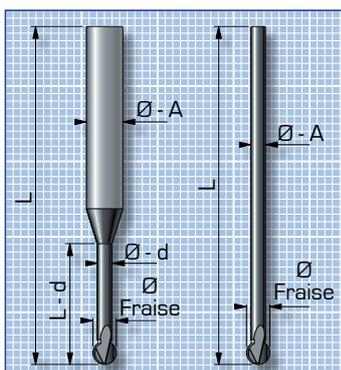


avant



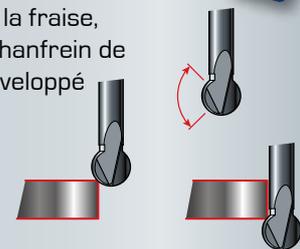
après

## 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



# Meules flexibles Céramique

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

EBAVURAGE ET POLISSAGE



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



Les meules en céramique sont composées de fibres ayant une résistance à l'usure et un pouvoir d'abrasion réellement supérieur à une meule conventionnelle.

Exemple : XC 48, trou Ø 10, trou séquant Ø 4, bavure 0,2mm.

Meule céramique XEBEC : 1090 trous

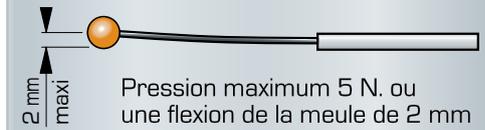
Meule vitrifiée : 100 trous

Meule résine : 35 trous



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

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

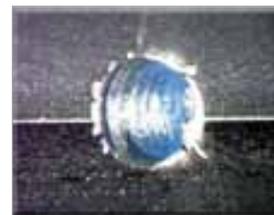
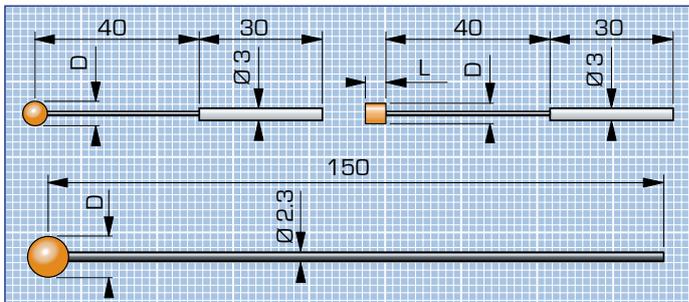


## Meules standards

Spérique Cylindrique	D x L	Ebavurage		Polissage
		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

## Meules longues

Spérique	L 150mm D	Grain 220
		Réf.
	4	CHPM4BL
	5	CHPM5BL
	6	CHPM6BL
	10	CHPM1BL



### Vitesses de rotation (tr/min.) Meules Standards

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

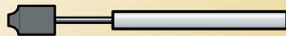
### Vitesses de rotation (tr/min.) Meules Longues

diamètre de meule	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 10
vitesse maximum	3000	3000	3000	2000

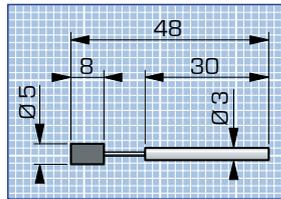
## Meules céramiques d'ébavurage

Les meules en céramique sont composées de fibres 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**

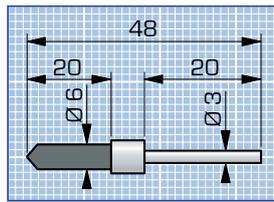
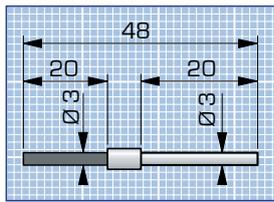


### Meule céramique

Un axe en acier à ressort permet la flexibilité de la meule.

Vitesse de rotation : **30 000 tr/min. maxi**

Meule	Abrassif	Réf.
Ø 5 x 8 mm	#220	<b>XPM5RF</b>



### Meules céramiques

Vitesse de rotation : **60 000 tr/min. maxi**

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

## Brosses de polissage manuel et de petit ébavurage.

- **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

### Brosse de polissage

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

### 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

