

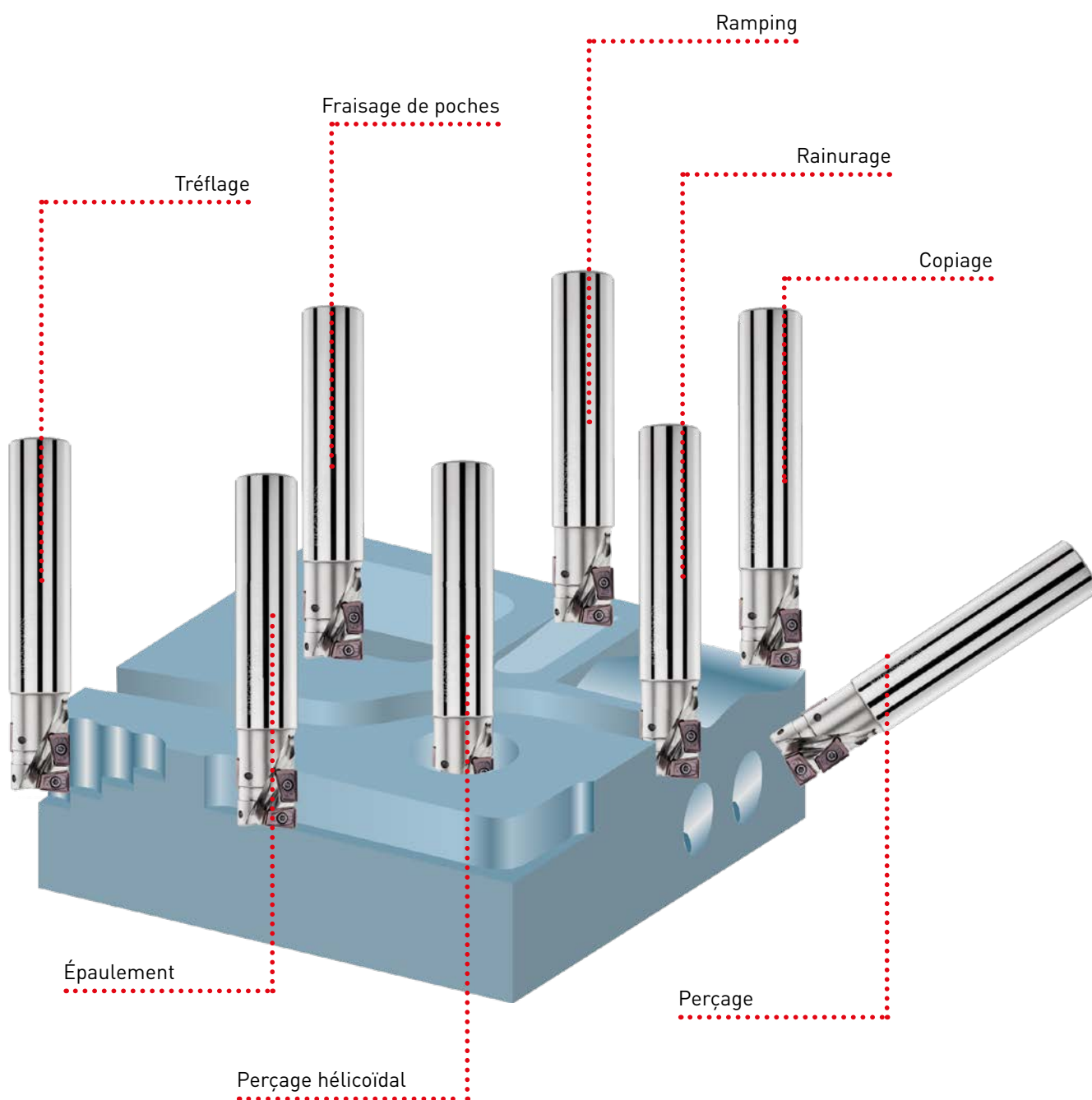
AQX

FRAISE DROITE MULTIFONCTIONS À PLAQUETTES INDEXABLES



AQX

FRAISE DROITE MULTIFONCTIONS À PLAQUETTES INDEXABLES

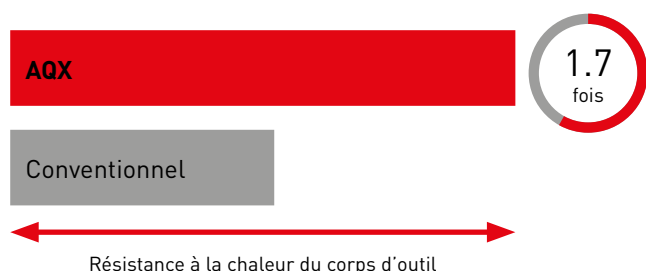


AQX

FRAISE DROITE MULTIFONCTIONS À PLAQUETTES INDEXABLES

CORPS THERMORÉSISTANT

Le corps de l'outil est en acier allié spécial qui assure une excellente résistance à des températures élevées. Un traitement de surface spécifique est utilisé pour améliorer la résistance à l'usure et à la corrosion.



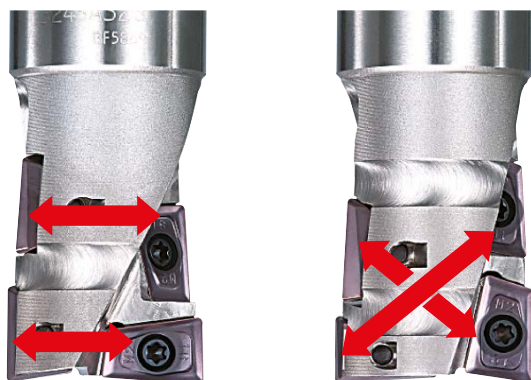
2 ARÊTES DE COUPE FRONTALES

L'arête frontale est composée de 2 plaquettes, ce qui offre une meilleure stabilité d'arête et augmente la durée de vie de l'outil.



OUTIL À PLAQUETTE UNIFIÉE

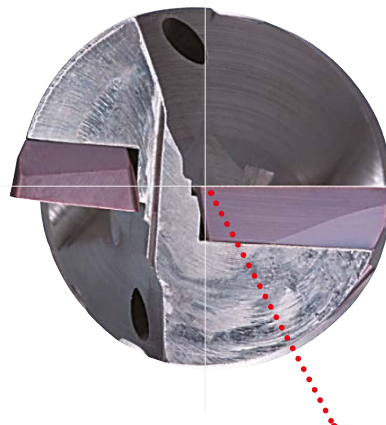
La gestion d'outil est simplifiée grâce à l'usage d'un seul type de plaquette pour les 4 arêtes de coupe. En pivotant les plaquettes, il est possible d'utiliser les 4 arêtes de coupe.



Rotation des plaquettes

ARÊTE DE COUPE CENTRALE

La fraise AQX est conçue avec une arête de coupe au centre, ce qui permet de percer, de fraiser en hélicoïdal ainsi qu'en poches sans perçage préalable.

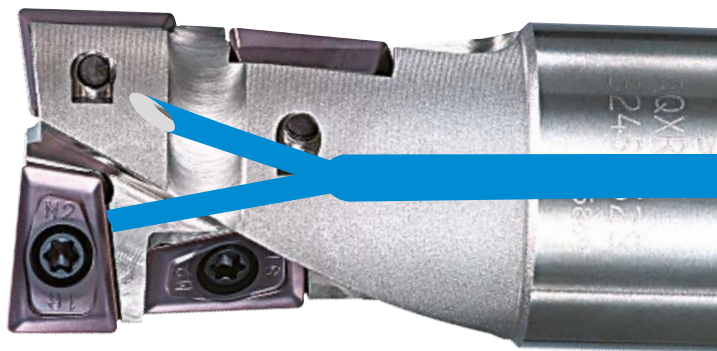


Arête de coupe centrale

CANAL D'ARROSAGE INTERNE

Le corps comporte des trous d'arrosage pour améliorer le refroidissement et l'évacuation des copeaux.

La fraise AQX est également disponible sans trous d'arrosage.



TYPE À ARÊTE COURTE

Un corps économique à arête courte avec 2 plaquettes est disponible pour des applications à faible profondeur de coupe.

Type standard



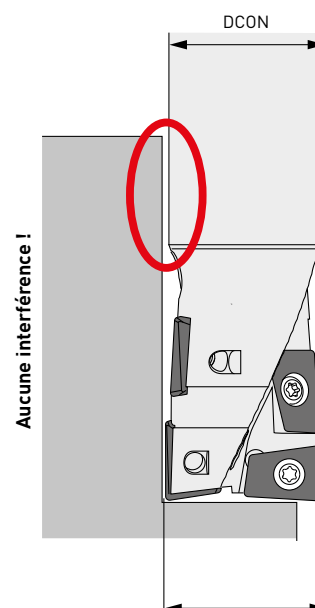
Type à arête courte



OUTIL DÉTALONNÉ

Le diamètre de coupe DC a été conçu de manière à être plus grand que le diamètre de queue DCON, ce qui permet d'usiner des parois verticales sans interférence.

Référence	DC	DCON
AQXR170S0160	17	16
AQXR210S0200	21	20
AQXR260S0250	26	25
AQXR330S0320	33	32
AQXR350S0320	35	32
AQXR400S0320	40	32
AQXR500S0420	50	42



NOUVELLES NUANCES REVÊTUES PVD

MP6100/MP7100/MP9100

Large gamme de nuances pour des matières spécifiques.

Revêtement PVD multicouches (Al,Ti,Cr)N

MIRACLE SIGMA



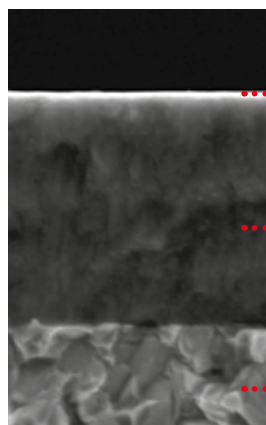
MP6100



MP7100



MP9100



Excellente résistance à l'usure par un faible coefficient de frottement

Revêtement PVD multicouches contre l'écaillage imprévisible

Substrat spécifique en carbure fritté

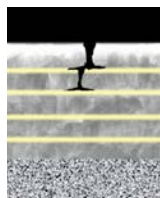
TECHNOLOGIE TOUGH-Σ

L'association des deux technologies de revêtement distinctes que sont le PVD et le revêtement multi-couches assure une résistance particulièrement importante.

REVÊTEMENT PVD MULTICOUCHES

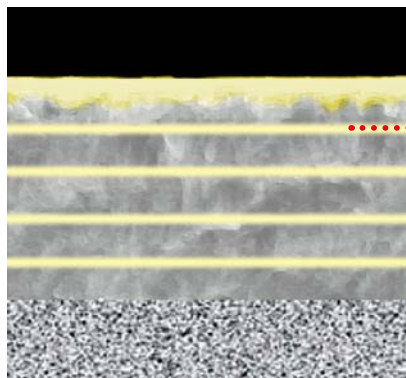
Couche de base (Al,Ti,Cr)N à haute densité

La nouvelle technologie de revêtement avec couches (Al,Ti,Cr)N à haute densité offre une résistance accrue dans les matériaux de haute dureté et permet de réduire fortement l'usure et la formation de fissures et d'améliorer la résistance au collage.



Le revêtement multi-couches retarde la propagation de fissures jusqu'au substrat.

Représentation graphique

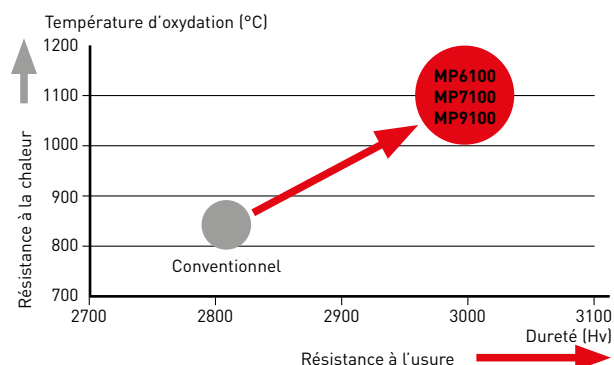


Représentation graphique

Couches spécifiques à chaque application

P		(Al,Ti,Cr)N Résistant à la fissuration thermique
M		(Al,Ti,Cr)N-Ti Résistant aux entailles
S		(Al,Ti,Cr)N Résistant à l'écaillage

RÉSISTANCE À LA TEMPÉRATURE ET À L'USURE NETTEMENT AMÉLIORÉE



EXCELLENTE RÉSISTANCE À L'USURE PAR UN FAIBLE COEFFICIENT DE FROTTEMENT

	Matière	Nuance	Coefficient de frottement		
			Mesuré à 600° C		
			Ck55	X5CrNi189	Ti-6Al-4V
P	Acier carbone, Acier allié	MP6100	0.4		
M	Acier inoxydable	MP7100	0.5		
S	Alliage de titane, alliage réfractaire	MP9100		0.3	
	Conventionnel		0.7	0.7	0.7

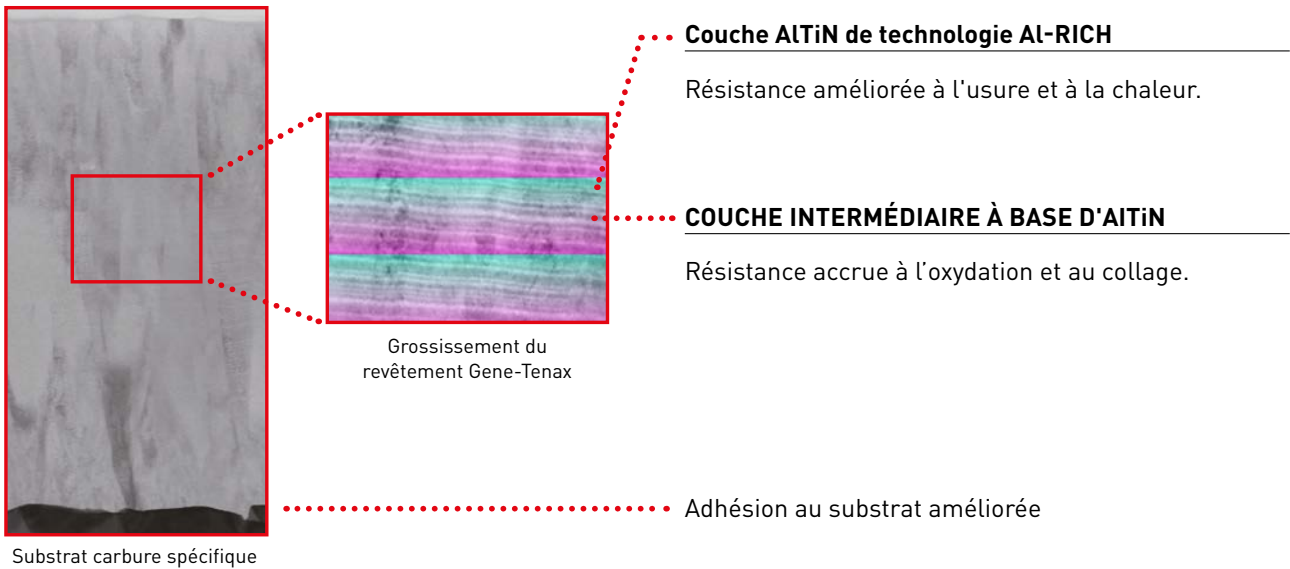
MP1220 / MP1230 / MP1240

NUANCES DE FRAISAGE PVD MULTICOUCHES

UNE SEULE SÉRIE DE NUANCES POUR ASSURER D'EXCELLENTE PERFORMANCES DANS LES ACIERS, LES ACIERS INOXYDABLES, AINSI QUE DANS LES ALLIAGES RÉFRACTAIRES ET DE TITANE.

REVÊTEMENT GENE-TENAX

En contrôlant la structure du revêtement au niveau nanométrique, les défauts dans le revêtement ont été considérablement réduits par rapport à une technologie conventionnelle. La succession d'un grand nombre de couches minces permet de renforcer à la fois la résistance à la chaleur, à l'usure et au collage. De plus, la grande résistance à la fissuration et la forte adhésion du revêtement au substrat augmentent de manière significative la ténacité des nuances MP1200.



RÉSISTANCE AUX USURES CARACTÉRISTIQUES DES DIFFÉRENTS TYPES DE MATIÈRE

ACIER : FISSURATION THERMIQUE



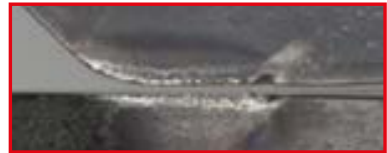
Bonne résistance à la fissuration thermique en usinage d'acier

ACIER INOXYDABLE : USURE EN ENTAILLE



Bonne résistance à l'usure en entaille en usinage d'acier inoxydable

RÉFRACTAIRES ET TITANE : ÉCAILLAGE



Bonne résistance à l'écaillage en usinage de titane et de réfractaires



Nuance conventionnelle :
Fissuration thermique



Nuance conventionnelle :
Usure en entaille

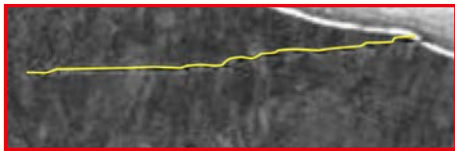
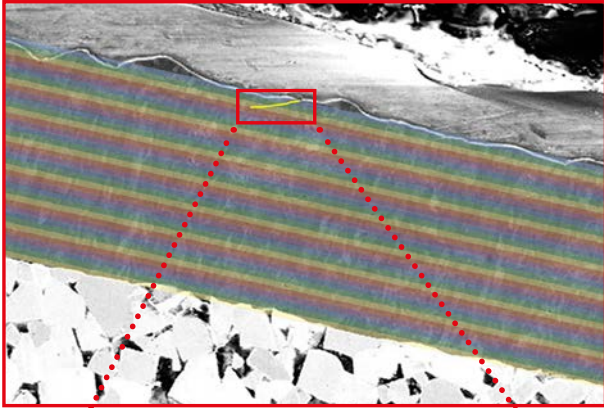


Nuance conventionnelle :
Écaillage

NOUVELLE TECHNOLOGIE MULTICOUCHE

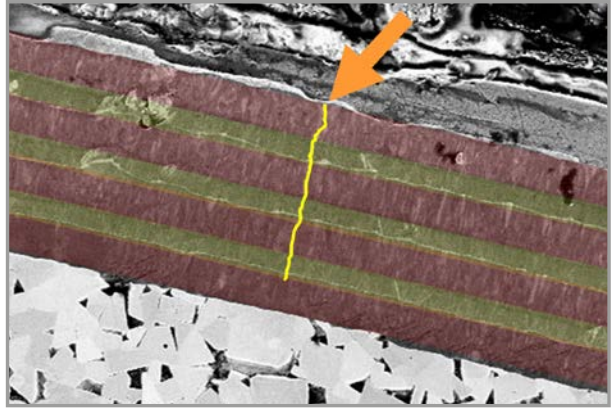
La nouvelle technologie multicouche permet d'éliminer le risque de propagation des fissures et ainsi d'améliorer considérablement la résistance à l'écaillage par rapport aux technologies conventionnelles.

TECHNOLOGIE MULTICOUCHE MP1200



Propagation des fissures bloquée

TECHNOLOGIE MULTICOUCHE CONVENTIONNELLE



UNE FAMILLE DE TROIS NUANCES

Une analyse précise de la contrainte mécanique et de la température de l'arête de coupe pendant l'usinage de différentes matières a été réalisée par simulation numérique. Des substrats différents pour trois types de sollicitation ont ainsi été développés, garantissant une performance optimale pour chaque type de matière à usiner. Ainsi, une performance optimale est atteinte sur un très grand nombre d'applications.

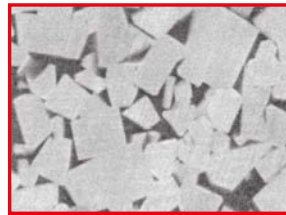
MP1220



MP1230



MP1240



2µm

CRITÈRES DE SÉLECTION

Acier allié, acier carbone

Acier inoxydable

Alliages de titane,
Alliages réfractaires



- Nuance dure
- Coupe stable
- Résistance à l'usure

- Nuance tenace
- Coupe instable
- Résistance à l'écaillage et
à la chaleur

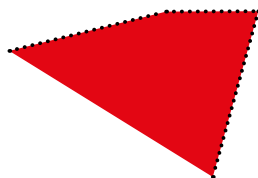
NUANCES DE PLAQUETTES ADAPTÉES À UNE LARGE GAMME DE MATÉRIAUX

P	PVD				M	PVD				K	PVD	
P10	MP1220	MP6120	VP15TF		M10	MP1220	MP1230	MP7130		K10		
P20	NEW			MP1230	M20		NEW			K20	VP15TF	
P30				NEW	M30			MP1240	MP7140	K30		
P40					M40			NEW	VP30RT	K40		

N	PVD				S	PVD				H	PVD	
N10	HTi10				S10	MP1220	MP9120			H10		
N20					S20	NEW		MP1230		H20	VP15TF	
N30					S30			NEW	MP1240	H30		
N40					S40				NEW	H40		

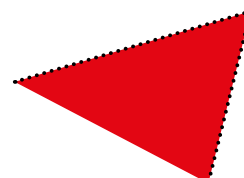
LARGE CHOIX DE PLAQUETTES

M2 BRISE-COPEAUX



Plaquettes économiques brutes de frittage. Convient à une large gamme de matières et d'applications.

G1 BRISE-COPEAUX



Plaquettes affûtées en périphérie. Faible angle de taillant pour une grande acuité d'arête.

Une plaquette en HTi10 est disponible avec une face de coupe polie pour empêcher des problèmes de collage lors de l'usinage d'alliages d'aluminium.

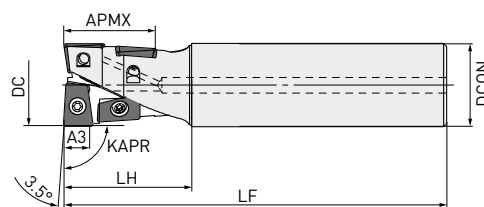
AQX



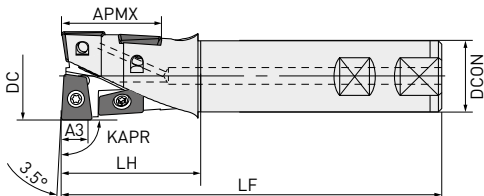
FRAISE MULTI-FONCTIONS



1



2



Outil à droite uniquement.

Référence	Stock	Trou d'arrosage	DC	LF	DCON	LH	A3*1	APMX	Type	
STANDARD										
AQXR164SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	17.6	1	QOG/MT0830R-G1/M2
AQXR164SN16S	★		16	120	16	30	4.5	17.6	1	
AQXR174SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	17.6	1	QOG/MT1035R-G1/M2
AQXR174SN16S	★		17	120	16	30	4.5	17.6	1	
AQXR204SA20S	●	○	20	130	20	35	6	22	1	QOG/MT1342R-G1/M2
AQXR204SN20S	★		20	130	20	35	6	22	1	
AQXR214SA20S	●	○	21	130	20	35	6	22	1	QOG/MT1651R-G1/M2
AQXR214SN20S	★		21	130	20	35	6	22	1	
AQXR254SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	27.5	1	QOG/MT1856R-G1/M2
AQXR254SN25S	★		25	140	25	40	7.5	27.5	1	
AQXR264SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	27.5	1	QOG/MT2062R-G1/M2
AQXR264SN25S	★		26	140	25	40	7.5	27.5	1	
AQXR324SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	35.2	1	QOG/MT2576R-G1/M2
AQXR324SN32S	★		32	150	32	50	9.5	35.2	1	
AQXR334SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	35.2	1	
AQXR334SN32S	★		33	150	32	50	9.5	35.2	1	
AQXR354SA32S	●	○	35	150	32	50	11	40	1	
AQXR354SN32S	★		35	150	32	50	11	40	1	
AQXR404SA32S	●	○	40	160	32	60	12	44	1	
AQXR404SN32S	★		40	160	32	60	12	44	1	
AQXR504WA40S	●	○	50	170	40	70	15	55	2	
AQXR504SA42S	★	○	50	170	42	70	15	55	1	
AQXR504SN42S	★		50	170	42	70	15	55	1	

*1 La dimension A3 représente la profondeur de coupe lorsque l'arête de coupe est composée de 2 plaquettes.



AQX

Référence	Stock	Trou d'arrosage	DC	LF	DCON	LH	A3*1	APMX	Type	
LONGUE										
AQXR164SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	17.6	1	QOG/MT0830R-G1/M2
AQXR164SN16L	★		16	175	16	50	4.5	17.6	1	
AQXR174SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	17.6	1	
AQXR174SN16L	★		17	175	16	30	4.5	17.6	1	
AQXR204SA20L	●	○	20	185	20	60	6	22	1	QOG/MT1035R-G1/M2
AQXR204SN20L	★		20	185	20	60	6	22	1	
AQXR214SA20L	●	○	21	185	20	35	6	22	1	
AQXR214SN20L	★		21	185	20	35	6	22	1	
AQXR254SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	27.5	1	QOG/MT1342R-G1/M2
AQXR254SN25L	★		25	220	25	75	7.5	27.5	1	
AQXR264SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	27.5	1	
AQXR264SN25L	★		26	220	25	40	7.5	27.5	1	
AQXR324SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	35.2	1	QOG/MT1651R-G1/M2
AQXR324SN32L	★		32	230	32	90	9.5	35.2	1	
AQXR334SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	35.2	1	
AQXR334SN32L	★		33	230	32	50	9.5	35.2	1	
AQXR354SA32L	●	○	35	230	32	50	11	40	1	QOG/MT1856R-G1/M2
AQXR354SN32L	★		35	230	32	50	11	40	1	
AQXR404SA32L	●	○	40	240	32	60	12	44	1	QOG/MT2062R-G1/M2
AQXR404SN32L	★		40	240	32	60	12	44	1	
AQXR504WA40L	●	○	50	250	40	70	15	55	2	QOG/MT2576R-G1/M2
AQXR504SA42L	★	○	50	250	42	70	15	55	1	
AQXR504SN42L	★		50	250	42	70	15	55	1	

*1 La dimension A3 représente la profondeur de coupe lorsque l'arête de coupe est composée de 2 plaquettes.

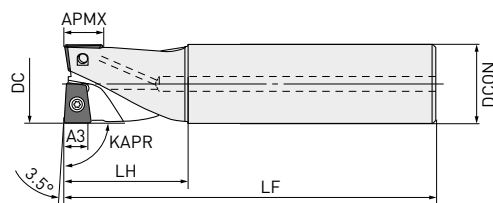
AQX



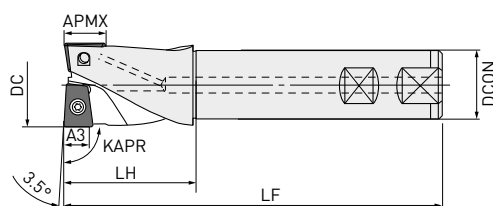
FRAISE MULTI-FONCTIONS



1



2



Outil à droite uniquement.

Référence	Stock	Trou d'arrosage	DC	LF	DCON	LH	A3*1	APMX	Type	
STANDARD										
AQXR162SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	7.4	1	QOG/MT0830R-G1/M2
AQXR162SN16S	★		16	120	16	30	4.5	7.4	1	
AQXR172SA16S	●	○	17	120	16	30		7.4	1	QOG/MT1035R-G1/M2
AQXR172SN16S	★		17	120	16	30	4.5	7.4	1	
AQXR202SA20S	●	○	20	130	20	35	6	9.2	1	QOG/MT1342R-G1/M2
AQXR202SN20S	★		20	130	20	35	6	9.2	1	
AQXR212SA20S	●	○	21	130	20	35	6	9.2	1	QOG/MT1651R-G1/M2
AQXR212SN20S	★		21	130	20	35	6	9.2	1	
AQXR252SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	11.5	1	QOG/MT1856R-G1/M2
AQXR252SN25S	★		25	140	25	40	7.5	11.5	1	
AQXR262SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	11.5	1	QOG/MT2062R-G1/M2
AQXR262SN25S	★		26	140	25	40	7.5	11.5	1	
AQXR322SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	14.5	1	QOG/MT2576R-G1/M2
AQXR322SN32S	★		32	150	32	50	9.5	14.5	1	
AQXR332SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	14.5	1	
AQXR332SN32S	★		33	150	32	50	9.5	14.5	1	
AQXR352SA32S	●	○	35	150	32	50	11	16	1	
AQXR352SN32S	★		35	150	32	50	11	16	1	
AQXR402SA32S	●	○	40	160	32	60	12	18	1	
AQXR402SN32S	★		40	160	32	60	12	18	1	
AQXR502WA40S	●	○	50	170	40	70	15	23	2	
AQXR502SA42S	★	○	50	170	42	70	15	23	1	
AQXR502SN42S	★		50	170	42	70	15	23	1	

*1 La dimension A3 représente la profondeur de coupe lorsque l'arête de coupe est composée de 2 plaquettes.

AQX

Référence	Stock	Trou d'arrosage	DC	LF	DCON	LH	A3*1	APMX	Type	
LONGUE										
AQXR162SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	7.4	1	QOG/MT0830R-G1/M2
AQXR162SN16L	★		16	175	16	50	4.5	7.4	1	
AQXR172SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	7.4	1	
AQXR172SN16L	★		17	175	16	30	4.5	7.4	1	
AQXR202SA20L	●	○	20	185	20	60	6	9.2	1	QOG/MT1035R-G1/M2
AQXR202SN20L	★		20	185	20	60	6	9.2	1	
AQXR212SA20L	●	○	21	185	20	35	6	9.2	1	
AQXR212SN20L	★		21	185	20	35	6	9.2	1	
AQXR252SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	11.5	1	QOG/MT1342R-G1/M2
AQXR252SN25L	★		25	220	25	75	7.5	11.5	1	
AQXR262SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	11.5	1	
AQXR262SN25L	★		26	220	25	40	7.5	11.5	1	
AQXR322SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	14.5	1	QOG/MT1651R-G1/M2
AQXR322SN32L	★		32	230	32	90	9.5	14.5	1	
AQXR332SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	14.5	1	
AQXR332SN32L	★		33	230	32	50	9.5	14.5	1	
AQXR352SA32L	●	○	35	230	32	50	11	16	1	QOG/MT1856R-G1/M2
AQXR352SN32L	★		35	230	32	50	11	16	1	
AQXR402SA32L	●	○	40	240	32	60	12	18	1	QOG/MT2062R-G1/M2
AQXR402SN32L	★		40	240	32	60	12	18	1	
AQXR502WA40L	●	○	50	250	40	70	15	23	2	QOG/MT2576R-G1/M2
AQXR502SA42L	★	○	50	250	42	70	15	23	1	
AQXR502SN42L	★		50	250	42	70	15	23	1	

*1 La dimension A3 représente la profondeur de coupe lorsque l'arête de coupe est composée de 2 plaquettes.

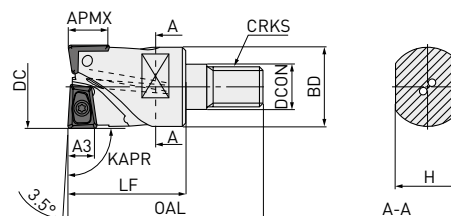
AQX



FRAISE MULTI-FONCTIONS – EMBOUT VISSÉ



1



Outil à droite uniquement.

Référence	Stock	Trou d'arrosage	DC	DCON	BD	OAL	LF	H	CRKS	A3 ^{*1}	APMX	WT	
AQXR162M08A30	●	○	16	8.5	14.7	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	QO○T0830R-○○
AQXR172M08A30	●	○	17	8.5	14.5	48	30	10	M8	4.5	7.4	0.1	
AQXR202M10A30	●	○	20	10.5	18.6	49	30	14	M10	6	9.2	0.2	QO○T1035R-○○
AQXR212M10A30	●	○	21	10.5	18.5	49	30	14	M10	6	9.2	0.2	
AQXR252M12A35	●	○	25	12.5	23.5	57	35	19	M12	7.5	11.5	0.2	QO○T1342R-○○
AQXR262M12A35	●	○	26	12.5	23.5	57	35	19	M12	7.5	11.5	0.2	
AQXR322M16A40	●	○	32	17	28.5	63	40	24	M16	9.5	14.5	0.3	QO○T1651R-○○
AQXR332M16A40	●	○	33	17	28.5	63	40	24	M16	9.5	14.5	0.3	
AQXR352M16A40	●	○	35	17	28.5	63	40	24	M16	11	16	0.3	QO○T1856R-○○
AQXR402M16A45	●	○	40	17	28.5	68	45	24	M16	12	18	0.3	QO○T2062R-○○

*1 La dimension A3 représente la profondeur de coupe lorsque l'arête de coupe est composée de 2 plaquettes.



PIÈCES DÉTACHÉES

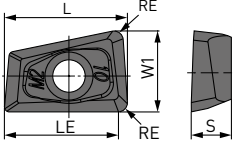
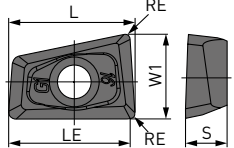
Porte-outil	 *1	 1	 2	 3
	Vis plaquette		Clé	
AQXR16	TS2A		1 TKY06F	
AQXR17				
AQXR20	TS25		1 TKY08F	
AQXR21				
AQXR25	TS33		2 TKY08D	
AQXR26				
AQXR32	TS407		2 TKY15D	
AQXR33				
AQXR35				
AQXR40	TS55		2 TKY25D	
AQXR50	TS6S		3 TKY30T	

*1 Couple de serrage (Nm) : TS2A = 0.6, TS25 = 1.0, TS33 = 1.0, TS407 = 3.5, TS55 = 7.5, TS6S = 10.0

AQX

PLAQUETTES

FRAISE MULTI-FONCTIONS AQX

Référence	DC	Classe	Honing	NEW MP1220	NEW MP1230	NEW MP1240	MP6120	MP6130	MP7130	MP7140	MP9120	VP15TF	VP30RT	HTi10	L	LE	W1	S	RE	Géométrie
P Acier				●	●		●	●			●	●			8.4	7.4	5.5	3	0.8	
M Acier inoxydable				●	●	✱			●	●	●	●			10.6	9.2	7	3.5	0.8	
K Fonte												✱			13.1	11.5	8.7	4.2	0.8	
S Alliage réfractaire, titane				●	●	✱					●	●			16.5	14.5	11	5.1	0.8	
N Métal non ferreux													●		18	16	12	5.6	0.8	
H Acier traité												●			20.4	18	13.6	6.2	0.8	
															25.8	23	17.2	7.6	0.8	
QOMT0830R-M2	Ø16.17	M	E	●	●	★	●	●	●	●	●	●	●	●	8.4	7.4	5.5	3	0.8	
QOMT1035R-M2	Ø20.21	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10.6	9.2	7	3.5	0.8	
QOMT1342R-M2	Ø25.26	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13.1	11.5	8.7	4.2	0.8	
QOMT1651R-M2	Ø32.33	M	E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	16.5	14.5	11	5.1	0.8	
QOMT1856R-M2	Ø35	M	E	★	★	★	●	●	●	●	●	●	●	●	18	16	12	5.6	0.8	
QOMT2062R-M2	Ø40	M	E	★	★	★	●	●	●	●	●	●	●	●	20.4	18	13.6	6.2	0.8	
QOMT2576R-M2	Ø50	M	E	★	★	★	●	●	●	●	●	●	●	●	25.8	23	17.2	7.6	0.8	
QOGT0830R-G1	Ø16.17	G	E*	★			●				●	●	●	●	8.4	7.4	5.5	3	0.4	
QOGT1035R-G1	Ø20.21	G	E*	★			●				●	●	●	●	10.6	9.2	7	3.5	0.4	
QOGT1342R-G1	Ø25.26	G	E*	★			●				●	●	●	●	13.1	11.5	8.7	4.2	0.4	
QOGT1651R-G1	Ø32.33	G	E*	★			●				●	●	●	●	16.5	14.5	11	5.1	0.4	
QOGT1856R-G1	Ø35	G	E*	★			●				●	●	●	●	18	16	12	5.6	0.4	
QOGT2062R-G1	Ø40	G	E*	★			●				●	●	●	●	20.4	18	13.6	6.2	0.4	
QOGT2576R-G1	Ø50	G	E*	★			●				●	●	●	●	25.8	23	17.2	7.6	0.4	

* L'arête de la plaquette HTi10 est de type F.

AQX

CONDITIONS DE COUPE RECOMMANDÉES

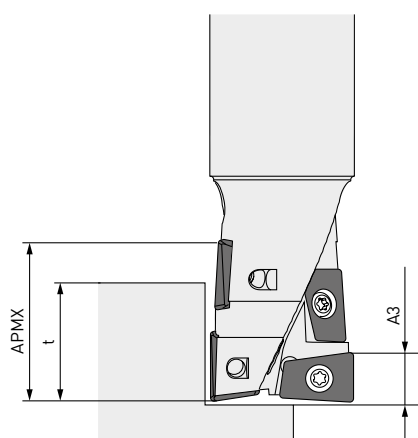
FRAISE MULTI-FONCTIONS AQX

Matière	Dureté	Nuance	Vc
P	Acier doux ≤180HB	MP1220	200 (170-240)
		MP6120	200 (170-240)
		VP15TF	180 (150-220)
		MP1230	160 (130-200)
		MP6130	160 (130-200)
	Acier carbone Acier allié 180-350HB	MP1220	180 (140-220)
		MP6120	180 (140-220)
		VP15TF	160 (120-200)
		MP1230	140 (100-180)
		MP6130	140 (100-180)
M	Acier inoxydable ≤270HB	MP7130	170 (120-200)
		MP7140	160 (100-180)
		VP30RT (VP15TF)	150 (120-180)
	Acier inoxydable austénitique ≤200HB	MP1230	170 (120-200)
		MP1240	160 (100-180)
		MP1230	170 (120-200)
		MP1240	160 (100-180)
	Acier inoxydable ferritique et martensitique ≤200HB	MP1220	170 (120-200)
		MP1230	170 (120-200)
		MP1240	160 (100-180)
		MP1220	170 (120-200)
		MP1230	170 (120-200)
K	Fonte Fonte ductile ≤450MPa	VP15TF	180 (150-220)
		MP1220	180 (150-220)
		MP1230	160 (130-200)
		MP1220	180 (150-220)
		MP1230	160 (130-200)
S	Alliage de titane —	MP1220	50 (30- 70)
		MP9120	50 (30- 70)
		MP1230	50 (30- 70)
		MP1240	50 (30- 70)
N	Alliage d'aluminium Si<5%	HTI10	500 (200-800)
		HTI10	100 (50-300)
H	Acier traité 40-55HRC	VP15TF	80 (50-120)

1. La coupe lubrifiée est recommandée pour les alliages de titane.

AQX

CONDITIONS DE COUPE EN FRAISAGE D'ÉPAULEMENT



Les figures pour A3 et APMX sont indiquées dans le tableau des géométries d'outil.

A3 est la profondeur de coupe avec deux dents effectives.

Au-delà d'A3 (plage de chevauchement), il y a une zone avec une dent effective. Pour cette raison, faites particulièrement attention à l'avance en fonction de la profondeur de passe.

En général, l'endommagement de l'arête se trouve au niveau de la profondeur de passe t. En cas de grande profondeur de coupe, il est recommandé d'appliquer la profondeur de coupe t (cf ci-dessous) à laquelle la fraise fonctionne avec deux dents effectives pour éviter tout endommagement de l'arête de coupe.

DC Ø (mm)	ap
Ø 16, 17	12 – 14
Ø 20, 21	14 – 17
Ø 25, 26	17 – 22
Ø 32, 33	22 – 28

DC Ø (mm)	ap
Ø 35	25 – 32
Ø 40	28 – 35
Ø 50	35 – 45

Matière	Dureté	Ø 16, 17			Ø 20, 21			Ø 25, 26		
		ap	ae	f	ap	ae	f	ap	ae	f
P	Acier doux ≤180HB	< 4.5	< 8	0.25	< 6	< 10	0.3	< 7.5	< 12.5	0.35
		4.5–12	< 5	0.16	6–14	< 7	0.25	7.5–17	< 8	0.28
		12–17	< 3	0.1	14–22	< 4	0.18	17–27	< 5	0.2
M	Acier carbone Acier allié 180–350HB	< 4.5	< 8	0.2	< 6	< 10	0.25	< 7.5	< 12.5	0.3
		4.5–12	< 4	0.14	6–14	< 6	0.2	7.5–17	< 7	0.25
		12–17	< 2	0.08	14–22	< 3	0.16	17–27	< 4	0.18
M	Acier inoxydable <270HB	< 4.5	< 8	0.2	< 6	< 10	0.25	< 7.5	< 12.5	0.3
		4.5–12	< 4	0.14	6–14	< 6	0.2	7.5–17	< 7	0.25
		12–17	< 2	0.08	14–22	< 3	0.16	17–27	< 4	0.18
K	Fonte Fonte ductile	< 4.5	< 8	0.25	< 6	< 10	0.3	< 7.5	< 12.5	0.35
		4.5–12	< 5	0.16	6–14	< 7	0.25	7.5–17	< 8	0.28
		12–17	< 3	0.1	14–22	< 4	0.18	17–27	< 5	0.2
S	Alliage de titane	< 4.5	< 11	0.3	< 6	< 14	0.35	< 7.5	< 12.5	0.4
		4.5–12	< 8	0.21	6–14	< 10	0.3	7.5–17	< 7	0.33
		12–17	< 5	0.15	14–22	< 6	0.23	17–27	< 4	0.25
N	Alliage d'aluminium	< 4.5	< 8	0.14	< 6	< 10	0.18	< 7.5	< 17.5	0.21
		4.5–12	< 4	0.1	6–14	< 6	0.14	7.5–17	< 12.5	0.18
		12–17	< 2	0.06	14–22	< 3	0.11	17–27	< 7.5	0.13
H	Acier trempé 40–55HRC	< 4.5	< 5	0.16	< 6	< 6	0.2	< 7.5	< 7	0.22
		4.5–12	< 3	0.1	6–14	< 4	0.16	7.5–17	< 4	0.18
		12–17	< 1	0.06	14–22	< 2	0.12	17–27	< 2	0.14

AQX

CONDITIONS DE COUPE EN FRAISAGE D'ÉPAULEMENT

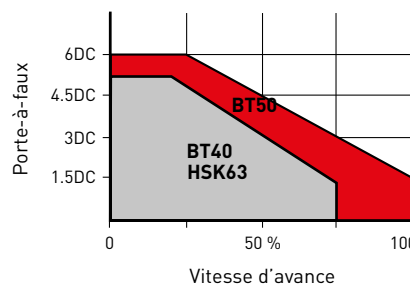
Matière	Dureté	Ø 32, 33			Ø 35			Ø 40			Ø 50		
		ap	ae	f	ap	ae	f	ap	ae	f	ap	ae	f
P	Acier doux ≤180HB	<9.5	<16	0.4	<11	<17.5	0.45	<12	<20	0.5	<15	<25	0.6
		9.5-22	<11	0.32	11-25	<12	0.35	12-28	<13	0.4	15-35	<16	0.5
		22-35	<6	0.25	25-40	<6.5	0.28	28-44	<7	0.3	35-55	<10	0.35
	Acier carbone Acier allié 180-350HB	<9.5	<16	0.35	<11	<17.5	0.37	<12	<20	0.4	<15	<25	0.5
		9.5-22	<10	0.28	11-25	<11	0.3	12-28	<12	0.32	15-35	<14	0.4
		22-35	<5	0.2	25-40	<5.5	0.22	28-44	<6	0.25	35-55	<8	0.3
M	Acier inoxydable <270HB	<9.5	<16	0.35	<11	<17.5	0.37	<12	<20	0.4	<15	<25	0.5
		9.5-22	<10	0.28	11-25	<12	0.3	12-28	<12	0.32	15-35	<14	0.4
		22-35	<5	0.2	25-40	<6.5	0.22	28-44	<6	0.25	35-55	<8	0.3
K	Fonte Fonte ductile	<9.5	<16	0.4	<11	<17.5	0.45	<12	<20	0.5	<15	<25	0.6
		9.5-22	<11	0.32	11-25	<12	0.35	12-28	<13	0.4	15-35	<16	0.5
		22-35	<6	0.25	25-40	<6.5	0.28	28-44	<7	0.3	35-55	<10	0.35
S	Alliage de titane	<9.5	<16	0.45	<11	<17.5	0.5	<12	<20	0.55	<15	<25	0.65
		9.5-22	<10	0.37	11-25	<12	0.4	12-28	<12	0.45	15-35	<14	0.55
		22-35	<5	0.3	25-40	<6.5	0.32	28-44	<6	0.35	35-55	<8	0.4
N	Alliage d'aluminium	<9.5	<23	0.25	<11	<24.5	0.26	<12	<28	0.28	<15	<35	0.35
		9.5-22	<16	0.2	11-25	<17.5	0.21	12-28	<20	0.22	15-35	<25	0.28
		22-35	<10	0.14	25-40	<10.5	0.15	28-44	<12	0.18	35-55	<15	0.21
H	Acier trempé 40-55HRC	<9.5	<8	0.25	<11	<9	0.28	<12	<10	0.3	<15	<14	0.35
		9.5-22	<5	0.2	11-25	<5.5	0.22	12-28	<6	0.24	15-35	<8	0.3
		22-35	<2	0.16	25-40	<2	0.17	28-44	<2	0.18	35-55	<4	0.22

1. Vérifiez la profondeur de passe lorsque vous utilisez le type à arête courte.
2. Lorsque vous utilisez le brise-copeaux G1 (VP15TF), réduisez la vitesse d'avance de 20 %.

AQX

CONDITIONS DE COUPE RECOMMANDÉES

CONDITIONS DE COUPE EN RAINURAGE



Des problèmes de broutement, de vibration et d'autres peuvent survenir durant l'usinage si le porte-à-faux est grand et/ou que la raideur de la machine est faible, ce qui peut rendre l'usinage instable.

Veuillez réduire l'avance selon l'abaque ci-contre.

DC=Diamètre de l'arête de coupe

Matière	Dureté	Ø 16, 17		Ø 20, 21		Ø 25, 26	
		ap	f	ap	f	ap	f
P Acier doux	<180HB	<4.5	0.16	<6	0.18	<7.5	0.2
		4.5-12	0.1	6-14	0.14	7.5-17	0.16
		12-17	0.07	14-22	0.1	17-27	0.12
M Acier carbone Acier allié	180-350HB	<4.5	0.14	<6	0.16	<7.5	0.18
		4.5-12	0.09	6-14	0.12	7.5-17	0.14
		12-17	0.05	14-22	0.1	17-27	0.1
M Acier inoxydable	<270HB	<4.5	0.14	<6	0.16	<7.5	0.18
		4.5-12	0.09	6-14	0.12	7.5-17	0.4
		12-17	0.05	14-22	0.1	17-27	0.1
K Fonte	<350MPa	<4.5	0.16	<6	0.18	<7.5	0.2
		4.5-12	0.1	6-14	0.14	7.5-17	0.16
		12-17	0.07	14-22	0.1	17-27	0.12
S Alliage de titane		<4.5	0.18	<6	0.2	<7.5	0.22
		4.5-12	0.12	6-14	0.16	7.5-17	0.18
		12-17	0.09	14-22	0.12	17-27	0.14
N Alliage d'aluminium		<4.5	0.1	<6	0.12	<7.5	0.15
		4.5-12	0.05	6-14	0.08	7.5-17	0.1
		12-17	0.03	14-22	0.05	17-27	0.08
H Acier trempé	40-55HRC	<4.5	0.1	<6	0.12	<7.5	0.14
		4.5-12	0.07	6-14	0.1	7.5-17	0.12

AQX

CONDITIONS DE COUPE RECOMMANDÉES

CONDITIONS DE COUPE EN RAINURAGE

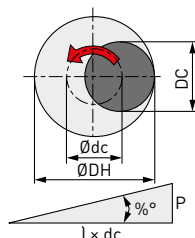
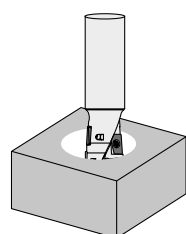
Matière	Dureté	Ø 32, 33		Ø 35		Ø 40		Ø 50		
		ap	f	ap	f	ap	f	ap	f	
P	Acier doux	<180HB	<9.5	0.25	<11	0.27	<12	0.3	<15	0.35
			9.5-22	0.2	11-25	0.22	12-28	0.25	15-35	0.3
			22-35	0.14	25-40	0.16	28-44	0.18	35-55	0.22
	Acier carbone Acier allié	180-350HB	<9.5	0.2	<11	0.22	<12	0.25	<15	0.3
			9.5-22	0.16	11-25	0.18	12-28	0.2	15-35	0.25
			22-35	0.12	25-40	0.13	28-44	0.14	35-55	0.16
M	Acier inoxydable	<270HB	<9.5	0.2	<11	0.22	<12	0.25	<15	0.3
			9.5-22	0.16	11-25	0.18	12-28	0.2	15-35	0.25
			22-35	0.12	25-40	0.13	28-44	0.14	35-55	0.16
K	Fonte	<350MPa	<9.5	0.25	<11	0.27	<12	0.3	<15	0.35
			9.5-22	0.2	11-25	0.22	12-28	0.25	15-35	0.3
			22-35	0.14	25-40	0.16	28-44	0.18	35-55	0.22
S	Alliage de titane		<9.5	0.27	<11	0.3	<12	0.32	<15	0.37
			9.5-22	0.22	11-25	0.25	12-28	0.27	15-35	0.32
			22-35	0.16	25-40	0.18	28-44	0.2	35-55	0.25
N	Alliage d'aluminium		<9.5	0.18	<11	0.2	<12	0.23	<15	0.25
			9.5-22	0.12	11-25	0.15	12-28	0.2	15-35	0.23
			22-35	0.1	25-40	0.12	28-44	0.15	35-55	0.18
H	Acier trempé	40-55HRC	<9.5	0.16	<11	0.17	<12	0.18	<15	0.22
			9.5-22	0.12	11-25	0.13	12-28	0.14	15-35	0.16

1. Vérifiez la profondeur de passe lorsque vous utilisez le type à arête courte.
2. Lorsque vous utilisez le brise-copeaux G1 (VP15TF), réduisez la vitesse d'avance de 20 %.

AQX

CONDITIONS DE COUPE RECOMMANDÉES

PERÇAGE HÉLICOÏDAL



- Calcul du diamètre d'interpolation.
- Profondeur de passe.
- Diamètre min. du trou en perçage hélicoïdal: 1.2 DC
- Diamètre max. du trou en perçage hélicoïdal: 1.8 DC
- Pour l'évacuation des copeaux, nous conseillons le soufflage d'air. (veuillez utiliser l'arrosage pour l'aluminium et le titane)
- Avec le brise-copeaux G1 (VP15TF), réduisez la vitesse d'avance de 20 %.

$$\varnothing dc = \varnothing DH - DC$$

Diamètre d'interpolation	Diamètre du trou	Diamètre d'outil

$$P = \pi \times dc \times \tan \alpha^\circ$$

* $\alpha^\circ < 3^\circ$

Matière		Dureté	Ø 16, 17				Ø 20, 21				Ø 25, 26			
			DH	APMX	f	P	DH	APMX	f	P	DH	APMX	f	P
P	Acier doux	<180HB	20	8	0.16	0.44	24	10	0.18	0.44	30	12.5	0.2	0.55
			25	12	0.14	0.99	30	15	0.16	1.1	38	19	0.18	1.43
			29	16	0.12	1.43	36	20	0.14	1.76	45	25	0.16	2.2
	Acier carbone Acier allié	180-350HB	20	8	0.14	0.33	24	10	0.16	0.33	30	12.5	0.18	0.41
			25	12	0.12	0.74	30	15	0.14	0.82	38	19	0.16	1.07
			29	16	0.1	1.07	36	20	0.12	1.32	45	25	0.14	1.65
M	Acier inoxydable	<270HB	20	3	0.14	0.22	24	4	0.16	0.22	30	5	0.18	0.27
			25	5	0.12	0.49	30	7	0.14	0.55	38	9	0.16	0.71
			29	8	0.1	0.71	36	10	0.12	0.88	45	12.5	0.14	1.1
K	Fonte	<350MPa	20	10	0.16	0.55	24	14	0.18	0.55	30	18	0.2	0.69
			25	13	0.14	1.23	30	17	0.16	1.37	38	21	0.18	1.78
			29	16	0.12	1.78	36	20	0.14	2.19	45	25	0.16	2.74
S	Alliage de titane		20	10	0.18	0.44	24	14	0.2	0.44	30	18	0.22	0.55
			25	13	0.16	0.99	30	17	0.18	1.1	38	21	0.2	1.43
			29	16	0.14	1.43	36	20	0.16	1.76	45	25	0.18	2.2
N	Alliage d'aluminium		20	3	0.1	0.22	24	4	0.11	0.22	30	5	0.13	0.27
			25	5	0.08	0.49	30	7	0.1	0.55	38	9	0.11	0.71
			29	8	0.07	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.1	1.1
H	Acier trempé	40-55HRC	20	3	0.1	0.22	24	4	0.12	0.22	30	5	0.14	0.27
			25	5	0.08	0.49	30	7	0.1	0.55	38	9	0.12	0.71
			29	8	0.06	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.1	1.1

AQX

CONDITIONS DE COUPE RECOMMANDÉES

PERÇAGE HÉLICOÏDAL

Matière		Dureté	Ø 32, 33				Ø 35				Ø 40				Ø 50			
			DH	APMX	f	P	DH	APMX	f	P	DH	APMX	f	P	DH	APMX	f	P
P	Acier doux	<180HB	38	16	0.25	0.66	42	18	0.28	0.77	48	20	0.3	0.88	60	25	0.35	1.1
			48	24	0.22	1.76	53	27	0.24	1.97	60	30	0.26	2.19	75	38	0.3	2.74
			58	32	0.2	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.22	3.51	90	50	0.26	4.39
	Acier carbone Acier allié	180-350HB	38	16	0.2	0.49	42	18	0.22	0.58	48	20	0.25	0.66	60	25	0.28	0.82
			48	24	0.18	1.32	53	27	0.2	1.48	60	30	0.22	1.65	75	38	0.26	2.06
			58	32	0.16	2.14	63	35	0.18	2.3	72	40	0.2	2.63	90	50	0.24	3.29
M	Acier inoxydable	<270HB	38	6	0.2	0.33	42	7	0.22	0.38	48	8	0.25	0.44	60	10	0.28	0.55
			48	11	0.18	0.88	53	13	0.2	0.99	60	14	0.22	1.1	75	18	0.26	1.37
			58	16	0.16	1.43	63	18	0.18	1.53	72	20	0.2	1.75	90	25	0.274	2.19
K	Fonte	<350MPa	38	22	0.25	0.82	42	25	0.28	0.95	48	28	0.3	1.1	60	35	0.35	1.37
			48	27	0.22	2.19	53	30	0.24	2.47	60	34	0.26	2.74	75	43	0.3	3.43
			58	32	0.2	3.57	63	35	0.21	3.84	72	40	0.22	4.39	90	50	0.26	5.49
S	Alliage de titane		38	22	0.27	0.66	42	25	0.3	0.77	48	28	0.32	0.88	60	35	0.37	1.1
			48	27	0.24	1.76	53	30	0.26	1.97	60	34	0.28	2.19	75	43	0.32	2.74
			58	32	0.22	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.24	3.51	90	50	0.27	4.39
N	Alliage d'aluminium		38	6	0.14	0.33	42	7	0.15	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.2	0.55
			48	11	0.13	0.88	53	13	0.14	0.99	60	14	0.15	1.1	75	18	0.18	1.37
			58	16	0.11	1.43	63	18	0.13	1.53	72	20	0.14	1.75	90	25	0.17	2.19
H	Acier trempé	40-55HRC	38	6	0.16	0.33	42	7	0.17	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.2	0.55
			48	11	0.14	0.88	53	13	0.15	0.99	60	14	0.16	1.1	75	18	0.18	1.37
			58	16	0.12	1.43	63	18	0.13	1.53	72	20	0.14	1.75	90	25	0.16	2.19

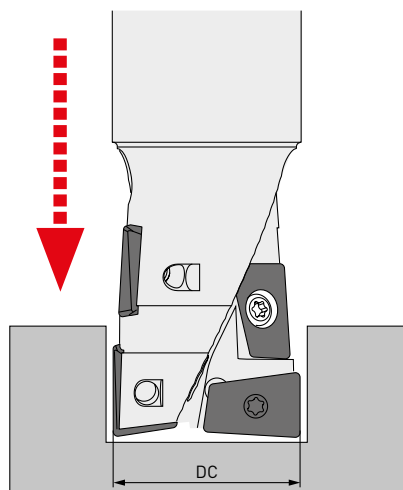
1. L'usinage hélicoïdal est fortement recommandé pour les aciers trempés.
2. Lorsque vous utilisez le brise-copeaux G1 (VP15TF), réduisez la vitesse d'avance de 20 %.

AQX

CONDITIONS DE COUPE RECOMMANDÉES

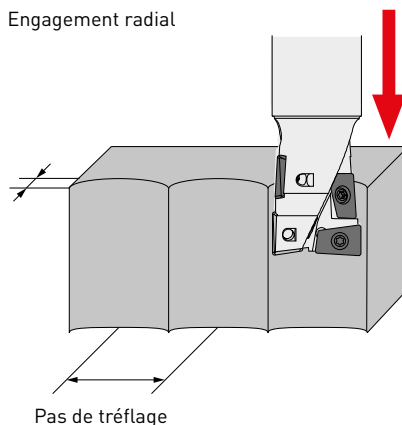
PERÇAGE ET TRÉFLAGE

PERÇAGE



TRÉFLAGE

Engagement radial



- L'avance en tréflage est la même qu'en perçage.
- Aucune cycle de brise-copeaux n'est nécessaire
- Veuillez vous référer au tableau ci-dessous pour les conditions de coupe en du tréflage.

Engagement radial < 0.4DC

Pas de tréflage < 0.5DC

- La profondeur de perçage recommandée est inférieure à 0.5 DC.
- En perçage, avancez par pas de 0.25 – 0.5 mm afin d'assurer la fragmentation des copeaux.
- Utilisez l'arrosage interne ou externe pour assurer l'évacuation des les copeaux.
- Les copeaux peuvent être projetés dans tous les sens, assurez-vous de prendre des mesures de sécurité adéquates.

Matière		Dureté	Ø 16, 17		Ø 20, 21		Ø 25, 26		Ø 32, 33, 35		Ø 40		Ø 50	
			fz	Pas	fz	Pas	fz	Pas	fz	Pas	fz	Pas	fz	Pas
P	Acier doux	<180HB	0.035	0.2	0.045	0.3	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3
	Acier carbone		0.03	0.2	0.04	0.3	0.045	0.3	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3
	Acier allié													
M	Acier inoxydable	<270HB	0.03	0.15	0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25	0.055	0.25	0.06	0.25
K	Fonte	<350MPa	0.04	0.4	0.05	0.5	0.06	0.5	0.065	0.5	0.07	0.5	0.075	0.5
N	Alliage d'aluminium		0.04	0.2	0.05	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3	0.07	0.3	0.075	0.3
H	Acier trempé	40–55HRC	0.02	0.15	0.03	0.25	0.035	0.25	0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25

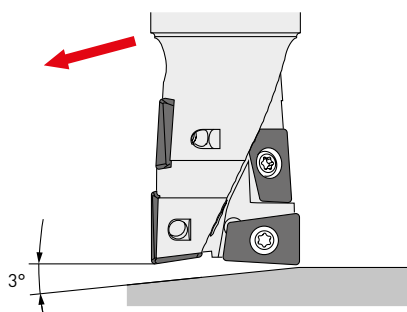
1. L'usinage hélicoïdal est fortement recommandé pour les aciers trempés.
2. Lorsque vous utilisez le brise-copeaux G1 (VP15TF), réduisez la vitesse d'avance de 20 %.

AQX

CONDITIONS DE COUPE RECOMMANDÉES

PERÇAGE ET TRÉFLAGE

RAMPING



- Pour l'usinage de l'acier, l'angle de ramping maximal recommandé est de 3°. Si l'angle de ramping est supérieur à 3°, il se peut que les copeaux ne se brisent pas correctement et s'accumulent autour de l'outil. Lors du ramping, il est recommandé de réduire la vitesse d'avance de 40 %.

SYMBOLES

 Conditions de coupe recommandées	OPÉRATIONS
NEW Produit nouveau ou extension de gamme, présenté dans les dernières nouveautés, pas intégré au catalogue principal.	 Ébauche
NEW Produit ou extension de gamme présenté antérieurement mais pas encore intégré au catalogue principal.	 Ébauche moyenne
APPLICATION	 Semi-finition
 Surfaçage	 Pré-finition
 Chanfreinage	 Finition
 Surfaçage-dressage rayonné	 Super-finition
 Surfaçage en fond de poche	MATIÈRE DE L'OUTIL
 Surfaçage-dressage	 Carbure Ultra Micro Grain Substrat carbure à sub-micro grains.
 Contournage	 Nitride de bore cubique CBN Mitsubishi Materials.
 Rainurage	 Céramique Pour l'usinage haute vitesse performant des alliages réfractaires.
 Copiage	 Acier rapide fritté haute dureté Substrat acier rapide en métallurgie des poudres.
 Ramping	 Acier rapide fortement alliée Outil en acier rapide fortement allié.
 Rainurage rayonné	 Acier rapide au cobalt Outil en acier rapide au cobalt.
 Copiage	 Acier rapide Outil en acier rapide.
 Rainurage en T	

SYMBOLES

REVÊTEMENT



Revêtement SMART MIRACLE

Les Nouvelles technologies de revêtement lisse et dense pour le fraisage de haute efficacité des matériaux difficiles à usiner



Revêtement CRN

Revêtement CrN, pour l'usinage des électrodes en cuivre et des matières non-ferreuses.



Revêtement VIOLET

Vie de l'outil accrue 2 à 3 fois supérieure à celui d'un revêtement TIN basique.



Revêtement DP

Revêtement de nouvelle génération pour le perçage.



Revêtement MIRACLE

Le revêtement original MIRACLE (Al, Ti)N. Adapté à l'usinage à sec.



Revêtement (Al, Ti)N

(Al,Ti)N offre une haute polyvalence.



Revêtement multicouche (Al,Ti,Cr)N

Offre une haute polyvalence pour l'acier au carbone, les alliages d'acier, et les aciers trempés.



Revêtement IMPACT MIRACLE

Technologie simple phase nano Crystal pour haute dureté et résistance thermique.



Revêtement MIRACLE

Revêtement original MIRACLE (Al,Ti)N. Adapté aussi à l'usinage à sec.



Revêtement VFR

Le revêtement PVD multicouche (AlTiSti)N est idéal pour le fraisage de matières extrêmement dures jusqu'à 70HRC.



Revêtement DLC

Dureté similaire au revêtement CVD Diamant à très haute accroche.



Revêtement Diamant

Adapté au CFRP & CFRP-Aluminium.



Revêtement Diamant

Adapté à l'usinage graphite.



Revêtement Diamant

Revêtement CVD diamant original. Adapté au perçage CFRP.



Revêtement diamant CVD

L'utilisation d'un revêtement diamant micrograins multicouches améliore considérablement la résistance à l'usure et l'état de surface.

PROPRIÉTÉS



Arête vive

Indique que la fraise a une arête vive.



Renfort de bec

Arête renforcée avec chanfrein de protection.



Angle de coupe



Angle d'hélice

Indique l'angle d'hélice de la fraise.



Angle de pointe

Indique le point d'angle à la pointe du foret. Par exemple 140° est affiché.



Profil Ebauche



Hélice variable



Creux de dent rayonné



Angle d'attaque

Par exemple 90° est affiché.

AMINCISSEMENT DE L'ÂME



Type X

Amincissement X utilisé à la pointe du foret.



Type XR

Amincissement XR utilisé à la pointe du foret.



Type S

Poussée réduite, généralement utilisé pour les forets HSS.



Type N

Efficace quand l'amincissement est épais.



Brise-copeaux

SYMBOLES

TOLÉRANCE



Tolérance de l'angle de cône
Indique la tolérance de l'angle de cône.



Tolérance R
Indique la tolérance radiale de la fraise boule.



Tolérance R
Indique la tolérance radiale du rayon d'une fraise.



Tolérance R
Indique la tolérance radiale du rayon.



Diamètre extérieur
Indique la tolérance de diamètre extérieur de la fraise.



Tolérance de pointe
Indique la tolérance du diamètre de pointe.



Tolérance de diamètre de queue
Indique la tolérance de diamètre de queue.



Tolérance de diamètre de queue
Indique la tolérance de diamètre de queue.



Tolérance foret/diamètre

ARROSAGE



Externe



Interne



Interne



Arrosage central interne



Arrosage interne radial



Arrosage interne



Arrosage interne

MÉMO

FILIALES DE VENTE EUROPÉENNES

GERMANY

MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE GMBH
Comeniusstr. 2 . 40670 Meerbusch
Phone +49 2159 91890 . Fax +49 2159 918966
Email admin@mmchg.de

UK Office

MMC HARDMETAL UK LTD
1 Centurion Court, Centurion Way
Tamworth, B77 5PN
Phone +44 1827 312312
Email sales@mitsubishicarbide.co.uk

UK Deliveries / Returns

Unit 4 B5K Business Park, Quartz Close
Tamworth, B77 4GR

SPAIN

MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.
Calle Emperador 2 . 46136 Museros / Valencia
Phone +34 96 1441711
Email comercial@mmevalencia.es

FRANCE

MMC METAL FRANCE S.A.R.L.
6, Rue Jacques Monod . 91400 Orsay
Phone +33 1 69 35 53 53 . Fax +33 1 69 35 53 50
Email mmfsales@mmc-metal-france.fr

POLAND

MMC HARDMETAL POLAND SP. Z O.O.
ul. Strzegomska 42B . 53-611 Wrocław . Millennium Tower II, 2 piętro, biuro nr 2.12
Phone +48 71335 1620 . Fax +48 71335 1621
Email sales@mitsubishicarbide.com.pl

ITALY

MMC ITALIA S.R.L.
Viale Certosa 144 . 20156 Milano
Phone +39 0293 77031 . Fax +39 0293 589093
Email info@mmc-italia.it

TURKEY

MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE GMBH ALMANYA İZMİR MERKEZ ŞUBESİ
Adalet Mahallesi Anadolu Caddesi No: 41-1 . 15001 35530 Bayraklı / İzmir
Phone +90 232 5015000 . Fax +90 232 5015007
Email info@mmchg.com.tr

www.mmc-carbide.com

DISTRIBUÉ PAR:

┌

┐

└

┘

Publié par :  MITSUBISHI MATERIALS TOOLS EUROPE