



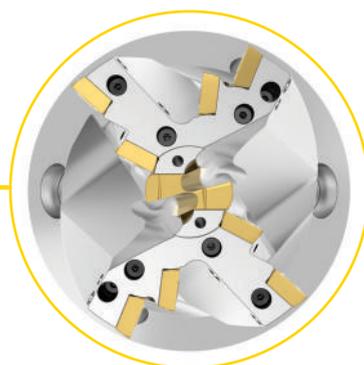
**SOLUTIONS POUR  
L'AÉRONAUTIQUE  
2022 | MÉTRIQUE**

# Foret FBX

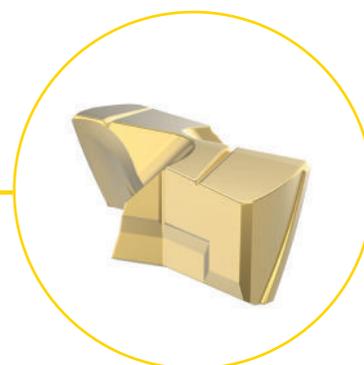
Foret modulaire pour trous à fond plat



Les plaquettes indexables à 4 arêtes de coupe donnent un faible coût par arête.



4 grandes goujures et 4 arêtes de coupe effectives sur le diamètre extérieur de l'outil garantissent un débit-copeau rapide dans les pièces métalliques ou forgées de grandes dimensions.



Une plaquette centrale avec 2 arêtes de coupe effectives et des séparateurs de copeau assurent une parfaite séparation des copeaux autorisant des vitesses d'avance maximum.

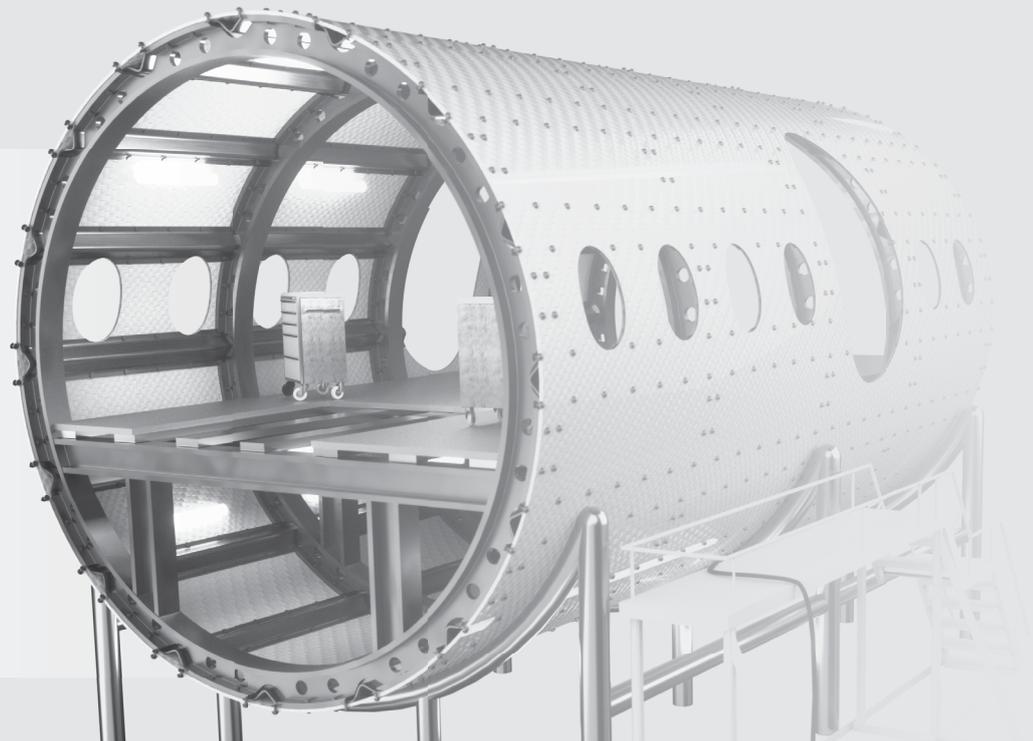
# SOLUTIONS POUR L'AÉRONAUTIQUE

---

<b>Solutions pour éléments structurels .....</b>	<b>2-27</b>
FBX — Foret modulaire pour trous à fond plat.....	4-9
Harvi Ultra 8X — Fraise hélicoïdale à surfacer-dresser .....	10-21
Adaptateurs interface KM BTF — Adaptateurs pour fixations coniques à vis.....	22-27
<b>Solutions pour ensembles.....</b>	<b>28-48</b>
KenTIP FS — Perçage modulaire pour CFRP et empilements.....	30-38
HiPACS — Forets fixation pour perçage et lamage.....	40-48
<b>Informations générales .....</b>	<b>50-53</b>
Nuances et descriptions .....	50-51
Abréviations des titres de colonnes.....	52
Correspondance des matériaux.....	53

# Usinage d'éléments structurels

Ébauche du titane avec un débit-copeau maximum



[kennametal.com/Aerospace](http://kennametal.com/Aerospace)

La transformation du titane s'effectue généralement sous la forme de plaques et de barres, mais aussi de pièces forgées et de fonderie. Le ratio buy-to-fly (BTF) se situe généralement entre 10 et 16, ce qui signifie qu'il faut 10 kg de titane pour fabriquer une pièce finie d'1 kg.

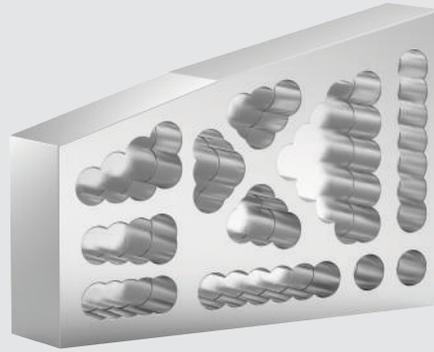
Le ratio BTF impose un enlèvement de matière efficace, ce que permet l'ébauche du titane.

Kennametal a développé un process et des solutions d'outillages qui lui permettent d'obtenir simultanément un débit copeau et une tenue de coupe maximum.

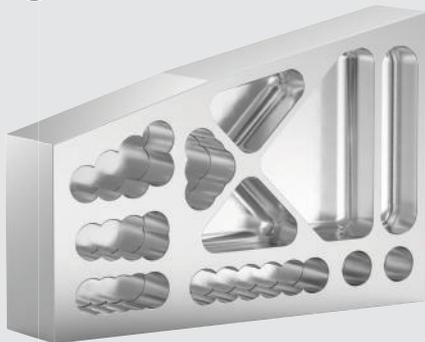
1 Plaque de titane brut



2 Ouverture de poches



3 Ébauche



4 Finition

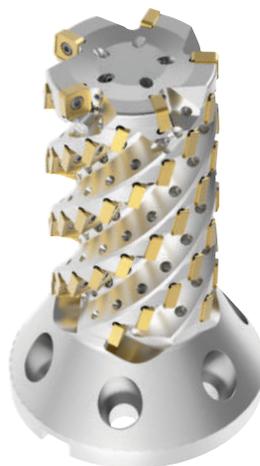


Ouverture de poches



FBX- Foret à fond plat avec BTF

Ébauche



HARVI™ Ultra 8X avec BTF

Finition



Fraises en carbure monobloc

# Foret FBX

## Forets à plaquettes pour trous à fond plat

### Matières



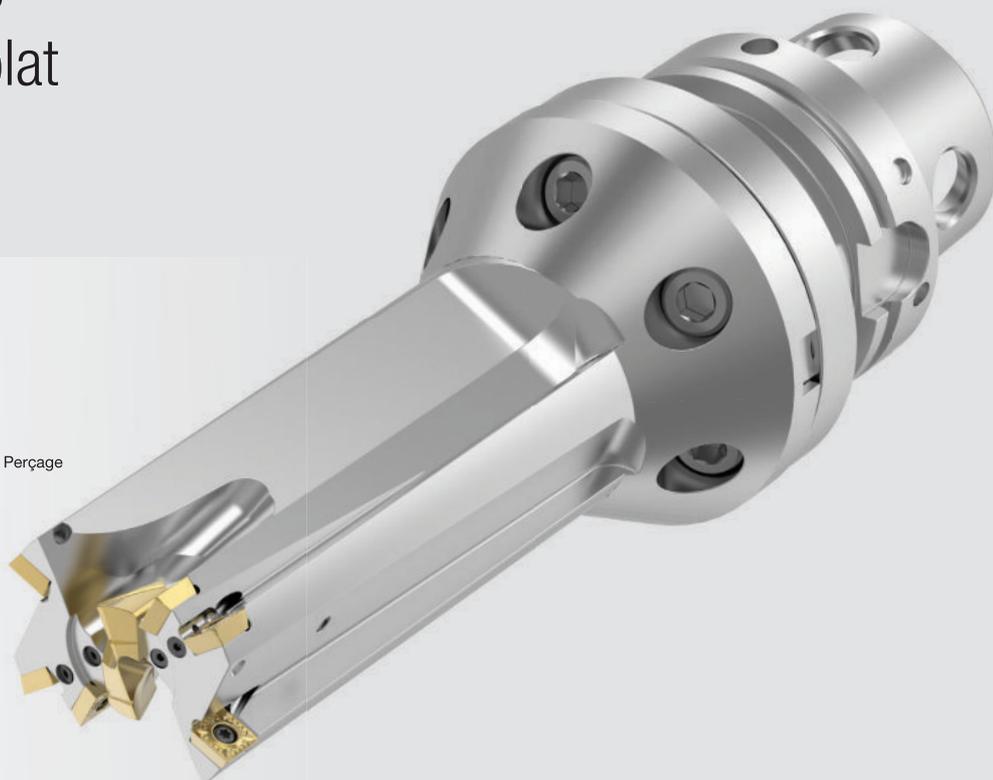
### Applications



Perçage



Perçage : Perçage désaxé

Perçage :  
fond plat[kennametal.com/FBX-Drill](http://kennametal.com/FBX-Drill)

Le FBX Drill constitue le premier choix pour le pré-perçage des éléments structurels aéronautiques en alliage hautes températures.

4 grandes goujures et 4 arêtes de coupe effectives sur le diamètre extérieur de l'outil garantissent un débit-copeau rapide dans les pièces métalliques ou forgées de grandes dimensions.

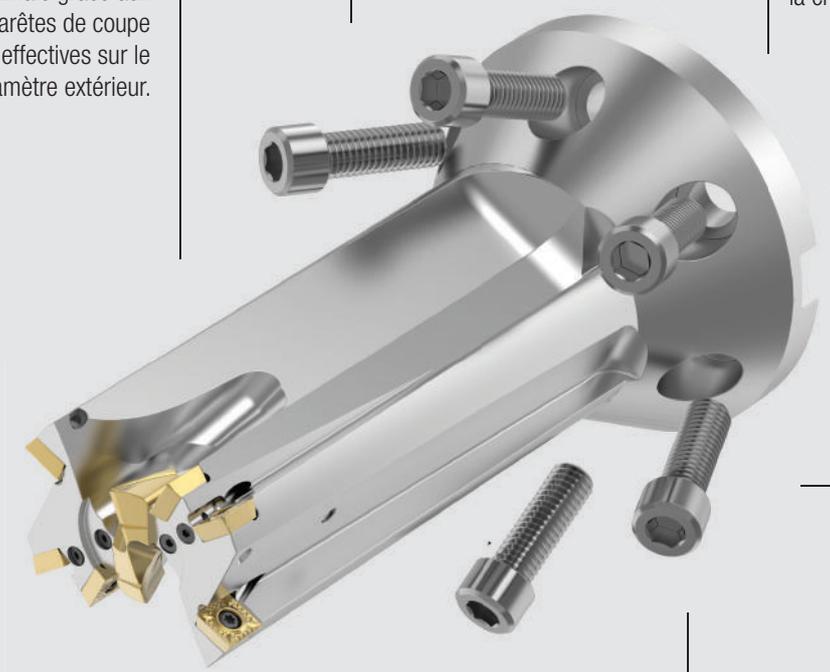
Une plaquette centrale avec 2 arêtes de coupe effectives et des séparateurs de copeau assurent une parfaite séparation des copeaux autorisant des vitesses d'avance maximum.

La pointe à bout plat élimine les efforts de coupe radiaux. Idéal sur les machines à moindre puissance.

L'embout à bout plat  
Perçage en plongée  
avec une productivité  
optimale grâce aux  
4 arêtes de coupe  
effectives sur le  
diamètre extérieur.

Les plaquettes indexables à  
4 arêtes de coupe donnent  
un faible coût par arête.

Buses d'arrosage ajustables  
pour une gestion efficace de  
la chaleur.



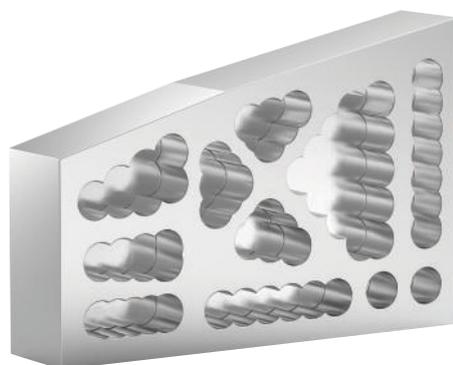
Corps d'outil FBX  
longueur 95mm et  
150mm.

La connexion Bolt Taper  
Flange (BTF) assure à l'outil  
une rigidité maximum. Il est  
presque aussi rigide qu'un  
outil monobloc, mais sans être  
limité à une connexion d'un  
seul côté de la machine.

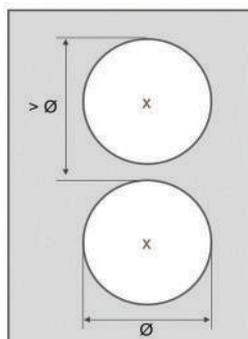
Embout pilote avec 2 arêtes de  
coupe effectives et séparateurs  
de copeau pour une avance  
maximum.

4 goujures pour une parfaite  
évacuation des copeaux et une  
stabilité maximum du foret dans  
les applications de perçage  
désaxé.

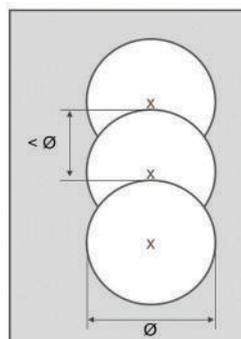
## Étape du processus : Ouverture de cavités



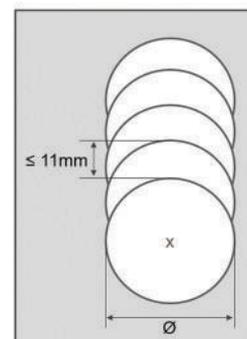
Perçage dans le plein



Perçage désaxé

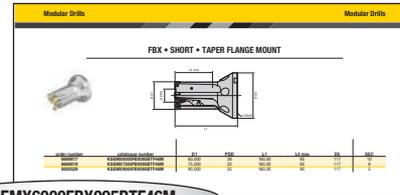


Plongée



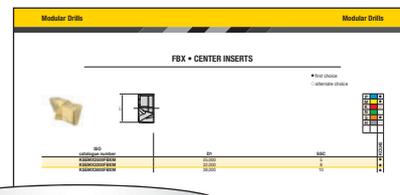
## FBX • SYSTÈME DE NUMÉROTATION DU CATALOGUE

Chaque caractère de la référence catalogue correspond à une caractéristique du produit désigné.  
Aidez-vous des explications ci-dessous et des images pour décoder la référence.



KSEMX6000FBX095BTF46M

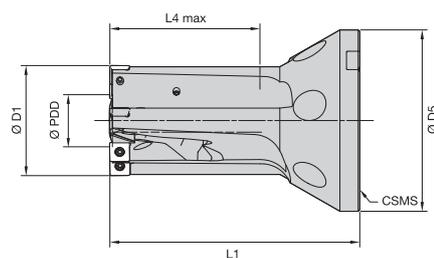
<b>KSEMX</b>	<b>6000</b>	<b>FBX</b>	<b>095</b>	<b>BTF</b>	<b>46M</b>
Série d'outils	Diamètre	Désignation de l'outil	Profondeur de coupe (DOC)	Style de connexion côté machine (CSMS)	Dimension de la connexion
<p><b>KSEM</b> = Foret modulaire  <b>KSEMP</b> = Foret modulaire à tête interchangeable  <b>KSEMX</b> = Foret modulaire multigoujure</p>	<p><b>6000</b> = 60mm</p>	<p><b>FBX</b> = Foret à fond plat</p>	<p><b>095</b> = 95mm</p>	<p><b>BTF</b> = Fixation conique à boulons</p>	<p><b>46M</b> = 46mm</p>



KSEMX3800FBXM

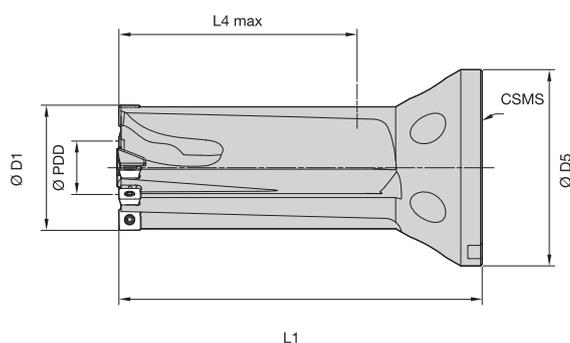
<b>KSEMX</b>	<b>3800</b>	<b>FBX</b>	<b>M</b>
Série d'outils	Diamètre	Géométrie de pointe	Paramètres d'identification
<p><b>KSEM</b> = Foret modulaire  <b>KSEMP</b> = Foret modulaire à tête interchangeable  <b>KSEMX</b> = Foret modulaire multigoujure</p>	<p><b>38000</b> = 38mm</p>	<p><b>FBX</b> = Foret à fond plat</p>	<p><b>M</b> = Outil en dimensions métriques</p>

## FBX • COURT • FIXATION CONIQUE



Réf. commande	Réf. catalogue	D1	PDD	L1	L4 maxi	D5	SSC
6669817	KSEM6000FBX095BTF46M	60,000	38	160,00	95	117	10
6669819	KSEM7500FBX095BTF46M	75,000	32	160,00	95	117	8
6820529	KSEM9000FBX095BTF46M	90,000	25	160,00	95	117	5

## FBX • LONG • FIXATION CONIQUE

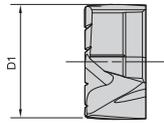


Réf. commande	Réf. catalogue	D1	PDD	L1	L4 maxi	D5	SSC
6669818	KSEM6000FBX150BTF46M	60,000	38	215,00	150	117	10
6669820	KSEM7500FBX150BTF46M	75,000	32	215,00	150	117	8
6670013	KSEM9000FBX150BTF46M	90,000	25	215,00	150	117	5

50-51	52	6	39, 54

### FBX • EMBOUTS CENTRAUX

- premier choix
- choix alternatif



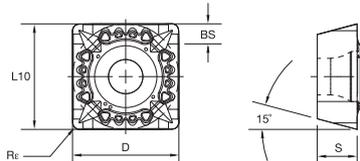
P	●
M	●
K	○
N	●
S	●
H	●

KCU45

Réf. catalogue ISO	D1	SSC
KSEM2500FBXM	25,000	5
KSEM3200FBXM	32,000	8
KSEM3800FBXM	38,000	10

### FBX • PLAQUETTES EXTÉRIEURES

- premier choix
- choix alternatif



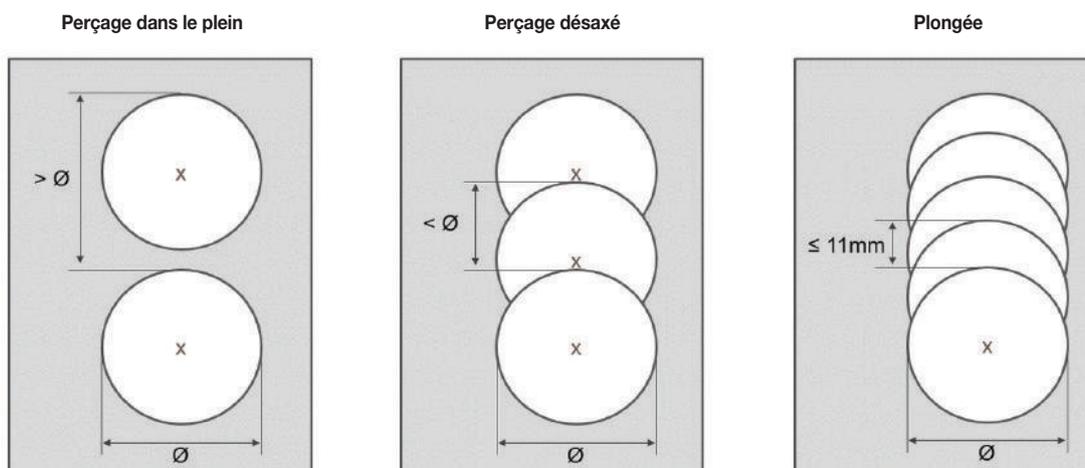
P	○
M	●
K	○
N	●
S	●
H	●

KCSM40

Réf. catalogue ISO	D	S	L10	BS	Rε	CE
SDET1204PDERGB	12,70	4,76	12,70	2,54	0,8	4
SDET1204PDSRGB	12,70	4,76	12,70	3,36	0,8	4

50-51	52	6	39, 54

## FBX • APPLICATIONS



## FBX • GUIDE DE SÉLECTION DES PLAQUETTES

Groupe d'usinabilité	Perçage dans le plein (zeff = 2)		Perçage désaxé (zeff = 2)		Plongée (zeff = 4)	
	Géométrie	Nuance	Géométrie	Nuance	Géométrie	Nuance
P5-P6	SDET1204PDERGB	KCSM40	SDET1204PDERGB	KCSM40	SDET1204PDERGB	KCSM40
M1-M3	SDET1204PDERGB	KCSM40	SDET1204PDERGB	KCSM40	SDET1204PDERGB	KCSM40
S4	SDET1204PDSRGB	KCSM40	SDET1204PDSRGB	KCSM40	SDET1204PDSRGB	KCSM40

## FBX • AVANCES DE DÉPART RECOMMANDÉES [MM/TR]

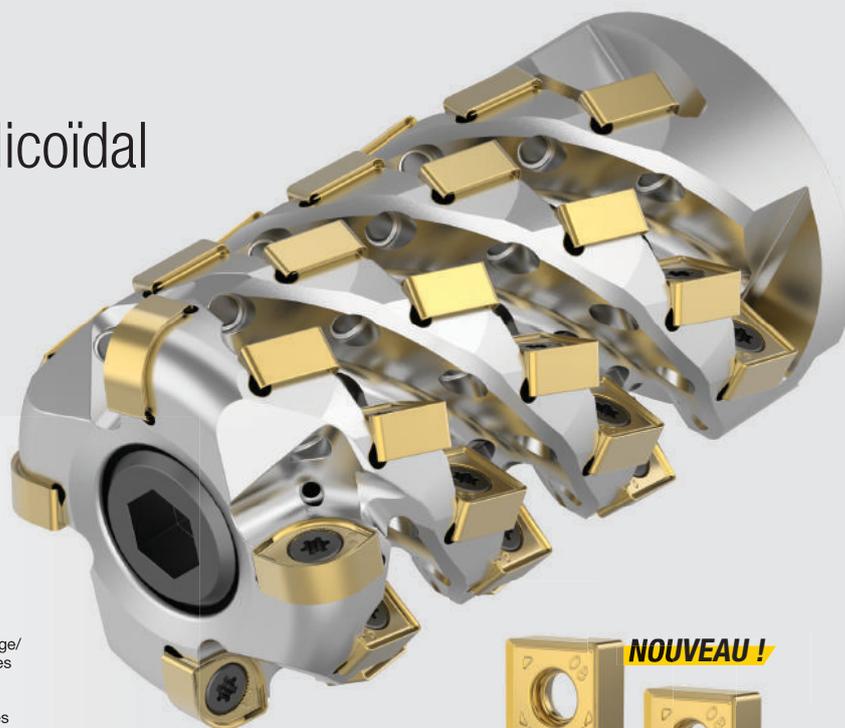
Groupe d'usinabilité	Perçage dans le plein (zeff = 2)			Perçage désaxé (zeff = 2)			Plongée (zeff = 4)		
	mini	Valeur de départ	maxi	mini	Valeur de départ	maxi	mini	Valeur de départ	maxi
P5-P6	0,16	0,20	0,24	0,08	0,14	0,20	0,20	0,40	0,48
M1-M3	0,16	0,20	0,24	0,08	0,14	0,20	0,20	0,40	0,48
S4	0,16	0,20	0,24	0,08	0,14	0,20	0,28	0,48	0,60

## FBX • VITESSES DE DÉPART RECOMMANDÉES [M/MN]

Groupe d'usinabilité	Perçage dans le plein (zeff = 2)			Perçage désaxé (zeff = 2)			Plongée (zeff = 4)		
	mini	Valeur de départ	maxi	mini	Valeur de départ	maxi	mini	Valeur de départ	maxi
P5-P6	80	90	100	80	90	100	90	105	120
M1-M3	80	90	100	80	90	100	90	105	120
S4	30	40	50	30	40	50	40	50	60

# HARVI™ Ultra 8X

## Surfaçage-dressage hélicoïdal



### Matières



### Applications



Surfaçage-dressage



Surfaçage-dressage/  
fraisage de rainures



Chanfreinage



Usinage de poches



Profilage



[kenametal.com/Harvi-Ultra-8X](http://kenametal.com/Harvi-Ultra-8X)

Les fraises hélicoïdales HARVI Ultra 8X sont conçues pour donner les débits-copeaux (MRR) maximum, en particulier dans les alliages à hautes températures.

Jusqu'à 8 arêtes de coupe par plaquette offrant le coût par arête le plus bas qui soit.

Plaquettes du bout disponibles en divers rayons de pointe, pour répondre aux besoins du secteur de l'aéronautique.

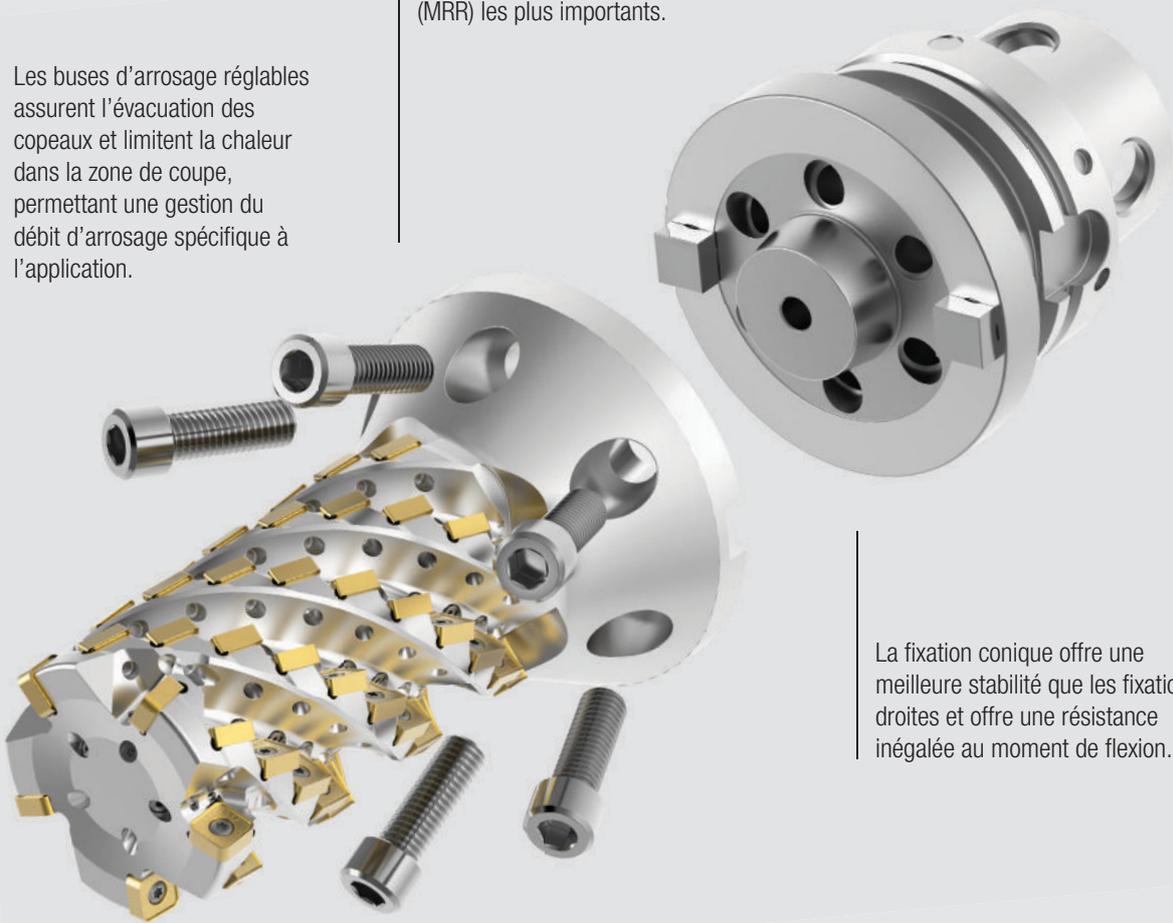
La connexion Bolt Taper Flange (BTF) assure à l'outil une rigidité maximum.

### **NOUVEAU !**

Géométrie LEH pour travaux d'usinage légers à moyens..

Les buses d'arrosage réglables assurent l'évacuation des copeaux et limitent la chaleur dans la zone de coupe, permettant une gestion du débit d'arrosage spécifique à l'application.

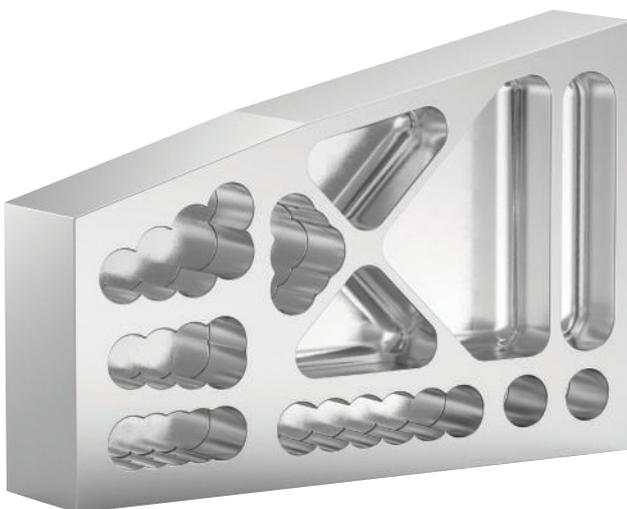
La grande hélice assure l'évacuation sans difficultés des copeaux, même aux débits copeau (MRR) les plus importants.



La fixation conique offre une meilleure stabilité que les fixations droites et offre une résistance inégalée au moment de flexion.

Fraises HARVI™ Ultra 8X avec différents modèles de logements du premier rang disponibles. Spécialement destinées aux applications nécessitant de plus grands rayons de pointe.

## Étape du processus : Ébauche



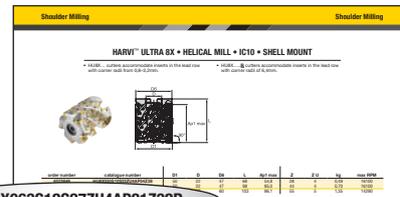
Rayons de plaquettes pour l'aéronautique de 8 à 64mm disponibles.

## HARVI™ ULTRA 8X • GUIDE DE SÉLECTION DES OUTILS

	HARVI Ultra 8X			
	A TENONS		FIXATION CONIQUE	
				
Page	16, 19		16, 19	
Principale opération				
Diamètre de coupe [D1]	50–80mm		50–80mm	
Profondeur de coupe maxi [Ap1 max]	50,9–102,2mm		100,0–132,9mm	
Dimension de plaquette IC	10 & 12mm		10 & 12mm	
Nombre de plaquettes par fraise [Z]	15–55		40–55	
Nombre de goujures par fraise [ZU]	3–5		4–5	
Arrosage interne	✓		✓	
Opérations complémentaires				
Style de connexion côté machine (CSMS)				
Convient aux adaptateurs pour fraises ordinaires	✓		—	
				
Diamètre du pilote pour rallonge d'assemblage	22–32mm		117mm	
Dimension d'assemblage	BTF46		BTF46	
				
Arêtes de coupe	8	4	8	4
Rayon de pointe pour plaquettes 10mm au 1er rang	0,8mm	1,6–6,4mm	0,8mm	1,6–6,4mm
Rayon de pointe pour plaquettes 10mm après le 1er rang	0,8mm		0,8mm	
Rayon de pointe pour plaquettes 12mm au 1er rang	0,8–2,4mm	3,2–6,4mm	0,8–2,4mm	3,2–6,4mm
Rayon de pointe pour plaquettes 12mm après le 1er rang	0,8mm		0,8mm	
Matières de pièce à usiner	<b>P</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>P</b> <b>M</b> <b>S</b>

## HARVI™ ULTRA 8X • SYSTÈME DE NUMÉROTATION DU CATALOGUE • FRAISES

Chaque caractère de la référence catalogue correspond à une caractéristique du produit désigné.  
Aidez-vous des explications ci-dessous et des images pour décoder la référence.

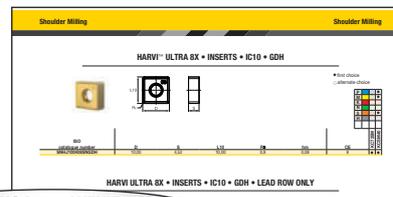


HU8X063S12S27ZU4AP81Z32R

<b>HU8X</b>	<b>063</b>	<b>S12</b>	<b>S27</b>	<b>ZU4</b>	<b>AP81</b>	<b>Z32</b>	<b>R</b>
HARVI Ultra 8X	Diamètre de coupe	Style de plaquette et IC	Style de connexion côté machine (CSMS)	Nombre de goujures	PdC Maximum	Nombre de plaquettes	Gros rayons
		S10 = IC 10mm S12 = IC 12mm	S = Fraise à queue F = Fixation BTF46  *Queue ou Monobloc proposée en solution personnalisée : KM4X™, HSK, CV, DV, etc.				*Les fraises revêtues d'un 'R' à l'extrémité ont un 1er rang qui accepte les plus grands rayons de pointe.

# HARVI™ ULTRA 8X • SYSTÈME DE NUMÉROTATION DU CATALOGUE • PLAQUETTES

Chaque caractère de la référence catalogue correspond à une caractéristique du produit désigné.  
Aidez-vous des explications ci-dessous et des images pour décoder la référence.



HNGJ0604ANENLD

H	N	G	J	06																																																																																																																								
Forme de plaquette	Angle de dépouille de la plaquette	Classe de tolérance	Type de géométrie et de fixation	Dimension																																																																																																																								
<p><b>A</b> Parallélogramme à 85°</p> <p><b>C</b> Rhombique 80°</p> <p><b>E</b> 75°</p> <p><b>H</b> Hexagonale à 120°</p> <p><b>L</b> Rectangulaire à 90°</p> <p><b>O</b> Octogonale à 135°</p> <p><b>R</b> Ronde</p> <p><b>S</b> Carrée à 90°</p> <p><b>T</b> Triangulaire à 60°</p> <p><b>X</b> Forme standard Kennametal</p>	<p><b>A</b> 3°</p> <p><b>B</b> 5°</p> <p><b>C</b> 7°</p> <p><b>D</b> 15°</p> <p><b>E</b> 20°</p> <p><b>F</b> 25°</p> <p><b>G</b> 30°</p> <p><b>N</b> 0°</p> <p><b>P</b> 11°</p>	<p>Plaquettes indexables avec arête de planage</p> <p>Plaquettes indexables avec rayons de pointe</p> <p>Épaisseur de la plaquette</p>		<p>Dimension</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">"L" pour les formes</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>C</th> <th>T</th> <th>R</th> <th>O</th> <th>C</th> <th>H</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6,00</td><td>-</td><td>-</td><td>06</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>6,35</td><td>06</td><td>11</td><td>06</td><td>02</td><td>06</td><td>03</td><td>06</td></tr> <tr><td>8,00</td><td>-</td><td>-</td><td>08</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>9,52</td><td>09</td><td>16</td><td>09</td><td>04</td><td>09</td><td>05</td><td>09</td></tr> <tr><td>10,00</td><td>-</td><td>-</td><td>10</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>12,00</td><td>-</td><td>-</td><td>12</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>12,70</td><td>12</td><td>22</td><td>12</td><td>05</td><td>12</td><td>07</td><td>13</td></tr> <tr><td>15,88</td><td>15</td><td>27</td><td>15</td><td>06</td><td>16</td><td>09</td><td>16</td></tr> <tr><td>16,00</td><td>-</td><td>-</td><td>16</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>19,05</td><td>19</td><td>33</td><td>19</td><td>07</td><td>19</td><td>11</td><td>19</td></tr> <tr><td>20,00</td><td>-</td><td>-</td><td>20</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>25,00</td><td>-</td><td>-</td><td>25</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>25,40</td><td>25</td><td>44</td><td>25</td><td>10</td><td>25</td><td>14</td><td>26</td></tr> </tbody> </table> <p>Pour les formes A, L et X, voir le rep. 1 ; utiliser la longueur de l'arête de coupe principale.</p>	"L" pour les formes								A	C	T	R	O	C	H	E	6,00	-	-	06	-	-	-	-	6,35	06	11	06	02	06	03	06	8,00	-	-	08	-	-	-	-	9,52	09	16	09	04	09	05	09	10,00	-	-	10	-	-	-	-	12,00	-	-	12	-	-	-	-	12,70	12	22	12	05	12	07	13	15,88	15	27	15	06	16	09	16	16,00	-	-	16	-	-	-	-	19,05	19	33	19	07	19	11	19	20,00	-	-	20	-	-	-	-	25,00	-	-	25	-	-	-	-	25,40	25	44	25	10	25	14	26
"L" pour les formes																																																																																																																												
A	C	T	R	O	C	H	E																																																																																																																					
6,00	-	-	06	-	-	-	-																																																																																																																					
6,35	06	11	06	02	06	03	06																																																																																																																					
8,00	-	-	08	-	-	-	-																																																																																																																					
9,52	09	16	09	04	09	05	09																																																																																																																					
10,00	-	-	10	-	-	-	-																																																																																																																					
12,00	-	-	12	-	-	-	-																																																																																																																					
12,70	12	22	12	05	12	07	13																																																																																																																					
15,88	15	27	15	06	16	09	16																																																																																																																					
16,00	-	-	16	-	-	-	-																																																																																																																					
19,05	19	33	19	07	19	11	19																																																																																																																					
20,00	-	-	20	-	-	-	-																																																																																																																					
25,00	-	-	25	-	-	-	-																																																																																																																					
25,40	25	44	25	10	25	14	26																																																																																																																					

classe de tolérance	tolérance pour "A"	tolérance pour "M"	tolérance pour "T"	classe de tolérance	tolérance pour "A"	tolérance pour "M"	tolérance pour "T"
A	0,025	0,005	0,025	J	0,05-0,13*	0,005	0,025
B	0,025	0,005	0,13	K	0,05-0,13*	0,013	0,025
C	0,025	0,013	0,025	L	0,05-0,13*	0,025	0,025
D	0,025	0,013	0,13	M	0,05-0,10*	0,05-0,25*	0,13
E	0,025	0,025	0,025	N	0,05-0,10*	0,05-0,25*	0,025
F	0,013	0,005	0,025	P**	0,038	0,038	0,038
G	0,025	0,025	0,13	U	0,08-0,25*	0,13-0,30*	0,13
H	0,013	0,013	0,025				

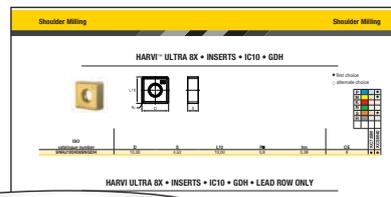
\*Voir le tableau ci-dessous pour les tolérances en fonction de la dimension et de la classe de la plaquette. \*\*Norme Kennametal uniquement.

A	Tolérances pour "A"		Tolérances pour "M"	
	classes J, K, L, M, N	classe U	classes M & N	classe U
4,76-10,00	0,051	0,076	0,076	0,127
11,11-14,29	0,076	0,127	0,127	0,203
15,00-20,64	0,102	0,178	0,152	0,279
22,00-31,16	0,127	0,254	0,178	0,381
31,75-35,00	0,152	0,254	0,203	0,381

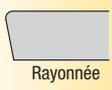
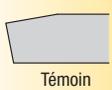
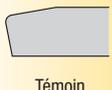
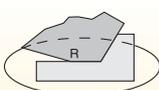
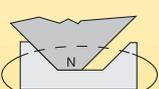
symbole	trou	forme du trou	brise-copeau	type de plaquette
N	sans		sans	
R			simple face	
F			réversible	
A	trou cylindrique		sans	
M			simple face	
G			réversible	
W	trou partiellement cylindrique, cône 40-60°		sans	
T			simple face	
Q	trou partiellement cylindrique, double cône 40-60°		sans	
U			réversible	
B	trou partiellement cylindrique, cône 70-90°		sans	
H			simple face	
C	trou partiellement cylindrique, double cône 70-90°		sans	
J			réversible	
X	modèle spécial			

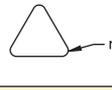
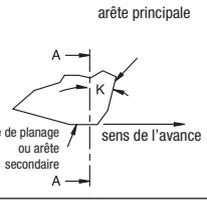
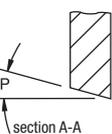
# HARVI™ ULTRA 8X • SYSTÈME DE NUMÉROTATION DU CATALOGUE • PLAQUETTES

(suite)



HNGJ0604ANENLD

04	AN	E	N	L	D																	
Épaisseur	Configuration de l'arête secondaire	Forme de l'arête de coupe	Sens de la plaquette	Préparation d'arête	Angle de coupe	Supplément d'information																
 <p>épaisseur de la plaquette</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>T</th> <th>mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2,38</td><td>02</td></tr> <tr><td>3,18</td><td>03</td></tr> <tr><td>3,97</td><td>T3</td></tr> <tr><td>4,76</td><td>04</td></tr> <tr><td>5,56</td><td>05</td></tr> <tr><td>6,35</td><td>06</td></tr> <tr><td>7,94</td><td>07</td></tr> </tbody> </table>	T	mm	2,38	02	3,18	03	3,97	T3	4,76	04	5,56	05	6,35	06	7,94	07		<p><b>F</b>  vive</p> <p><b>E</b>  Rayonnée</p> <p><b>T</b>  Témoïn</p> <p><b>S</b>  Témoïn</p>	<p> sens de rotation de la fraise</p> <p> sens de rotation de la fraise</p> <p> sens de rotation de la fraise</p>			<p><b>J</b> = Face de coupe polie</p> <p><b>P</b> = Témoïn partiel</p> <p><b>W</b> = Arête de planage/rayonnée</p> <p><b>H</b> = hélicoïdale</p>
T	mm																					
2,38	02																					
3,18	03																					
3,97	T3																					
4,76	04																					
5,56	05																					
6,35	06																					
7,94	07																					

rayon		<p>arête principale</p>  <p>Arête de planage ou arête secondaire A</p> <p>sens de l'avance</p>	 <p>section A-A</p>																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MO</th> <th>plaquette ronde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01</td><td>0,1mm</td></tr> <tr><td>02</td><td>0,2mm</td></tr> <tr><td>04</td><td>0,4mm</td></tr> <tr><td>05</td><td>0,5mm</td></tr> <tr><td>08</td><td>0,8mm</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,0mm</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,2mm</td></tr> <tr><td>15</td><td>1,5mm</td></tr> <tr><td>16</td><td>1,6mm</td></tr> <tr><td>24</td><td>2,4mm</td></tr> <tr><td>32</td><td>3,2mm</td></tr> </tbody> </table>			MO	plaquette ronde	01	0,1mm	02	0,2mm	04	0,4mm	05	0,5mm	08	0,8mm	10	1,0mm	12	1,2mm	15	1,5mm	16	1,6mm	24
MO	plaquette ronde																							
01	0,1mm																							
02	0,2mm																							
04	0,4mm																							
05	0,5mm																							
08	0,8mm																							
10	1,0mm																							
12	1,2mm																							
15	1,5mm																							
16	1,6mm																							
24	2,4mm																							
32	3,2mm																							
Si la lettre est remplacée par un ou plusieurs chiffre(s), voir le rayon "r" dans le tableau.		angle de dépouille du planeur P																						
angle d'attaque K		angle de coupe nominal ou moyen sur l'arête de coupe principale avant préparation de l'arête et installation.																						
		A	3°																					
		B	5°																					
		C	7°																					
		D	15°																					
		E	20°																					
		F	25°																					
		G	30°																					
		N	0°																					
		P	11°																					

**L** = Travaux légers — arête vive, petit rayon et/ou chanfrein  
**G** = Applications générales — rayon moyen et/ou chanfrein  
**H** = Travaux lourds — grand rayon et/ou chanfrein

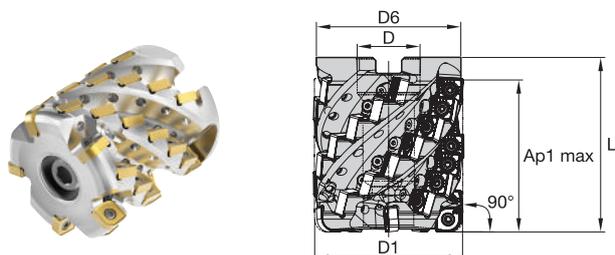
N	A	B	C	P	D	E	F	G
0° ou moins	3°	5°	7°	11°	15°	20°	25°	30°
								

Angle de coupe nominal ou moyen sur l'arête de coupe principale avant préparation de l'arête et installation.

## HARVI™ ULTRA 8X • FRAISE HÉLICOÏDALE • IC10 • A TENONS

• HU8X... les fraises accueillent les plaquettes sur la première rangée à rayons de pointe compris entre 0,8–3,2mm.

• HU8X....R les fraises accueillent les plaquettes sur la première rangée à rayons de pointe de 6,4mm.

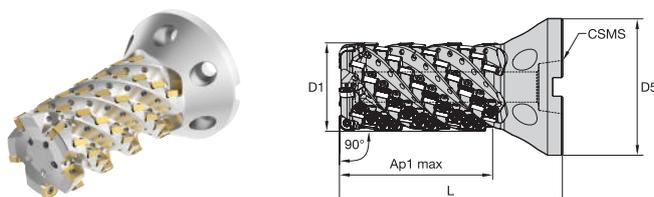


Réf. commande	Réf. catalogue	D1	D	D6	L	Ap1 maxi	Z	Z U	kg	max RPM
6523849	HU8X050S10S22ZU4AP54Z28	50	22	47	68	54,8	28	4	0,49	16100
6523850	HU8X050S10S22ZU4AP84Z44	50	22	47	98	85,0	44	4	0,70	16100
6524711	HU8X063S10S27ZU5AP86Z55	63	27	60	103	86,1	55	5	1,35	14290

## HARVI ULTRA 8X • FRAISE HÉLICOÏDALE • IC10 • FIXATION CONIQUE

• HU8X... les fraises accueillent les plaquettes sur la première rangée à rayons de pointe compris entre 0,8–3,2mm.

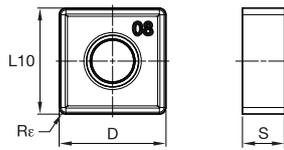
• HU8X....R les fraises accueillent les plaquettes sur la première rangée à rayons de pointe de 6,4mm.



Réf. commande	Réf. catalogue	D1	D5	CSMS	L	Ap1 maxi	Z	Z U	kg	max RPM
6523956	HU8X050S10F462ZU4AP100Z52	50	117	BTF46	178	100,0	52	4	3,70	16100

50–51	52	13, 14–15	39, 54

### HARVI™ ULTRA 8X • PLAQUETTES • IC10 • GDH

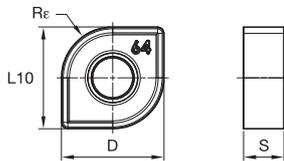


- premier choix
- choix alternatif

P	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Réf. catalogue ISO	D	S	L10	Re	hm	CE	KC725M	KCSM40
SNHJ100408SNGDH	10,00	4,52	10,00	0,8	0,08	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### HARVI™ ULTRA 8X • PLAQUETTES • IC10 • GDH • PREMIERE RANGEE SEULEMENT



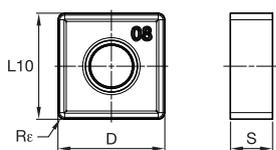
- premier choix
- choix alternatif

P	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Réf. catalogue ISO	D	S	L10	Re	hm	CE	KC725M	KCSM40
SNHJ100416SNGDH	10,00	4,52	10,00	1,6	0,08	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SNHJ100424SNGDH	10,00	4,52	10,00	2,4	0,08	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SNHJ100432SNGDH	10,00	4,52	10,00	3,2	0,08	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SNHJ100448SNGDH	10,00	4,52	10,00	4,8	0,08	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SNHJ100464SNGDH	10,00	4,52	10,00	6,4	0,08	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

50-51	52	13, 14-15	39, 54

### HARVI™ ULTRA 8X • PLAQUETTES • CI 10 • LEH

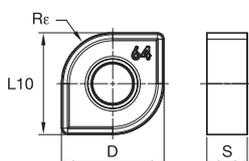


● premier choix  
○ choix alternatif

P	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Réf. catalogue ISO	D	S	L10	Rε	hm	CE		
SNHJ100408ENLEH	10,00	4,52	10,00	0,8	0,04	8	-	KC725M ● KCSM40

### HARVI ULTRA 8X • PLAQUETTES • CI 10 • LEH • PREMIÈRE RANGÉE SEULEMENT



● premier choix  
○ choix alternatif

P	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

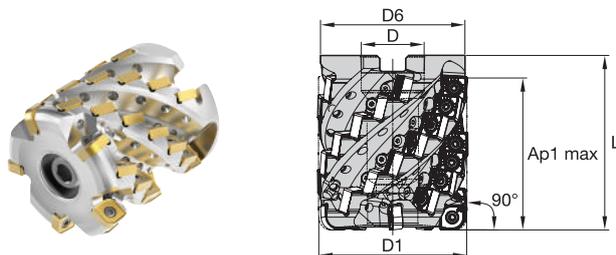
Réf. catalogue ISO	D	S	L10	Rε	hm	CE		
SNHJ100464ENLEH	10,00	4,52	10,00	6,4	0,04	4	-	KC725M ● KCSM40

50-51	52	13, 14-15	39, 54

## HARVI™ ULTRA 8X • FRAISE HÉLICOÏDALE • IC12 • A TENONS

- HU8X... les fraises accueillent les plaquettes sur la première rangée à rayons de pointe compris entre 0,8–3,2mm.

- HU8X....R les fraises accueillent les plaquettes sur la première rangée à rayons de pointe compris entre 4,8–6,4mm.

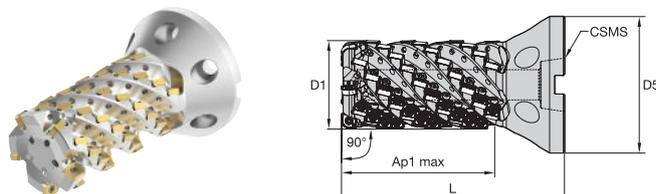


Réf. commande	Réf. catalogue	D1	D	D6	L	Ap1 maxi	Z	Z U	kg	max RPM
6524712	HU8X050S12S22ZU3AP50Z15	50	22	49	75	50,9	15	3	0,57	16400
6524713	HU8X050S12S22ZU3AP70Z21	50	22	49	95	71,0	21	3	0,69	16400
6524714	HU8X063S12S27ZU4AP60Z24	63	27	60	75	60,8	24	4	0,88	14600
6423303	HU8X063S12S27ZU4AP81Z32R	63	27	60	95	81,2	32	4	1,11	14600
6423302	HU8X063S12S27ZU4AP81Z32	63	27	60	95	81,2	32	4	1,11	14600
6524715	HU8X080S12S32ZU5AP72Z35	80	32	78	90	72,0	35	5	2,02	12900
6423305	HU8X080S12S32ZU5AP102Z50R	80	32	77	115	102,2	50	5	2,46	12900
6423304	HU8X080S12S32ZU5AP102Z50	80	32	77	115	102,2	50	5	2,46	12900

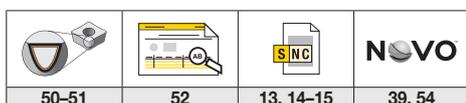
## HARVI ULTRA 8X • FRAISE HÉLICOÏDALE • IC12 • FIXATION CONIQUE

- HU8X... les fraises accueillent les plaquettes sur la première rangée à rayons de pointe compris entre 0,8–3,2mm.

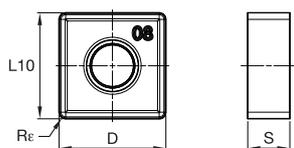
- HU8X....R les fraises accueillent les plaquettes sur la première rangée à rayons de pointe compris entre 4,8–6,4mm.



Réf. commande	Réf. catalogue	D1	D5	CSMS	L	Ap1 maxi	Z	Z U	kg	max RPM
6524716	HU8X063S12F462ZU4AP100Z40R	63	117	BTF46	175	101,5	40	4	3,91	14600
6524717	HU8X080S12F462ZU5AP133Z65R	80	117	BTF46	204	132,9	65	5	2,46	12900



### HARVI™ ULTRA 8X • PLAQUETTES • CI 12 • GDH

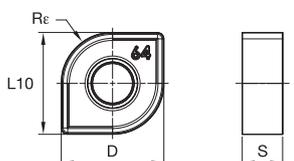


- premier choix
- choix alternatif

P	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Réf. catalogue ISO	D	S	L10	Re	hm	CE	KC725M	KCSM40
SNHJ120608SNGDH	12,70	4,52	12,70	0,8	0,08	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### HARVI ULTRA 8X • PLAQUETTES • CI12 • GDH • PREMIÈRE RANGÉE SEULEMENT



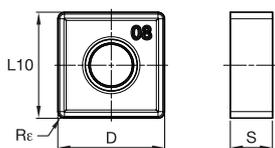
- premier choix
- choix alternatif

P	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Réf. catalogue ISO	D	S	L10	Re	hm	CE	KC725M	KCSM40
SNHJ120616SNGDH	12,70	4,52	12,70	1,6	0,08	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SNHJ120624SNGDH	12,70	4,52	12,70	2,4	0,08	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SNHJ120632SNGDH	12,70	4,52	12,70	3,2	0,08	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
* SNHJ120640SNGDH	12,70	4,52	12,70	4,0	0,08	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SNHJ120648SNGDH	12,70	4,52	12,70	4,8	0,08	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SNHJ120660SNGDH	12,70	4,52	12,70	6,0	0,08	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SNHJ120664SNGDH	12,70	4,52	12,70	6,4	0,08	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

\*SNHJ120640SNGDH nécessite la modification du corps de fraise.

### HARVI ULTRA 8X • PLAQUETTES • CI 12 • LEH



- premier choix
- choix alternatif

P	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Réf. catalogue ISO	D	S	L10	Re	hm	CE	KC725M	KCSM40
SNHJ120608ENLEH	12,70	4,56	12,70	0,8	0,04	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

50-51	52	13, 14-15	39, 54

## HARVI™ ULTRA 8X • GUIDE DE SÉLECTION DES PLAQUETTES

Groupe Matières	Travaux légers (géométrie légère)		Applications générales		Travaux lourds (géométrie solide)	
	résistance à l'usure				ténacité	
	Géométrie	Nuance	Géométrie	Nuance	Géométrie	Nuance
P1-P2	.E..LEH	KCSM40	.E..LEH	KCSM40	.S..GDH	KCSM40
P3-P4	.E..LEH	KCSM40	.E..LEH	KCSM40	.S..GDH	KCSM40
P5-P6	.E..LEH	KCSM40	.E..LEH	KCSM40	.S..GDH	KCSM40
M1-M2	.E..LEH	KCSM40	.E..LEH	KCSM40	.S..GDH	KCSM40
M3	.E..LEH	KCSM40	.S..GDH	KCSM40	.S..GDH	KCSM40
K1-K2	—	—	—	—	—	—
K3	—	—	—	—	—	—
N1-N2	—	—	—	—	—	—
N3	—	—	—	—	—	—
S1-S2	.E..LEH	KCSM40	.E..LEH	KCSM40	.S..GDH	KCSM40
S3	.E..LEH	KCSM40	.S..GDH	KCSM40	.S..GDH	KCSM40
S4	.E..LEH	KCSM40	.S..GDH	KCSM40	.S..GDH	KCSM40
H1	—	—	—	—	—	—

## HARVI ULTRA 8X • AVANCES DE DÉPART RECOMMANDÉES [MM]

Groupe Matières	Avance par dent de départ recommandée (Fz) en relation avec le % de l'Engagement Radial (ae)														
	5%			10%			20%			30%			40-100%		
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P5	—	—	—	0,18	<b>0,29</b>	0,45	0,16	<b>0,26</b>	0,40	0,13	<b>0,21</b>	0,33	0,07	<b>0,12</b>	0,18
P6	—	—	—	0,18	<b>0,24</b>	0,38	0,16	<b>0,22</b>	0,34	0,13	<b>0,18</b>	0,27	0,07	<b>0,10</b>	0,15
M1	—	—	—	0,18	<b>0,28</b>	0,43	0,16	<b>0,25</b>	0,38	0,13	<b>0,20</b>	0,31	0,07	<b>0,11</b>	0,17
M2	—	—	—	0,18	<b>0,28</b>	0,43	0,16	<b>0,25</b>	0,38	0,13	<b>0,20</b>	0,31	0,07	<b>0,11</b>	0,17
M3	—	—	—	0,18	<b>0,24</b>	0,38	0,16	<b>0,22</b>	0,34	0,13	<b>0,18</b>	0,27	0,07	<b>0,10</b>	0,15
S1	—	—	—	0,18	<b>0,20</b>	0,30	0,16	<b>0,17</b>	0,27	0,13	<b>0,14</b>	0,22	0,07	<b>0,08</b>	0,12
S2	—	—	—	0,18	<b>0,20</b>	0,30	0,16	<b>0,17</b>	0,27	0,13	<b>0,14</b>	0,22	0,07	<b>0,08</b>	0,12
S3	—	—	—	0,18	<b>0,23</b>	0,35	0,16	<b>0,20</b>	0,31	0,13	<b>0,17</b>	0,26	0,07	<b>0,09</b>	0,14
S4	—	—	—	0,18	<b>0,28</b>	0,43	0,16	<b>0,25</b>	0,38	0,13	<b>0,20</b>	0,31	0,07	<b>0,11</b>	0,17

REMARQUE : Prendre des valeurs "universelles" comme la vitesse d'avance de départ (ae = profondeur de coupe radiale, Dc = diamètre de coupe).

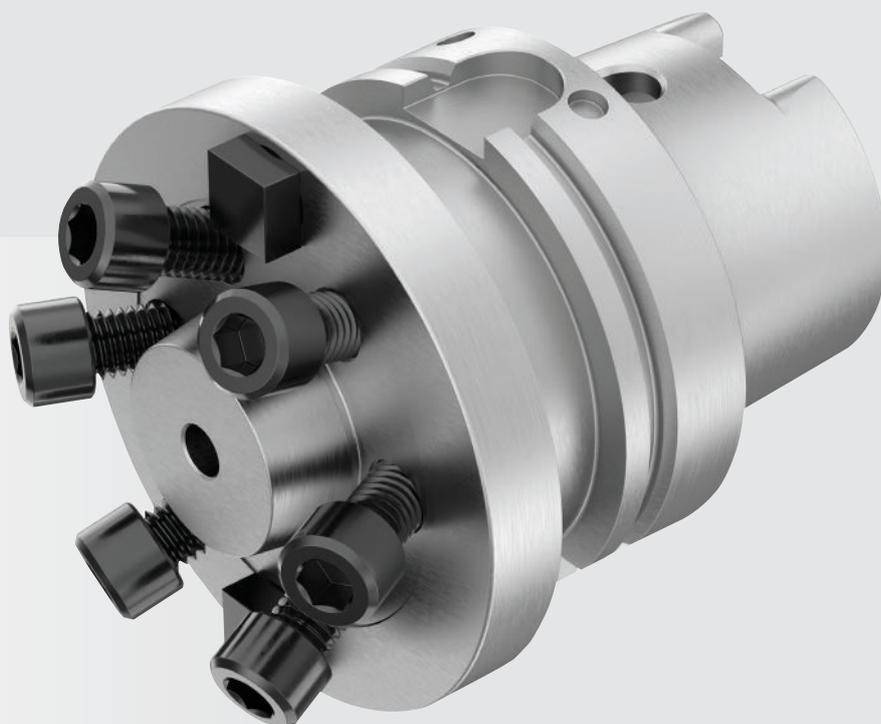
## HARVI ULTRA 8X • VITESSES DE DÉPART RECOMMANDÉES [M/MIN]

Groupe Matières		KC725M			KCSM40		
P	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—
	4	—	—	—	—	—	—
	5	120	<b>110</b>	95	250	<b>138</b>	125
	6	105	<b>80</b>	65	225	<b>127</b>	115
M	1	135	<b>120</b>	110	270	<b>127</b>	115
	2	125	<b>105</b>	90	270	<b>127</b>	115
	3	90	<b>80</b>	65	200	<b>88</b>	80
K	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—
N	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—
S	1	30	<b>25</b>	20	60	<b>27</b>	23
	2	30	<b>25</b>	20	50	<b>27</b>	21
	3	35	<b>30</b>	20	55	<b>32</b>	24
	4	45	<b>35</b>	25	80	<b>45</b>	35
H	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—

REMARQUE : Les vitesses de départ RECOMMANDÉES sont indiquées en gras.  
Ne pas dépasser les tr/mn maximum. Réduire la vitesse si nécessaire.

# Adaptateurs BTF

Adaptateurs pour fixations  
coniques à vis



[kennametal.com/BTF-Adapters](http://kennametal.com/BTF-Adapters)

L'adaptateur BTF est conçu pour assurer à l'outil une rigidité maximum, ce qui augmente la tenue de coupe et la productivité dans des applications très délicates comme les pièces en titane de l'aéronautique.

Meilleure stabilité que les fixations droites et résistance inégalée au moment de flexion.

La fixation conique à boulons offre une flexibilité optimale avec les connexions pour adaptateurs standard HSK, BT, DV, CV, et KM4X™. Le KM4X offre la meilleure résistance au moment de flexion de sa catégorie et constitue donc le meilleur choix pour les applications exigeantes.

Gros volume d'arrosage par le centre pour faciliter l'évacuation des copeaux et bien contrôler la chaleur dans la zone de coupe.

## Souplesse de connectivité



- Clavettes d'entraînement spécialement conçues pour une transmission de couple maximum.
- 6 vis pour un montage solide.
- Le pilote conique assure une stabilisation maximum de l'outil.



Adaptateur à fixation conique pour fraise à tenon



Foret FBX



HARVI™ Ultra 8X à fixation conique



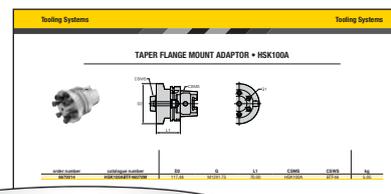
HARVI Ultra 8X à tenon



Autres fraises à tenon

## FIXATION CONIQUE • SYSTÈME DE NUMÉROTATION DU CATALOGUE

Chaque caractère de la référence catalogue correspond à une caractéristique du produit désigné. Aidez-vous des explications ci-dessous et des images pour décoder la référence.

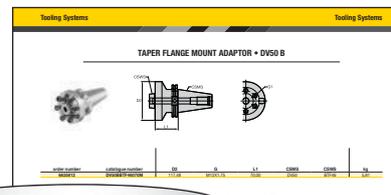


HSK50FBTF46070M

HSK	50	F	BTF	46	070	M
Style de connexion côté machine (CSMS)	Dimension de la connexion	Spécial Caractéristique	Style de connexion Côté pièce à usiner (CSWS)	Dimension de la connexion	Longueur d'outil	Paramètres d'identification
<p><b>CV</b> = Style de queue CAT ANSI B5.50</p> <p><b>HSK</b> = Style de queue HSK DIN 69893-1</p> <p><b>KM4X™</b> = Style de queue KM4X</p> <p><b>BT</b> = Style de queue BT JIS B6339</p> <p><b>DV</b> = queue DV DIN 69871</p>	<p><b>40</b> = 40</p> <p><b>50</b> = 50</p> <p><b>100</b> = 100</p> <p><b>125</b> = 125</p>	<p><b>F</b> = contact facial — contact facial (non interchangeable avec l'outillage CVKV)</p> <p><b>B</b> = Option d'arrosage DIN forme B, outil livré à la spécification AD (la conception permet de convertir au style de forme B)</p>	<p><b>BTF</b> = Fixation conique à boulons</p>	<p><b>46</b> = 46mm</p>	<p>Ligne Gage du Porte-outil</p>	<p><b>M</b> = Outil fabriqué à des valeurs métriques et avec un filet de retenue métrique</p> <p><b>Vierge</b> = pouce+F10</p>

## ADAPTATEURS POUR FRAISES AVEC FIXATION CONIQUE • SYSTÈME DE NUMÉROTATION DU CATALOGUE

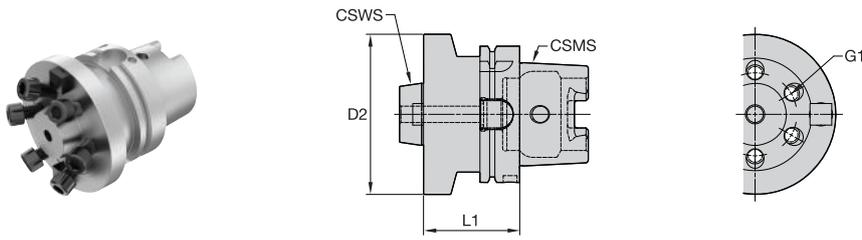
Chaque caractère de la référence catalogue correspond à une caractéristique du produit désigné. Aidez-vous des explications ci-dessous et des images pour décoder la référence.



**BTF46SMC22150M**

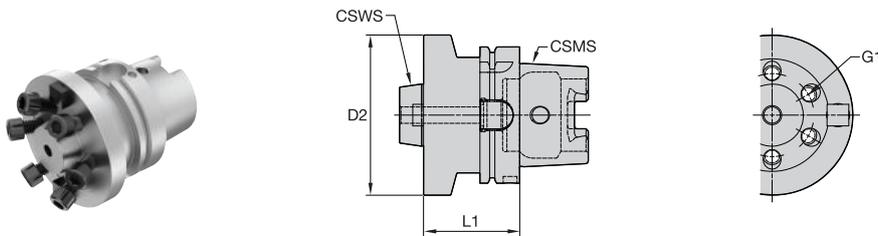
BTF	46	SMC	22	150	M
Type de porte-outil	Type de fixation	Type de fraise	Dimension du pilote (D1)	Longueur d'outil	Paramètres d'identification
<p><b>BTF</b> = Fixation conique à boulons</p>	<p><b>46</b> = 46mm</p>	<p><b>SMC</b> = adaptateur pour fraise à tenon avec arrosage  <b>SM2C</b> = adaptateur pour fraise à tenon avec arrosage et diamètre D2 réduit  <b>SM3C</b> = adaptateur pour fraise à tenon avec arrosage et diamètre D2 réduit - clavettes vissées</p>	<p><b>22</b> = 22mm 27 = 27mm  <b>32</b> = 32mm</p>	<p>Base de mesure de l'adaptateur en mm/Inch</p>	<p><b>M</b> = Outil en dimensions métriques  <b>Vide</b> = Inch</p>

### FIXATION CONIQUE • HSK100A



Réf. commande	Réf. catalogue	D2	G	L1	CSMS	CSWS	kg
6670014	HSK100ABTF46070M	117,48	M12X1.75	70,00	HSK100A	BTF46	5,05

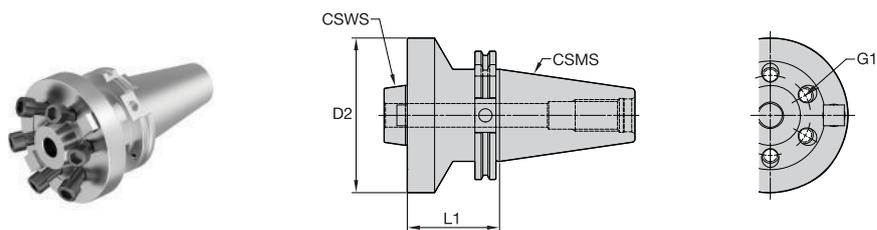
### FIXATION CONIQUE • HSK125A



Réf. commande	Réf. catalogue	D2	G	L1	CSMS	CSWS	kg
6670017	HSK125ABTF46070M	117,48	M12X1.75	70,00	HSK125A	BTF46	6,68

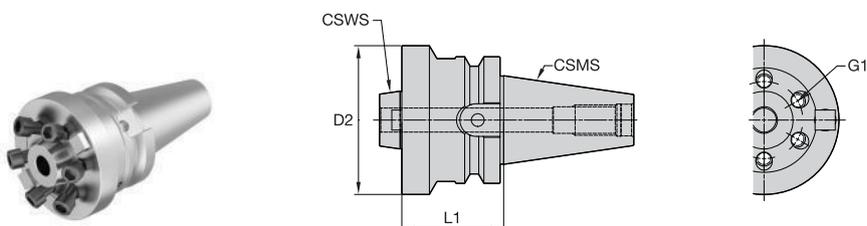
52	24-25	39, 54

### FIXATION CONIQUE • DV50 B



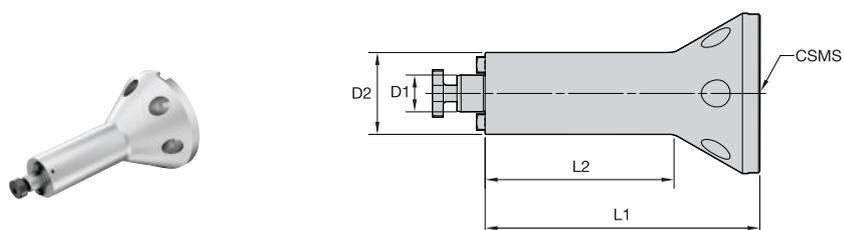
Réf. commande	Réf. catalogue	D2	G	L1	CSMS	CSWS	kg
6635812	DV50BBTF46070M	117,48	M12X1.75	70,00	DV50	BTF46	5,81

### FIXATION CONIQUE • BT50 B



Réf. commande	Réf. catalogue	D2	G	L1	CSMS	CSWS	kg
6621043	BT50BBTF46080M	117,48	M12X1.75	80,00	BT50	BTF46	6,85

### FIXATION CONIQUE • ADAPTATEUR POUR FRAISE À TENON



Réf. commande	Réf. catalogue	D1	D2	L1	L2	CSMS	kg
6808363	BTF46SMC22150M	22,00	49,00	150,00	74,80	BTF46	4,25
6808364	BTF46SMC22200M	22,00	49,00	200,00	124,80	BTF46	4,25
6808365	BTF46SMC27150M	27,00	60,00	150,00	84,30	BTF46	4,84
6808366	BTF46SMC27200M	27,00	60,00	200,00	134,30	BTF46	5,92
6808367	BTF46SMC32150M	32,00	78,00	150,00	99,90	BTF46	6,32
6808368	BTF46SMC32200M	32,00	78,00	200,00	149,90	BTF46	8,13

52	24-25	39, 54

# Ensembles

## Usinage de CFRP et d'empilements CFRP



[kenametal.com/Aerospace](http://kenametal.com/Aerospace)

Les matériaux composites sont utilisés dans de nombreuses applications, dont les surfaces portantes et certains éléments de l'intérieur du cockpit.

Ces matières sont uniques à chaque modèle de par les techniques de stratification de fibres, les résines et les procédés de durcissement utilisés, ce qui pose de gros challenges en termes de cohérence de la fabrication et de l'assemblage.

Kenametal propose des solutions d'outils pouvant être appliquées sur des unités de perçage automatiques, des effecteurs terminaux de robot et des machines à portiques pour usiner le CFRP, les empilements de CFRP avec sortie dans le métal, les non ferreux et le titane.

Outils pour unités de perçage automatiques.

Outils pour machines à portique, effecteurs terminaux de robots et centres d'usinage courants.



Corps d'outil KentIP™ FS personnalisés pour unités de perçage automatiques (ADU) Contacter nos centres de service régionaux pour obtenir un devis.

## Mélange de matériaux modernes pour l'aéronautique



# KenTIP™ FS – Plaquettes DAL et SPF

Forets modulaires pour CFRP  
et empilements

## Matières



## Applications



Lamage



Perçage



Perçage :  
entrée inclinée



Perçage :  
fond plat



Perçage :  
Sortie inclinée



Perçage :  
trou sécant



[kennametal.com/KenTIPFS](http://kennametal.com/KenTIPFS)

La KenTIP FS couvre davantage d'applications et offre de meilleures performances que tout autre système modulaire ; elle permet ainsi de réaliser des économies substantielles et simplifie les processus dans l'atelier.

### **NOUVEAU !**

Plaquettes KenTIP FS pour CFRP et empilements.

Les plaquettes KenTIP FS couvrent toute la partie avant du foret. La connexion est protégée contre tout contact avec les copeaux et la pièce. Du carbure là où c'est important.

Raccord rapide Chaque corps d'outil est fourni avec une clé KenTIP. Remplacer la plaquette sur la machine est facile à faire et fait gagner du temps. Et donc de l'argent.

Plaquettes DAL pour empilements de CFRP avec sortie dans les métaux non ferreux et le titane.

Revêtement diamant pour une tenue de coupe optimum.

Arrosage interne.

Non revêtu pour un usinage économique - de l'aluminium.

Géométrie à angle double avec angle de pointe de 128° et 155° pour éviter les bavures en sortie.



**DAL**

Plaquette SPF pour CFRP.

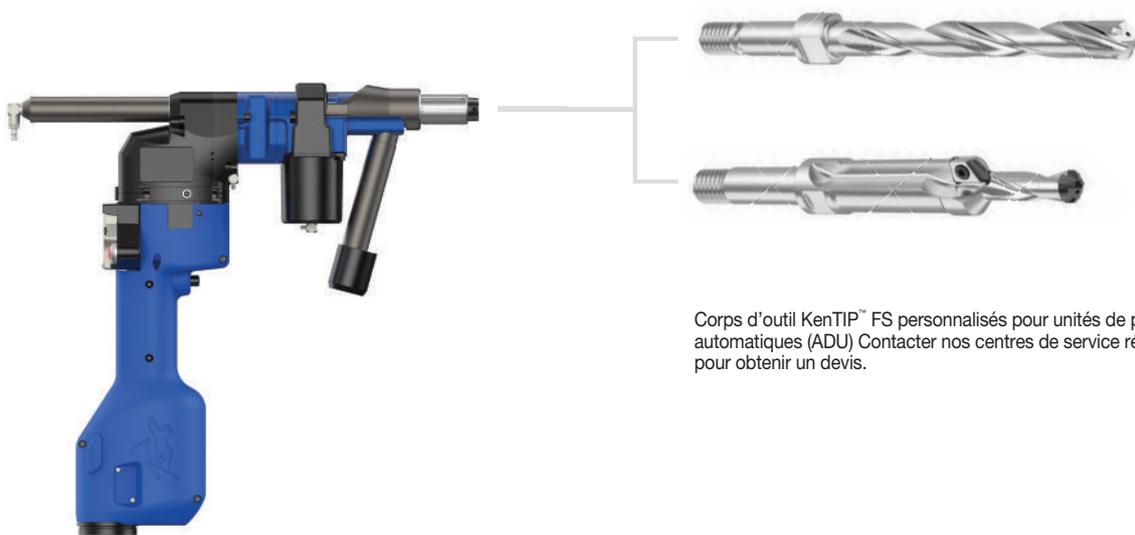
Revêtement diamant pour une tenue de coupe optimum empilements de CFRP.

Arrosage interne.

Géométrie à angle double avec angle de pointe de 128° et 90° pour éviter la délamination.

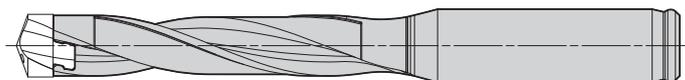


**SPF**



Corps d'outil KenTIP™ FS personnalisés pour unités de perçage automatiques (ADU) Contacter nos centres de service régionaux pour obtenir un devis.

## FORETS MODULAIRES • GUIDE DE SÉLECTION DES OUTILS

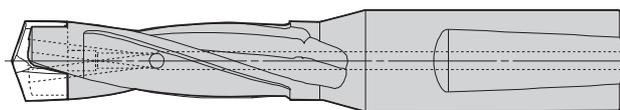


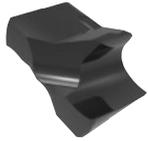
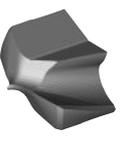
KenTIP™ FS						
	DAL	SPF	FEG	HPG	HPC	HPL
	<b>NOUVEAU</b> 	<b>NOUVEAU</b> 				
Page	37	37	31**	H8*	H12*	H14*
Matière de la pièce à usiner						
Primaire	N C	C	P K	P	K	M
Secondaire	S		M	K	P	S
Principale opération						
Angle de pointe	128°/155°	128°/90°	145°/180°	143°	143°	140°
Diamètre de coupe [D1]	6,35–12,7mm	6,35–12,7mm	6,0–26,0mm	6,0–26,0mm	6,0–26,0mm	6,0–26,0mm
Goujures et listels						
Chanfrein de pointe						

\*Voir page du catalogue général Kennametal 2018 • Volume 2 • Outils tournants • A-16-05217.

\*\*Voir page du catalogue Kennametal Innovations 2020 • 02, A- 19-06096.

## FORETS MODULAIRES • GUIDE DE SÉLECTION DES OUTILS

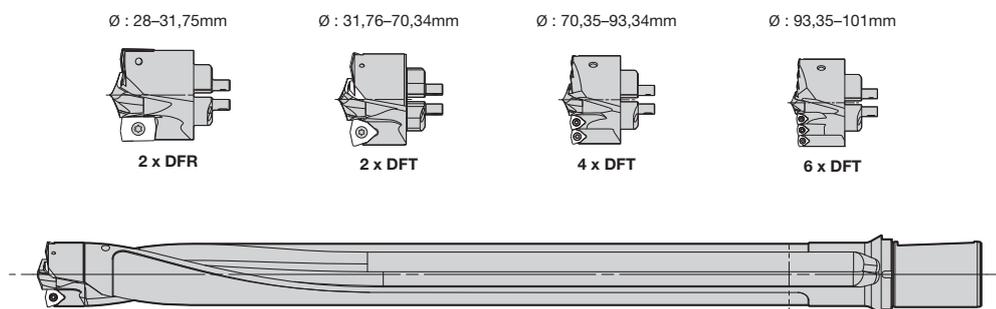


	KSEM™						
	FEG	HP	HPG	HPCCL	HPL	SPL	PC
							
Page	H29*	H26*	H8*	H48*	H14*	H52*	H56*
Matière de la pièce à usiner							
Primaire	P K	P	P	K	M	M S	P K
Secondaire	M S	K	M K			P N	M
Principale opération							
Angle de pointe	150°/180°	140°	140°	140°	140°	140°	150°
Diamètre de coupe [D1]	12,5–40,0mm	12,5–40,0mm	12,5–40,0mm	12,5–40,0mm	12,5–40,0mm	12,5–40,0mm	12,5–40,0mm
Goujures et listel							
Chanfrein de pointe							

\*Voir page du catalogue général Kennametal 2018 • Volume 2 • Outils tournants • A-16-05217.

## FORETS MODULAIRES • GUIDE DE SÉLECTION DES OUTILS

## KSEM PLUS™ – Têtes A1



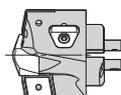
Têtes A1 KSEM PLUS						
Type de tête de perçage						
Embout pilote	HPG			FEG		
Plaquette extérieure :	DFR-GD	DFR-MD	DFR-LD	DFT-HP	DFT-MD	DFT-DS
Page	H89-J84*			H90-J87*		
Matière de la pièce à usiner						
Primaire	P K S	P M	K N	P K S	P M	P M
Secondaire	M N	K N S	P M S	M N	K N S	N S
Principale opération						
Diamètre de coupe [D1]	28,0-31,75mm			31,75-101,40mm		
Goujures et listels						

\*Voir page du catalogue général Kennametal 2018 • Volume 2 • Outils tournants • A-16-05217.

## FORETS MODULAIRES • GUIDE DE SÉLECTION DES OUTILS

## Têtes KSEM PLUS™ – B1

Ø : 28–70,34mm



2 x DFC

Ø : 70,34–93,34mm



4 x DFC

Ø : 93,35–101 mm



6 x DFC



Têtes KSEM PLUS B1				
Type de tête de perçage				
Embout pilote	HPG		FEG	
Plaquette extérieure :	DFC-HP	DFC-MD	DFC-DS	DFC-HPF
Page	H90*			40**
Matière de la pièce à usiner				
Primaire	P K S	P M	P M	P S
Secondaire	M N	K N S	N S	M K N
Principale opération				
Diamètre de coupe [D1]	28,0–101mm			
Goujures et listels				

\*Voir page du catalogue général Kennametal 2018 • Volume 2 • Outils tournants • A-16-05217.

\*\*Voir page du catalogue Kennametal Innovations 2020 • 02, A- 19-06096.

## KENTIP™ FS • PLAQUETTES • SYSTÈME DE NUMÉROTATION DU CATALOGUE

Chaque caractère de la référence catalogue correspond à une caractéristique du produit désigné.  
Aidez-vous des explications ci-dessous et des images pour décoder la référence.

Part	Material	Length	Width	Height	Weight
KTFS19050	KTFS19050SPF	190	50	5.0	0.15
KTFS19050	KTFS19050HPC	190	50	5.0	0.15
KTFS19050	KTFS19050HPL	190	50	5.0	0.15
KTFS19050	KTFS19050FEG	190	50	5.0	0.15
KTFS19050	KTFS19050DAL	190	50	5.0	0.15
KTFS19050	KTFS19050SPF	190	50	5.0	0.15

**KTFSS19050HPGM**

**KTFS**

Série de forets

**KTFS** = KenTIP FS

**S**

Type de lubrifiant :

**T** = Arrosage au travers de la plaquette  
**S** = Plaquette pleine sans canaux d'arrosage

**19050**

Diamètre

Métrique ou Inch, en fonction du suffixe

**HPG**

Géométrie de pointe

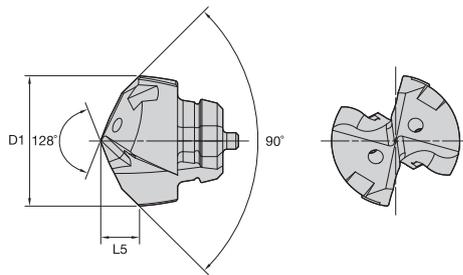
**HPG** = Acier  
**HPL** = Acier inoxydable  
**HPC** = Fonte  
**FEG** = fond plat  
**DAL** = Stack, Titanium, Aluminum  
**SPF** = CFPR

**M**

Suffixe

**M** = Diamètre métrique  
Ébauche = diamètre inch

## PLAQUETTES KENTIP™ FS • SPF

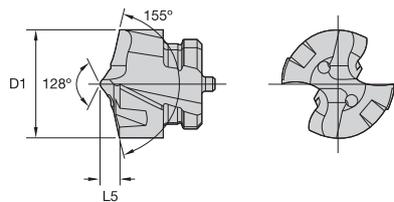


- premier choix
- choix alternatif

P	■	■	■
M	■	■	■
K	■	■	■
N	■	■	■
S	■	■	■
H	■	■	■
C	■	■	●

Réf. commande	Réf. catalogue ISO	D1	L5	SSC		KCC10
6773154	KTFST06350SPFM	6,35	1,54	B	●	●
6773155	KTFST07938SPFM	7,94	1,94	E	●	●
6773160	KTFST09525SPFM	9,53	2,38	I	●	●
6773171	KTFST11113SPFM	11,11	2,46	L	●	●
6773172	KTFST12700SPFM	12,70	3,10	O	●	●

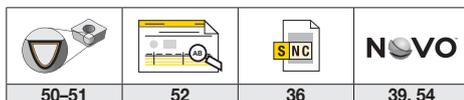
## PLAQUETTES KENTIP FS • DAL



- premier choix
- choix alternatif

P	■	■	■
M	■	■	■
K	■	■	■
N	■	■	●
S	■	■	○
H	■	■	■
C	■	■	●

Réf. commande	Réf. catalogue ISO	D1	L5	SSC		KCC10	KN15
6773176	KTFST06350DALM	6,35	1,13	B	●	-	-
6773231	KTFST06350DALM	6,35	1,13	B	-	●	●
6773232	KTFST06800DALM	6,80	1,21	C	-	-	-
6773177	KTFST07938DALM	7,94	1,41	E	●	-	-
6773233	KTFST07938DALM	7,94	1,41	E	-	●	●
6773234	KTFST08000DALM	8,00	1,44	F	-	-	-
6773235	KTFST08500DALM	8,50	1,54	G	-	●	●
6773236	KTFST09000DALM	9,00	1,63	H	-	●	●
6773178	KTFST09525DALM	9,53	1,73	I	●	-	-
6773237	KTFST09525DALM	9,53	1,73	I	-	●	●
6773238	KTFST10000DALM	10,00	1,83	J	-	●	●
6773179	KTFST11113DALM	11,11	2,04	L	●	-	-
6773239	KTFST11113DALM	11,11	2,04	L	-	●	●
6773240	KTFST11500DALM	11,50	2,13	M	-	●	●
6773180	KTFST12700DALM	12,70	2,37	O	●	-	-
6773241	KTFST12700DALM	12,70	2,37	O	-	●	●



## KENTIP™ FS • SPF • CONSEILS D'UTILISATION • KCC10

												
		Vitesse de coupe – vc			Métrique							
		Plage – m/min			Avance par tour recommandée							
<b>Groupe</b>		mini	Valeur initiale	maxi		6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	
<b>Matières</b>	<b>C</b>	1	80	100	150	mm/tr	0,05–0,20	0,05–0,20	0,05–0,20	0,05–0,20	0,05–0,20	0,05–0,20

## KENTIP FS • DAL • CONSEILS D'UTILISATION • KCC10

												
		Vitesse de coupe – vc			Métrique							
		Plage – m/min			Avance par tour recommandée							
<b>Groupe</b>		mini	Valeur initiale	maxi		6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	
<b>Matières</b>	<b>C</b>	2	80	120	150	mm/tr	0,03–0,10	0,04–0,12	0,05–0,15	0,05–0,18	0,06–0,21	0,07–0,23
		3	10	15	25	mm/tr	0,03–0,10	0,04–0,12	0,05–0,15	0,05–0,18	0,06–0,21	0,07–0,23
		4	10	25	50	mm/tr	0,03–0,10	0,04–0,12	0,05–0,15	0,05–0,18	0,06–0,21	0,07–0,23

## KENTIP FS • DAL • CONSEILS D'UTILISATION • KN15

		 										
		Vitesse de coupe – vc			Métrique							
		Plage – m/min			Avance par tour recommandée							
<b>Groupe</b>		mini	Valeur initiale	maxi		6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	
<b>Matières</b>	<b>S</b>	4	10	15	25	mm/tr	0,03–0,10	0,04–0,12	0,05–0,15	0,05–0,18	0,06–0,21	0,07–0,23
	<b>N</b>	1	100	230	270	mm/tr	0,13–0,22	0,16–0,24	0,20–0,28	0,24–0,32	0,28–0,40	0,32–0,48
		2	100	220	270	mm/tr	0,14–0,23	0,16–0,28	0,20–0,32	0,24–0,36	0,28–0,44	0,32–0,52
		3	90	180	230	mm/tr	0,13–0,22	0,16–0,24	0,20–0,28	0,24–0,32	0,28–0,40	0,32–0,44
		4	90	130	200	mm/tr	0,10–0,18	0,16–0,28	0,20–0,32	0,24–0,36	0,28–0,40	0,32–0,48

# NOVO™



**L'accès numérique aux caractéristiques produits  
et aux informations pour connecter systèmes et processus  
tout au long du cycle de fabrication.**

---

ALLEZ SUR [KENNAMETAL.COM/NOVO](http://KENNAMETAL.COM/NOVO) ET  
TÉLÉCHARGEZ DÈS AUJOURD'HUI

# HiPACS

## Système de perçage et de lamage de fixations

### Matières

C N S

### Applications



Perçage



Avec arrosage : à sec : Perçage

Perçage :  
HémisphériqueArrosage interne :  
Radial : PerçagePerçage :  
Tôles empiléesPerçage :  
Lamage/chanfreinage  
linéaire[kennametal.com/HiPACS](http://kennametal.com/HiPACS)

L'outil de perçage et de lamage HiPACS est un système de haute précision unique en son genre qui atteint des tolérances de lamage angulaire de 1° dans le perçage des fixations aéronautiques.

Conçu pour être serré dans un mandrin hydraulique standard, Le HiPACS se compose de 3 pièces standard du commerce :

- Réduction HiPACS, avec logement, de haute précision pour plaquette à lamer.
- Plaquette à lamer PCD HiPACS
- Forets HiPACS en carbure monobloc avec géométrie de pointe SPF et DAL.

Facile à assembler, ce système réduit le coût par trou, puisque le foret et la plaquettes à chanfreiner peuvent être indexés indépendamment l'un de l'autre.

Les forets à inserts PCD offrent une tenue de coupe optimale en conditions stables avec une concentricité élevée, comme sur les machines-portiques et les centres d'usinage, par exemple.



Les forets en carbure revêtus diamant offrent une tenue de coupe compétitive dans des conditions peu stables comme sur les effecteurs terminaux de robots.

Remplace la solution onéreuse du foret étagé ; la tenue de coupe n'est pas liée au coût de la plaquette et du foret.



Système de haute précision pour percer et chanfreiner en une seule opération.

Conçu pour être serré dans un mandrin hydraulique standard.



La queue droite permet un réglage en longueur de 10mm.

Vrai serrage à 360° par mécanisme à mandrin hydraulique.

Solution économique, facile et rapide à assembler.



Foret à insert PCD B516 – SPF pour CFRP.



Foret en carbure revêtu diamant B536 – SPF pour CFRP.



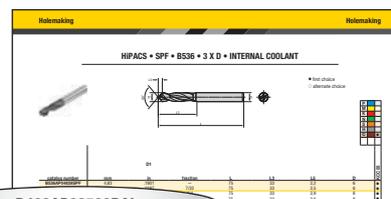
Foret à insert PCD B566 – DAL pour empilements CFRP avec sortie dans le métal et matériaux non ferreux.



Foret en carbure revêtu diamant B556 – DAL pour empilements de CFRP avec sortie dans le métal.

## HIPACS • SYSTÈME DE NUMÉROTATION DU CATALOGUE • FORETS

Chaque caractère de la référence catalogue correspond à une caractéristique du produit désigné.  
Aidez-vous des explications ci-dessous et des images pour décoder la référence.

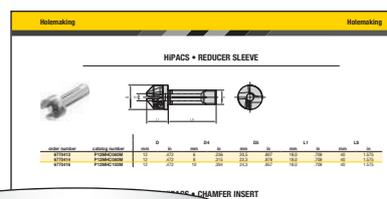


B468AP08500DAL

<b>B</b>	<b>46</b>	<b>8</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>08500</b>	<b>DAL</b>
Type	Série de forets	Longueur/Lubrifiant	Queue	Surface plaquette	Diamètre	Géométrie de pointe/ Application
B = métrique K = Inch	51 = SPF, PCD 53 = SPF, carbure 55 = DAL, carbure 56 = DAL, PCD	6 = 3 x D, arrosage interne	A = Forme HA, queue cylindrique	P = dépouille HiPACS	08500 = 8,5mm 06350 = 1/4" E = 6,35mm	SPF = géométrie de pointe pour CFRP DAL = géométrie de pointe pour empilements de CFRP avec sortie dans les métaux non ferreux et le titane

## HIPACS • SYSTÈME DE NUMÉROTATION DU CATALOGUE • MANCHONS

Chaque caractère de la référence catalogue correspond à une caractéristique du produit désigné.  
Aidez-vous des explications ci-dessous et des images pour décoder la référence.

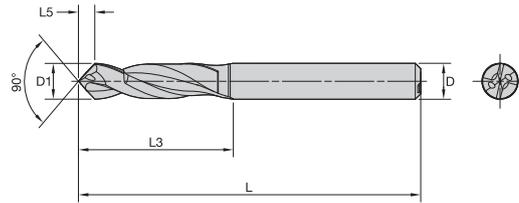


P12MHC080M

<b>P</b>	<b>12</b>	<b>M</b>	<b>HC</b>	<b>080</b>	<b>M</b>
Type	Diamètre extérieur	Unité du diamètre extérieur	Type de tête d'alésage	Diamètre intérieur	Unité du diamètre intérieur
HIPACS	12 = 12mm	M = métrique	HC - Mandrin hydraulique	080 = 8mm	M = métrique



### HiPACS • SPF • B536 • 3 X D • ARROSAGE INTERNE

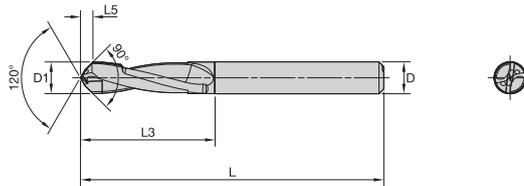


- premier choix
- choix alternatif

P	■
M	■
K	■
N	■
S	■
H	■
C	●

Réf. catalogue	D1	L	L3	L5	D	KCC05
B536AP04828SPF	4,83	75	33	2,2	6	●
B536AP05558SPF	5,56	75	33	2,5	6	●
B536AP06350SPF	6,35	75	33	2,9	8	●
B536AP07938SPF	7,94	75	33	3,6	8	●
B536AP09525SPF	9,53	75	33	4,3	10	●

### HiPACS • SPF • B516 • 3 X D • ARROSAGE INTERNE



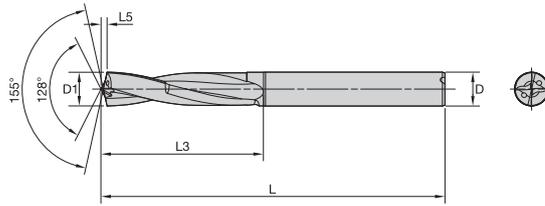
- premier choix
- choix alternatif

P	■
M	■
K	■
N	■
S	■
H	■
C	●

Réf. catalogue	D1	L	L3	L5	D	KDC05
B516AP04828SPF	4,83	75	33	1,9	6	●
B516AP05558SPF	5,56	75	33	2,2	6	●
B516AP06350SPF	6,35	75	33	2,5	8	●
B516AP07938SPF	7,94	75	33	3,1	8	●
B516AP09525SPF	9,53	75	33	3,7	10	●

			
50-51	52	42-43	39, 54

### HiPACS • DAL • B556 • 3 X D • ARROSAGE INTERNE

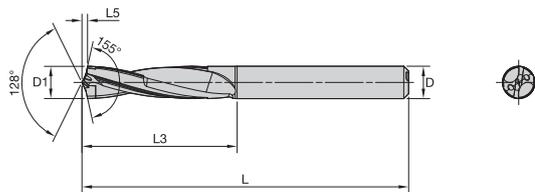


- premier choix
- choix alternatif

P	■
M	■
K	■
N	■
S	■
H	■
C	●

Réf. catalogue	D1	L	L3	L5	D	KCC05
B556AP04828DAL	4,83	80	38	0,9	6	●
B556AP05558DAL	5,56	80	38	1,0	6	●
B556AP06350DAL	6,35	80	38	1,1	8	●
B556AP07938DAL	7,94	80	38	1,4	8	●
B556AP09525DAL	9,53	80	38	1,7	10	●

### HiPACS • DAL • B566 • 3 X D • ARROSAGE INTERNE



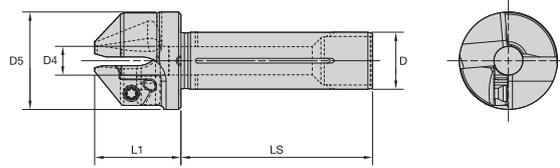
- premier choix
- choix alternatif

P	■
M	■
K	■
N	●
S	○
H	■
C	●

Réf. catalogue	D1	L	L3	L5	D	KDC15
B566AP04828DAL	4,83	80	38	0,8	6	●
B566AP05558DAL	5,56	80	38	1,0	6	●
B566AP06350DAL	6,35	80	38	1,1	8	●
B566AP07938DAL	7,94	80	38	1,4	8	●
B566AP09525DAL	9,53	80	38	1,7	10	●

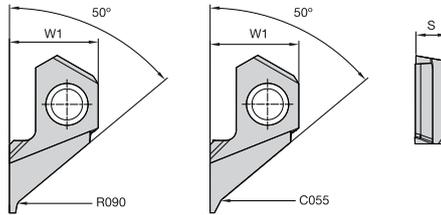
			
50-51	52	42-43	39, 54

### HiPACS • RÉDUCTION



Réf. commande	Réf. catalogue	D	D4	D5	L1	LS
6770413	P12MHC060M	12	6	20,5	18,0	40
6770414	P12MHC080M	12	8	22,3	18,0	40
6770416	P12MHC100M	12	10	24,3	18,0	40

### HiPACS • PLAQUETTE À CHANFREINER



- premier choix
- choix alternatif

P	■	■
M	■	■
K	■	■
N	■	●
S	■	○
H	■	■
C	■	●
	■	■

Réf. catalogue	W1	S	
PC06350M100C055	8,52	3,00	●
PC06350M100R090	8,52	3,00	●

● KD1425

50-51	52	42-43	39, 54

## SPF • B536 • ARROSAGE INTERNE • CONSEILS D'UTILISATION • KCC05

													
		Vitesse de coupe – vc			Métrique								
		Plage – m/min			Avance par tour recommandée								
Groupe Matériaux		mini	Valeur initiale	maxi		3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
	<b>C</b>	1	90	120	180	mm/tr	0,05–0,20	0,05–0,20	0,05–0,20	0,05–0,20	0,05–0,20	0,05–0,20	—

## SPF • B516 • ARROSAGE INTERNE • CONSEILS D'UTILISATION • KDC05

													
		Vitesse de coupe – vc			Métrique								
		Plage – m/min			Avance par tour recommandée								
Groupe Matériaux		mini	Valeur initiale	maxi		3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
	<b>C</b>	1	90	120	180	mm/tr	0,05–0,20	0,05–0,20	0,05–0,20	0,05–0,20	0,05–0,20	0,05–0,20	—

## DAL • B566 • ARROSAGE INTERNE • CONSEILS D'UTILISATION • KDC15

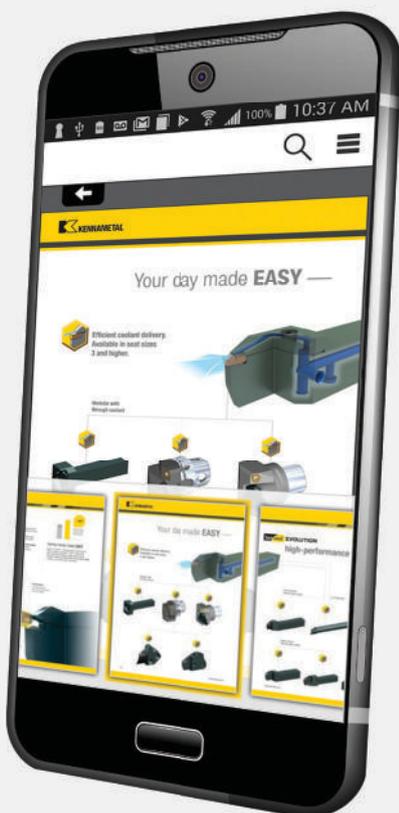
													
		Vitesse de coupe – vc			Métrique								
		Plage – m/min			Avance par tour recommandée								
Groupe Matières		mini	Valeur initiale	maxi		3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
<b>C</b>	2	80	120	150	mm/tr	0,01–0,05	0,02–0,07	0,03–0,10	0,04–0,12	0,05–0,15	0,05–0,18	0,06–0,21	0,07–0,23
	3	10	15	25	mm/tr	0,01–0,05	0,02–0,07	0,03–0,10	0,04–0,12	0,05–0,15	0,05–0,18	0,06–0,21	0,07–0,23
	4	10	25	50	mm/tr	0,01–0,05	0,02–0,07	0,03–0,10	0,04–0,12	0,05–0,15	0,05–0,18	0,06–0,21	0,07–0,23
<b>S</b>	4	10	15	25	mm/tr	0,01–0,05	0,02–0,07	0,03–0,10	0,04–0,12	0,05–0,15	0,05–0,18	0,06–0,21	0,07–0,23
	1	100	230	270	mm/tr	0,13–0,25	0,14–0,29	0,17–0,35	0,21–0,42	0,27–0,50	0,33–0,57	0,37–0,69	0,43–0,82
	2	100	220	270	mm/tr	0,14–0,23	0,15–0,28	0,17–0,34	0,22–0,39	0,29–0,46	0,34–0,54	0,39–0,67	0,45–0,80
	3	90	180	230	mm/tr	0,13–0,20	0,14–0,21	0,16–0,27	0,20–0,33	0,28–0,40	0,33–0,45	0,38–0,60	0,44–0,68
<b>N</b>	4	90	130	200	mm/tr	0,10–0,18	0,12–0,20	0,14–0,26	0,16–0,30	0,18–0,34	0,20–0,38	0,24–0,42	0,28–0,46

## DAL • B556 • ARROSAGE INTERNE • CONSEILS D'UTILISATION • KCC05

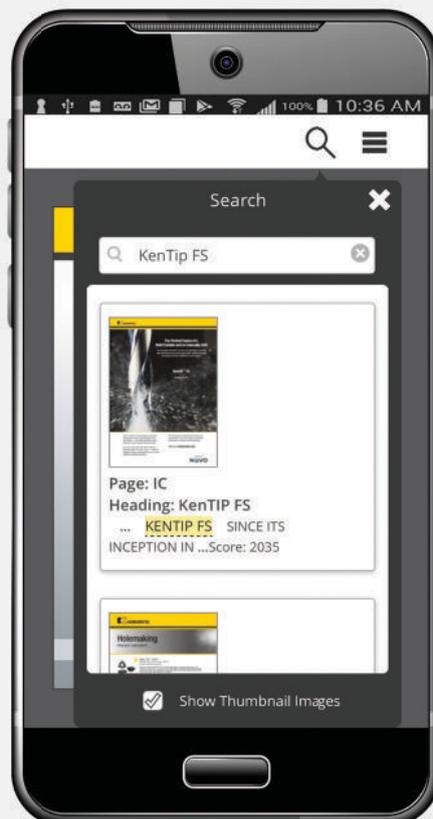
													
		Vitesse de coupe – vc			Métrique								
		Plage – m/min			Avance par tour recommandée								
Groupe Matières		mini	Valeur initiale	maxi		3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
<b>C</b>	2	80	120	150	mm/tr	0,01–0,05	0,02–0,07	0,03–0,10	0,04–0,12	0,05–0,15	0,05–0,18	0,06–0,21	0,07–0,23
	3	10	15	25	mm/tr	0,01–0,05	0,02–0,07	0,03–0,10	0,04–0,12	0,05–0,15	0,05–0,18	0,06–0,21	0,07–0,23
	4	10	25	50	mm/tr	0,01–0,05	0,02–0,07	0,03–0,10	0,04–0,12	0,05–0,15	0,05–0,18	0,06–0,21	0,07–0,23

# Appli Catalogue

Parcourir les pages



Rechercher des produits



Regardez la vidéo



Consultez notre nouvelle appli catalogue.  
Disponible sur le Magasin Google Play™ ou l'App Store®

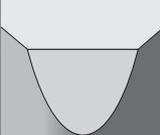
OU RENDEZ-VOUS SUR [CATALOGS.KENNAMETAL.COM](http://CATALOGS.KENNAMETAL.COM) TODAY.



### FRAISAGE À PLAQUETTES

		résistance à l'usure ← → ténacité										
Revêtement	Revêtement Désignation des nuances		05	10	15	20	25	30	35	40	45	
KC725M	 <p>Nuance de carbure dotée d'un revêtement PVD TiAlN avancé. Le KC725M est une nuance hautes performances destinée au fraisage de l'acier, de l'inox et de la fonte ductile. Compte tenu de l'excellente résistance aux chocs thermiques de son substrat, cette nuance convient aussi bien pour l'usinage avec ou sans arrosage. Surtout destinée aux travaux généraux et lourds.</p>	P										
		M										
		S										
KCSM40	 <p>Nuance de carbure dotée d'un revêtement PVD TiAlN/TiN avancé. Substrat premium avec un nouveau liant. Le KCSM40 est une nuance hautes performances destinée au titane, aux superalliages et à l'acier inoxydable. Compte tenu de l'excellente résistance aux chocs thermiques de son substrat, cette nuance est idéale pour l'usinage avec arrosage. Premier choix pour l'ébauche et lors de conditions défavorables.</p>	M										
		S										

### PERÇAGE

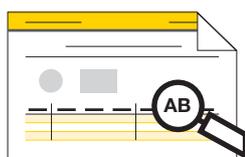
		résistance à l'usure ← → ténacité										
Revêtement	Revêtement Désignation des nuances		05	10	15	20	25	30	35	40	45	
KN15	 <p>Composition : Carbure à grain fin non revêtu très résistant à l'usure. Application : La goujure à copeau ultra polie assure une meilleure évacuation des copeaux et réduit la tendance aux arêtes rapportées. Premier choix pour les matériaux non ferreux.</p>	N										
		S										
		C										
KCU45	 <p>Composition : Carbure moyen-grain revêtu PVD TiN-TiAlN multicouche avec une haute résistance et une couche supérieure en TiN pour une meilleure identification de l'usure. Application : Le revêtement multicouche polyvalent TiAlN et un support carbure résistant, en combinaison, sont parfaitement adaptés aux opérations de pré-centrage et à toutes autres conditions d'usinage métastables.</p>	P										
		M										
		K										
		S										
KCC05	 <p>Composition : Carbure moyen-grain revêtu PVD TiN-TiAlN multicouche avec une haute résistance et une couche supérieure en TiN pour une meilleure identification de l'usure. Application : Le revêtement multicouche polyvalent TiAlN et un support carbure résistant, en combinaison, sont parfaitement adaptés aux opérations de pré-centrage et à toutes autres conditions d'usinage métastables.</p>	C										

# PERÇAGE

résistance à l'usure ← → ténacité

Revêtement		Revêtement Désignation des nuances		05	10	15	20	25	30	35	40	45		
KCC10		Composition : Carbure de grain submicronique, revêtu de diamant CVD multicouche. Application : Premier choix pour l'usinage difficile des polymères renforcés de fibre de carbone (CFRP). Cette nuance offre le meilleur compromis entre la résistance à l'usure abrasive et les géométries de coupe les plus nettes possibles pour permettre un usinage sans défaut des matériaux CFRP difficiles à couper.												
			C											
KDC05		Composition : Diamant polycristallin multimodal. Application : Premier choix pour l'usinage des matériaux de pile polymère/métal renforcés de fibre de carbone (CFRP/Al et CFRP/Ti). Le PCD multimodal offre la meilleure résistance à l'usure et maintient de bonnes propriétés de solidité pour permettre une durée de vie d'outil maximale.												
			C											
KDC15		Composition : Diamant polycristallin à grain fin. Application : Autre option pour l'usinage des matériaux de pile polymère/métal renforcés de fibre de carbone (CFRP/Al et CFRP/Ti). Le PCD à grain fin offre une solidité accrue par rapport au KDC05 et l'impose comme premier choix pour les piles CFRP/métal contenant des matériaux non ferreux à haute résistance, en particulier les alliages de titane.												
			N											
			C											
KD1425		Composition : Nuance de PCD à granulométrie multimodale, brasée sur un substrat carbure. Application : Conçue pour une extrême résistance à l'abrasion et une bonne ténacité des arêtes en vue des applications exigeantes. Le choix idéal pour les alliages d'aluminium à forte teneur en silicium, les composites à matrice métallique, les plastiques armés de fibre de carbone et autres matières non métalliques abrasives.												
			N											
			C											

## ABRÉVIATIONS DES TITRES DE COLONNES DU TABLEAU PRODUITS



Vous avez peut-être remarqué un léger changement dans nos tableaux de produits et de spécifications. Dans ce catalogue, Kennametal a en effet décidé d'adopter un ensemble d'abréviations pour améliorer la lisibilité des tableaux et schémas. Ces codes remplacent les désignations complètes. Vous trouverez ci-dessous la liste complète de ces codes et de leurs définitions.

Code Abrégé	Description Complète
Ap1 max	Hauteur de coupe maxi
BCH	largeur chanfrein de bec
BS	Longueur des facettes d'angle
CE	Arêtes de coupe
CSMS	connexion machine
CSWS	connexion pièce
D	Ø plaquette
D	Adaptateur/ Diamètre de Queue
D	Porte-outils : Ø queue/alésage
D1	Perçage : diamètre du forêt
D1	Perçage : Ø alésoir
D1	Plaquette : Ø trou de fixation
D1	Fraisage : Ø de fraise
D1	Porte-outils : Ø de serrage
D1 maxi	Porte-outils : Ø du corps/alésage maximum
D1 maxi	Diamètre maximum de perçage
D2	corps Ø 1 coté pièce
D3	Diamètre de l'épaulement
hm	Epaisseur moyenne du copeau
kg	Poids en Kg
L	Longueur totale
L1	Perçage : longueur de référence de l'alésoir
L1	Longueur du porte-outil
L1	longueur de jauge (cône/face)
L10	longueur d'arête plaquette
L10	Perçage : Longueur d'arête de coupe de l'alésoir
L2	Longueur utile 1
L3	Longueur taillée de la goujure
L3	Profondeur maximum
L4	Perçage : Profondeur maximale d'alésage
L4 maxi	profondeur de perçage maximum
L5	Longueur point de perçage
lbs	Poids en Livre
LI	Longueur plaquette
LS	Longueur de queue
R	Rayon de profil hémisphérique
R <sub>ε</sub>	Rayon de plaquette
Torque (ft. lbs.)	Couple de serrage en Ft.Lb
Nm	Couple de serrage en N.m
nombre de goujures	Nombre de dents effectives
Z U	Nombre de dents effectives

<b>P</b>	Acier
<b>M</b>	Acier inoxydable
<b>K</b>	Fonte

<b>N</b>	Matériaux non ferreux
<b>S</b>	Alliages réfractaires

<b>H</b>	Matériaux trempés
<b>C</b>	CFRP

matière groupe	désignation	teneur	résistance à la traction RM (MPa)*	dureté (HB)	dureté (HRC)	matière code
<b>P0</b>	Aciers bas carbone, à copeaux longs	C <0,25%	<530	<125	-	-
<b>P1</b>	Aciers bas carbone, à copeau court et pour le décolletage	C <0,25%	<530	<125	-	C15, Ck22, ST37-2, S235JR, 9SMnPb28, GS38
<b>P2</b>	Aciers moyen et haut carbone	C >0,25%	>530	<220	<25	ST52, S355JR, C35, GS60, Cf53
<b>P3</b>	Aciers à outils et aciers alliés	C >0,25%	600-850	<330	<35	16MnCr5, Ck45, 21CrMoV5-7, 38SMn28
<b>P4</b>	Aciers à outils et aciers alliés	C >0,25%	850-1400	340-450	35-48	100Cr6, 30CrNiMo8, 42CrMo4, C70W2, S6525, X120Mn12
<b>P5</b>	Aciers inoxydables ferritiques, martensitiques et PH	-	600-900	<330	<35	100Cr6, 30CrNiMo8, 42CrMo4, C70W2, S6525, X120Mn12
<b>P6</b>	Aciers inoxydables ferritiques, martensitiques et PH haute résistance	-	900-1350	350-450	35-48	X102CrMo17, G-X120Cr29
<b>M1</b>	Acier inoxydable austénitique	-	<600	130-200	-	X5CrNi 18 10, X2CrNiMo 17 13 2, G-X25CrNiSi18 9, X15CrNiSi 20 12
<b>M2</b>	Aciers inoxydables moulés et austénitiques haute résistance	-	600-800	150-230	<25	X2CrNiMo 13 4, X5NiCr 32 21, X5CrNiNb 18 10, G-X15CrNi 25-20
<b>M3</b>	Acier inoxydable duplex	-	<800	135-275	<30	X8CrNiMo27 5, X2CrNiMoN22 5 3, X20CrNiSi25 4, G-X40CrNiSi27 4
<b>K1</b>	Fonte grise	-	125-500	120-290	<32	GG15, GG25, GG30, GG40, GTW40
<b>K2</b>	Fontes ductiles faible et moyenne résistance et fontes CGI	-	<600	130-260	<28	GGG40, GTS35
<b>K3</b>	Fontes ductiles et bainitiques (ADI) haute résistance	-	>600	180-350	<43	GGG60, GTW55, GTS65
<b>N1</b>	Aluminium corroyé	-	-	-	-	AlMg1, Al99.5, AlCuMg1, AlCuBiPb, AlMgSi1, AlMgSiPb
<b>N2</b>	Alliages d'aluminium à basse teneur en silicium et alliages de magnésium	Si <12,2%	-	-	-	GAISIcu4, GDAISI10Mg
<b>N3</b>	Alliages d'aluminium à haute teneur en silicium et alliages de magnésium	Si >12,2%	-	-	-	G-ALSi12, G-ALSi17Cu4, G-ALSi21CuNiMg
<b>N4</b>	Matériaux à base de cuivre, laiton ou zinc avec indice d'usinabilité de 70-100	-	-	-	-	CuZn40, Ms60, G-CuSn5ZnPb, CuZn37, CuSi3Mn
<b>N5</b>	Nylon, plastiques, caoutchoucs, dérivés phénoliques, résines, fibre de verre	-	-	-	-	Lexan®, Hostalen™, Polystyrène, Makrolon
<b>N6</b>	Carbone, Composites au graphite, CFRP	-	-	-	-	CFK, GFK
<b>N7</b>	Composites à matrice métallique (MMC)	-	-	-	-	-
<b>S1</b>	Alliages réfractaires à base de fer	-	500-1200	160-260	25-48	X1NiCrMoCu32 28 7, X12NiCrSi36 16, X5NiCrAlTi31 20, X40CoCrNi20 20
<b>S2</b>	Alliages réfractaires à base de cobalt	-	1000-1450	250-450	25-48	Haynes® 188, Stellite™ 6,21,31
<b>S3</b>	Alliages réfractaires à base de nickel	-	600-1700	160-450	<48	INCONEL® 690, INCONEL 625, Hastelloy®, NIMONIC® 75
<b>S4</b>	Titane et alliages de titane	-	900-1600	300-400	33-48	Ti1, TiAl5Sn2, TiAl6V4, TiAl4Mo4Sn2
<b>H1</b>	Matériaux trempés	-	-	-	44-48	GX260NiCr42, GX330NiCr42, GX300CrNiSi952, GX300CrMo153, Hardox® 400
<b>H2</b>	Matériaux trempés	-	-	-	48-55	-
<b>H3</b>	Matériaux trempés	-	-	-	56-60	-
<b>H4</b>	Matériaux trempés	-	-	-	>60	-
<b>C1</b>	CFRP, CFRP/CFRP	-	-	-	-	-
<b>C2</b>	CFRP/Non-ferreux	-	-	-	-	-
<b>C3</b>	CFRP/hautes températures	-	-	-	-	-
<b>C4</b>	CFRP/Inox	-	-	-	-	-
<b>C5</b>	CFRP/Non-ferreux/Hautes températures	-	-	-	-	-

# NOVO™



**L'accès numérique aux caractéristiques produits et aux informations pour connecter systèmes et processus tout au long du cycle de fabrication.**

ALLEZ SUR [KENNAMETAL.COM/NOVO](http://KENNAMETAL.COM/NOVO) ET TÉLÉCHARGEZ DÈS AUJOURD'HUI

# USINAGE & SÉCURITÉ

## CONSIGNES DE SÉCURITÉ IMPORTANTES

À lire avant d'utiliser les outils proposés dans ce catalogue !

### Risques de projection et de fragmentation

Les opérations d'usinage modernes impliquent des vitesses de broche et de fraise élevées, ainsi que des températures et des forces de coupe importantes. Des copeaux de métal brûlants risquent d'être projetés durant l'usinage de la pièce. Bien que les outils de coupe soient conçus et fabriqués pour supporter des efforts de coupe et des températures élevées, ils peuvent parfois s'ébrécher, en particulier s'ils sont soumis à des contraintes ou des chocs importants, ou encore à d'autres mauvais traitements similaires.

Pour éviter de se blesser :

- Toujours porter des équipements de protection personnels adaptés, lunettes de sécurité comprises, lorsqu'on travaille sur une machine d'usinage ou à proximité.
- Toujours vérifier que tous les capots de protection de la machine sont en place.

### Risques respiratoires et cutanés :

Le carbure ou tout autre matériau d'outils de coupe avancé produit de la poussière ou un brouillard de particules métalliques. Respirer cette poussière/ce brouillard, surtout pendant une période prolongée, peut provoquer des maladies pulmonaires temporaires ou permanentes, ou bien encore aggraver un état de santé défaillant. Le contact avec cette poussière ou ce brouillard peut être irritant pour les yeux, la peau et les muqueuses ou aggraver des problèmes cutanés.

Pour éviter de se blesser :

- Toujours porter une protection respiratoire et des lunettes de sécurité lors des travaux d'affûtage.
- Assurer le contrôle de la ventilation et collecter/éliminer dans les règles les poussières et boues d'affûtage.
- Éviter tout contact avec la peau.

Pour plus d'informations, lire la fiche de sécurité établie par Kennametal et consulter les règles d'hygiène et de sécurité professionnelles, Partie 1910, Titre 29 du Code de la réglementation fédérale.

Ces consignes de sécurité sont des indications générales. Les opérations d'usinage sont affectées par de nombreuses variables. Il est impossible de couvrir tous les cas spécifiques. Les informations techniques fournies dans ce catalogue ainsi que les conseils d'usinage risquent de ne pas s'appliquer à votre cas particulier. Pour plus d'informations, consultez le manuel Usinage & Sécurité de Kennametal, que vous pouvez obtenir gratuitement en appelant Kennametal au 724 539 5747 ou par fax au 724 539 5439. Pour les questions spécifiques relatives à la sécurité ou à l'environnement, contactez notre bureau Environnement, Hygiène et Sécurité par téléphone au 724 539 5066 ou par fax au 724 539 5372.

*Kennametal, le K stylisé, HARVI, KenTIP, KM4X, KSEM PLUS, NOVO et Stellite sont des marques de Kennametal, Inc. et sont citées ici en tant que telles. L'absence d'un nom de service, de produit ou de logo dans la présente liste ne saurait constituer un abandon de recours en marque déposée ou autres droits de propriété intellectuelle de la part de Kennametal.*

*Android™ est une marque déposée d'Imphy Alloys Joint Stock Company.*

*iPad™ est une marque d'Apple Inc., déposée aux États-Unis et dans d'autres pays. Astrology™ est une marque de Svedala Industries, Inc. Corporation.*

*Discaloy™ est une marque de Westinghouse Electric Corporation.*

*DUO-LOCK® est une marque déposée et Duo-Lock™ est une marque de Haimer GmbH.*

*Google Play™ est une marque de Google Inc.*

*Hardox® est une marque déposée de SSAB Technology AB Corporation.*

*Hastelloy® et Haynes® sont des marques déposées de Haynes International, Inc. Corporation.*

*Hostalen™ est une marque de Hoechst GmbH Corporation.*

*INCONEL®, Monel®, NIMONIC® et Udimet® sont des marques déposées de Special Metals Corporation.*

*INCLOY® est une marque déposée d'Inco Alloys International, Inc.*

*INVAR® est une marque déposée d'Imphy Alloys Joint Stock Company.*

*Lexan® est une marque déposée de Sabic Innovative Plastics IP B.V. Company.*

*SAFE-LOCK® est une marque déposée et Safe-Lock™ est une marque de Haimer GmbH.*

*Weldon® est une marque déposée de Weldon Tool Company.*

© 2021 Kennametal Inc. Tous droits réservés.

# SOLUTIONS POUR L'AÉRONAUTIQUE

## SIÈGE MONDIAL

### **Kennametal Inc.**

525 William Penn Place | Suite 3300  
Pittsburgh, PA 15219  
Tél. : 1 800 446 7738  
ftmill.service@kennametal.com

## SIÈGE EUROPÉEN

### **Kennametal Europe GmbH**

Rheingoldstrasse 50  
CH 8212 Neuhausen am Rheinfall  
Suisse  
Tél. : +41 52 6750 100  
neuhausen.info@kennametal.com

## SIÈGE ASIE/PACIFIQUE

### **Kennametal Singapore Pte. Ltd.**

3A International Business Park  
Unit #01-02/03/05, ICON@IBP  
Singapour 609935  
Tél. : +65 6265 9222  
k-sg.sales@kennametal.com

## SIÈGE INDE

### **Kennametal India Limited**

CIN : L27109KA1964PLC001546  
8/9th Mile, Tumkur Road  
Bangalore - 560 073  
Tél. : +91 080 22198444 ou +91 080 43281444  
bangalore.information@kennametal.com



[kennametal.com](https://www.kennametal.com)