

Solutions d'usinage pour l'aérospatiale

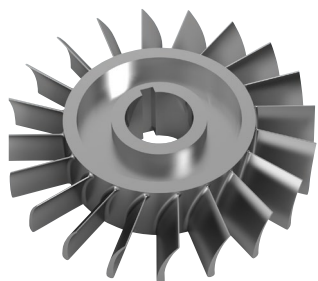


Fournir des solutions d'usinage optimales pour l'industrie aérospatiale



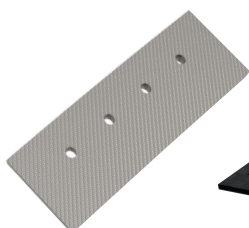
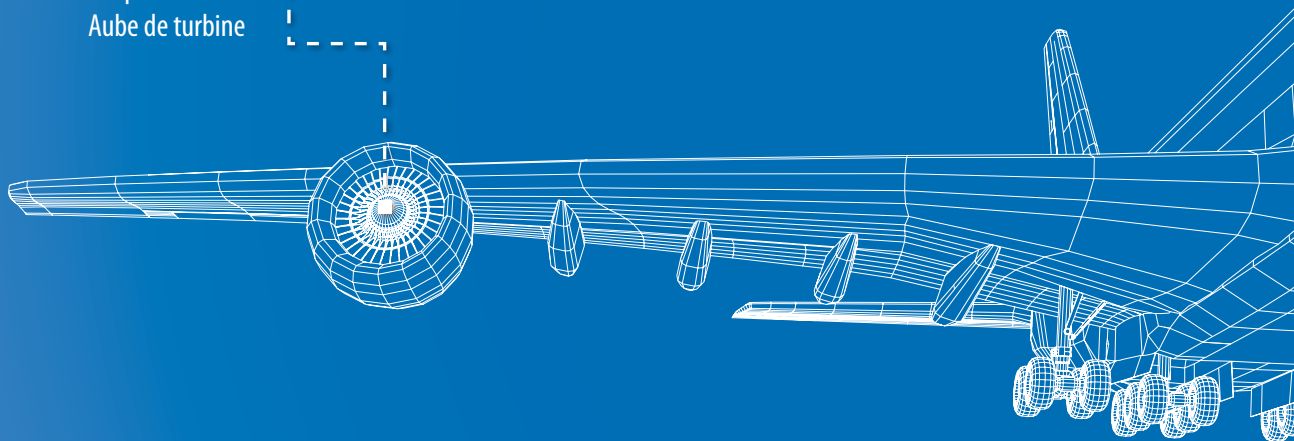
AÉROSPATIALE

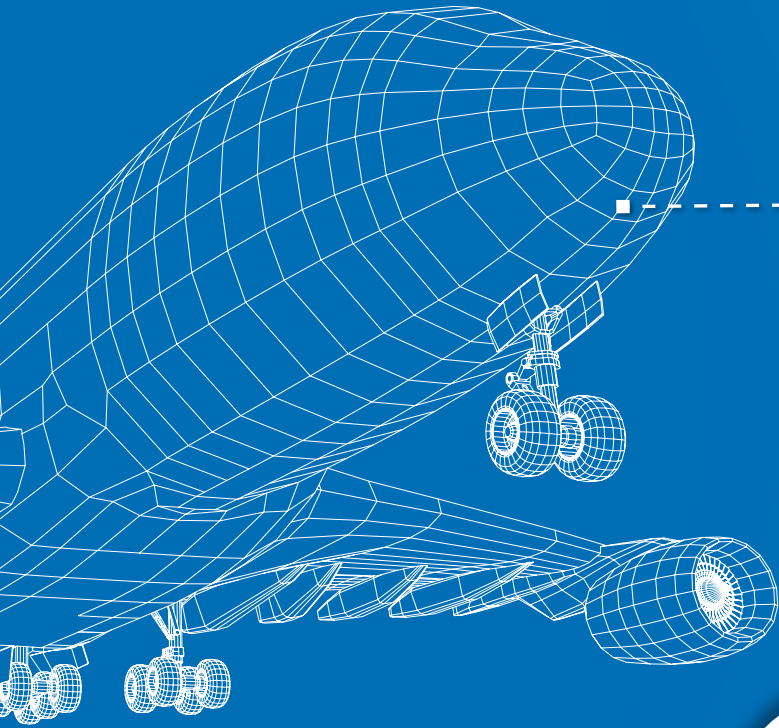
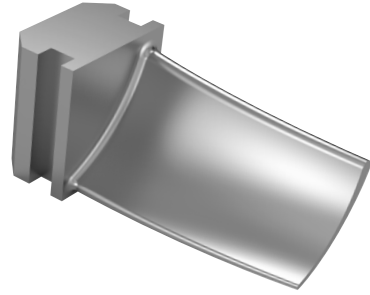
SOLUTIONS D'OUTILLAGE



MOTEUR

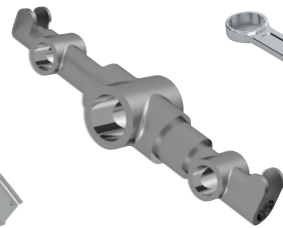
Blisk
Enveloppe de
combustion
Disque de turbine
Aube de turbine





- Fuselage (CFRP)
- Composite (CFRP/AFRP)
- Applications empilées
- Raccord, nervure, support
- Aile (nervure, poutre, longeron)
- Queue
- Bord de fuite
- Bord d'attaque
- Train d'atterrissage
- Étiquettes RFID UHF en céramique

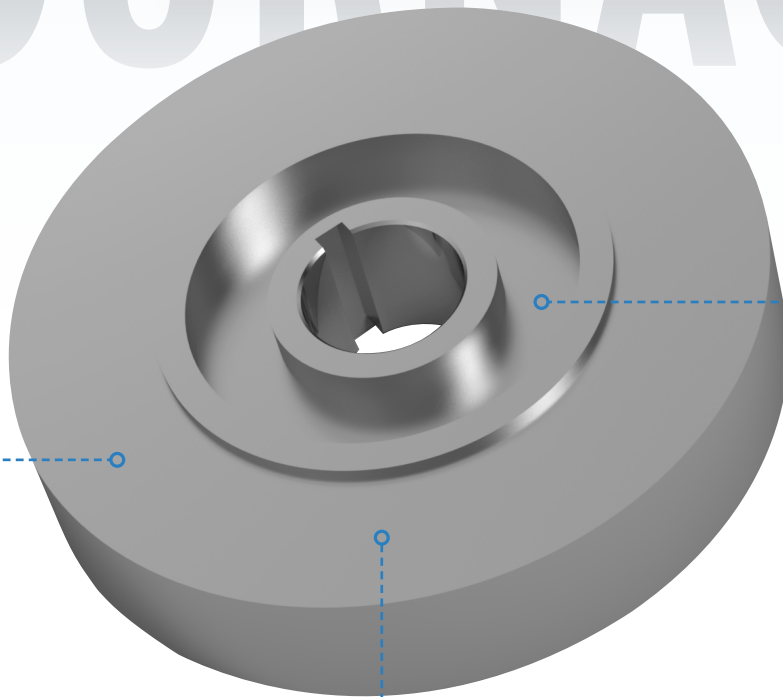
CADRE



BLISK

Alliage de titane Ti-6Al-4V (densité 5)

TOURNAGE



Brise-copeaux SG, PG, MU (PR1535, SW05)

Ébauche (Usinage intérieur et extérieur)

SG:

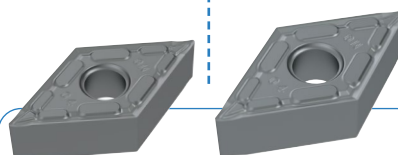
- Contrôle des copeaux stable pendant les applications d'usinage intensif
- Haute résistance et faible effort de coupe
- Conception plaquette réversible à 4 arêtes

PG:

- Contrôle des copeaux stable
- Grande stabilité de l'arête de coupe
- Convient pour la semi-ébauche
- Empêche la formation de copeaux et le recyclage

MU:

- De la semi-finition à l'ébauche
- Grand angle de coupe positif
- Faible effort de coupe
- Réduit les encoches et les bavures



Brise-copeaux MQ, SK (PR1535, SW05)

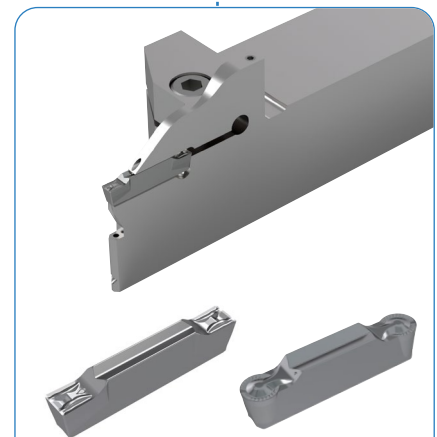
Finition (usinage intérieur et extérieur)

MQ:

- De la finition à la semi-finition
- Grand angle de coupe positif et ligne d'arête circulaire.
- Faible effort de coupe et bon contrôle des copeaux
- Evacuation des copeaux stable grâce à sa géométrie et son angle de coupe positif

SK:

- Evacuation des copeaux stable grâce à sa géométrie et son angle de coupe positif
- Très bon contrôle copeaux dans les faibles profondeurs de coupe grâce à la nouvelle conception du brise-copeaux
- Les efforts de coupe sont faibles même lorsque la lame arrive au centre de la pièce
- Meilleure résistance à l'usure grâce au revêtement MEGACOAT NANO (PR1535)

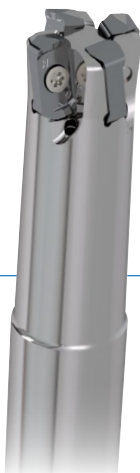
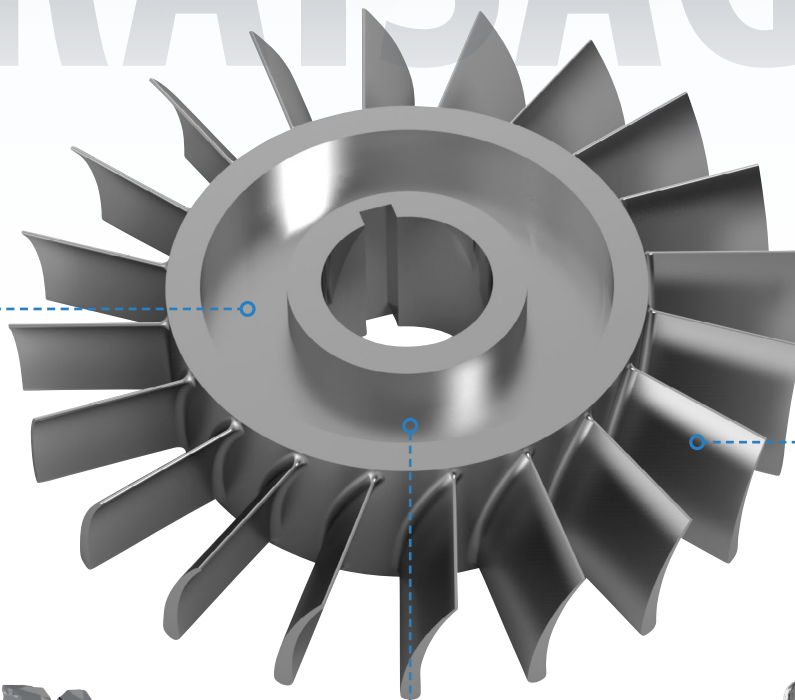


Brise-copeaux GM, CM

Gorge

- Pour un usage général (GM)
- Pour copier (CM)
- Excellent contrôle des copeaux
- Meilleure résistance à l'usure grâce au revêtement MEGACOAT NANO (PR1535)

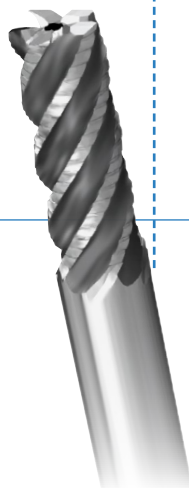
FRAISAGE



1. MFH-Mini-GM, 2. MEV-SM (PR1535)

Ebauche de rainure

- Diamètre de la fraise : 16-32 mm
- Peut être utilisé pour une large gamme d'applications
- La bonne évacuation des copeaux empêche le recyclage
- Le design multi arêtes permet un usinage à fort rendement
- Meilleure résistance à l'usure grâce au revêtement MEGACOAT NANO (PR1535)



4/5/6RFH – Fraise d'ébauche

Ébauche de rainure 2 (Ø6 - 20)

- Usinage haute efficacité avec modèle à arêtes multiples
- Bonne évacuation des copeaux grâce à la géométrie d'ébauche
- Usinage stable avec une pression de coupe réduite



Fraise tonneau

Semi-finition, finition

- Un type d'outil conique à bout sphérique, où le cône droit est remplacé par un grand rayon tangentiel (Ø50 mm à Ø1500 mm)
- Diamètre de Ø6 mm – Ø16 mm
- Modèle de goujure variable pour réduire les vibrations
- Conception à 4, 6 et 8 goujures
- Réaffûtages disponibles.
- Temps de cycle réduits – Jusqu'à 90 %
- Meilleur état de surface
- Durée de vie augmentée

CARTER DE COMBUSTION

Inconel®718 (AMS5663)

TOUR

Brise-copeaux SG, SX (PR005S/PR015S)

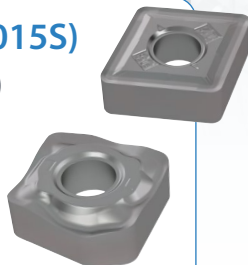
Ebauche (Usinage intérieur et extérieur)

SG:

- Contrôle des copeaux stable pendant les applications d'usinage intensif
- Haute résistance et faible effort de coupe
- Conception plaquette réversible à 4 arêtes

SX:

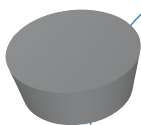
- Réduit la température au niveau de l'arête de coupe
- Conception simple face à 2 arêtes



**Plaquette
en céramique
KS6030**

Pour une haute efficacité

Très bon équilibre entre la résistance à l'usure et résistance à la rupture lors de l'usinage d'alliages réfractaires.



Brise-copeaux SQ, MQ

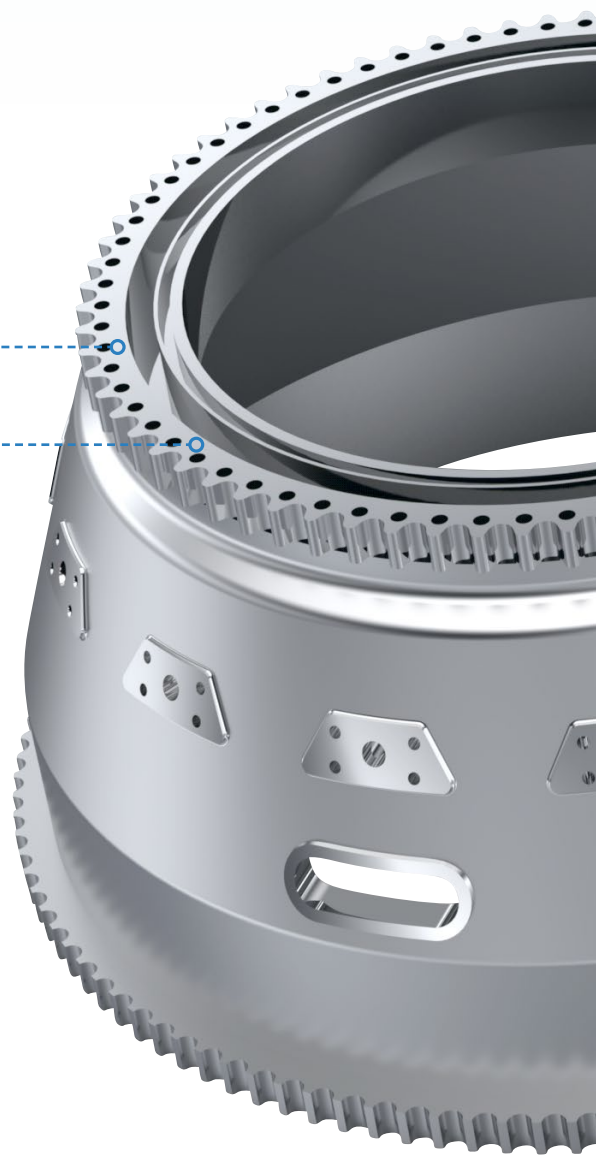
Finition (Usinage intérieur et extérieur)

SQ:

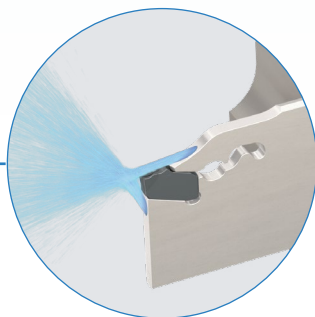
- De la finition à la semi-finition
- Meilleure résistance à l'usure grâce au revêtement MEGACOAT HARD
- Grande stabilité d'usinage et faible effort de coupe

MQ:

- De la finition à la semi-finition
- Grand angle de coupe positif et ligne d'arête circulaire.
- Faible effort de coupe et bon contrôle des copeaux
- Évacuation des copeaux stable grâce aux brises copeaux et à un angle de coupe positif



NAAGE



Série JCT

Liquide de refroidissement haute pression

- Plus de 30 Mpa



Brise-copeaux GM, CM

Gorge

- Pour un usage général (GM)
- Pour copier (CM)
- Excellent contrôle des copeaux
- Meilleure résistance à l'usure grâce au revêtement MEGACOAT NANO (PR1535)

CARTER DE COMBUSTION

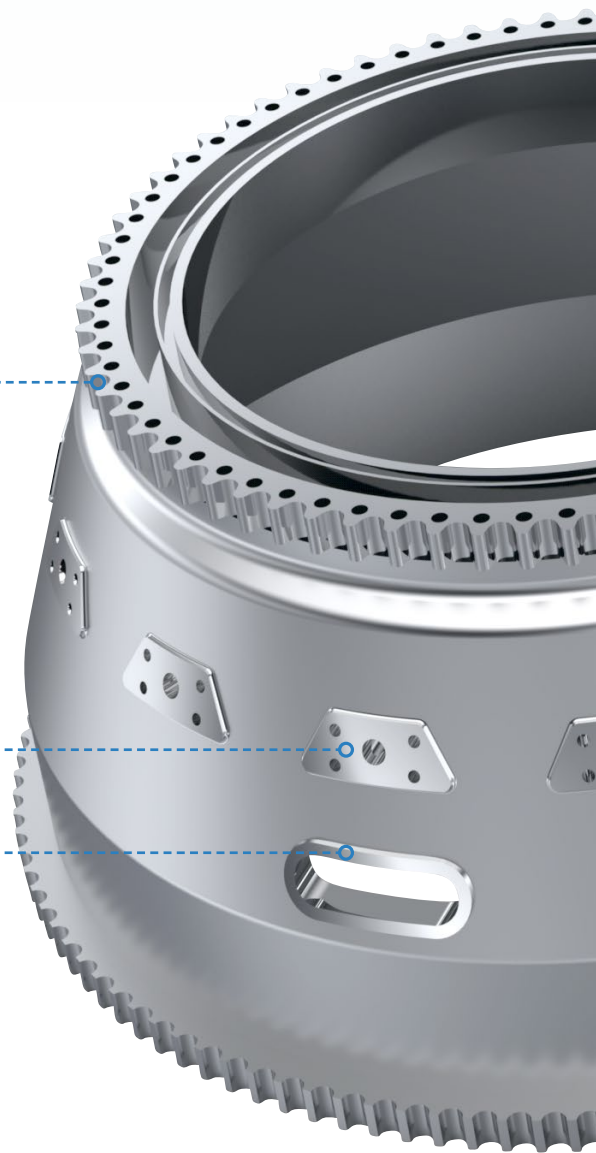
Inconel®718 (AMS5663)

FRAISAGE

4JER

Profilage

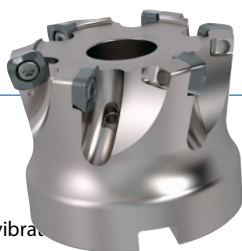
- Meilleure résistance à la vibration
- La technologie de revêtement MEGACOAT HARD de Kyocera garantit une longue durée de vie et un usinage stable
- Conception en hélice variable
- Accuité importante grâce à l'angle de coupe positif
- Conception unique à quatre goujures
- Le diamètre varie entre 6 mm et 20 mm



MFH-GM, MFH-FL

Surfaçage (ébauche et finition)

- Très efficace
- Longue durée de vie grâce à la conception anti-vibration
- Large gamme d'applications
- Profil Wiper pour une qualité de surface optimale (géométrie FL)



PERÇAGE

DRA MagicDrill-GM, FTP (PR1535)

Perçage

- Le modèle à faible effort de coupe améliore la précision de perçage
- Une épaisseur d'âme optimale limite la déviation
- Copeaux fins même dans des applications de perçage de trous profonds
- Remplacement simple de la plaquette



Pointe de foret FTP

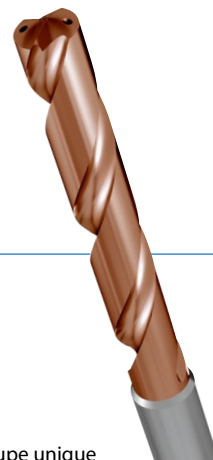
- La géométrie à bout et le double listel améliorent la précision de perçage
- Réduction des bavures grâce au grand angle d'hélice et au chanfreinage d'angle
- Longue durée de vie de l'outil et usinage stable dans des types de pièces variées



KDA 5xD

Perçage de petits diamètres

- Excellentes performances de perçage
- La vaste gamme permet de s'adapter à toute une série d'applications
- Usinage stable avec une forme d'arête de coupe unique



DISQUE DE TURBINE

Inconel®718 (AMS5663)

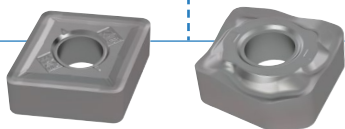
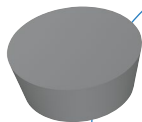
TOURNAGE



Plaquette en céramique KS6030

Pour une haute efficacité

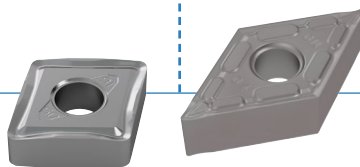
Bon équilibre entre résistance à l'usure et résistance à la rupture lors de l'usinage d'alliages réfractaires.



Brise-copeaux SG, SX (PR005S/PR015S)

Ébauche (intérieur et extérieur) usinage face

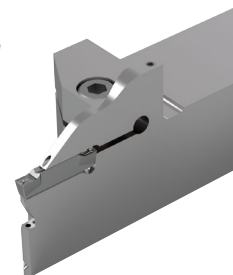
- SG:**
- Contrôle des copeaux stable pendant les applications d'usinage intensif
 - Face à haute résistance et conception à faible effort de coupe
 - Conception plaquette réversible à 4 arêtes
- SX:**
- Pour applications d'ébauche
 - Réduit la température au niveau de l'arête de coupe
 - Plaquette non réversible 2 arêtes de coupe



Brise-copeaux SQ, MQ

Finition intérieur et extérieur

- SQ:**
- De la finition à la semi-finition
 - Meilleure résistance à l'usure grâce au revêtement MEGACOAT HARD
 - Grande stabilité d'usinage et faible force de coupe
- MQ:**
- De la finition à la semi-finition
 - Grand angle de coupe positif avec une ligne d'arête circulaire
 - Faible effort de coupe et bon contrôle des copeaux
 - Évacuation des copeaux stable grâce aux brise copeaux et à l'angle de coupe positif



Brise-copeaux GM, CM

gorge

- Pour un usage général (GM)
- Pour copier (CM)
- Excellent contrôle des copeaux
- Meilleure résistance à l'usure avec

FRAISAGE



1.MFH-Mini-GM 2.MEV-SM (PR1535)

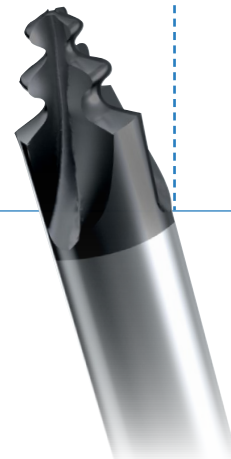
Ébauche rainure (1)

- Diamètre de la fraise : 16-32 mm
- Peut être utilisé pour une large gamme d'applications
- La bonne évacuation des copeaux empêche le recyclage
- La conception à arêtes multiples permet un usinage à haute efficacité
- Meilleure résistance à l'usure grâce au revêtement MEGACOAT NANO (PR1535)



Fraise 4/5/6RFH Ébauche de rainure (2) (ø6-20)

- Usinage haute efficacité avec modèle à arêtes multiples
- Bonne évacuation des copeaux avec bord rainuré
- Usinage stable grâce à une pression de coupe réduite

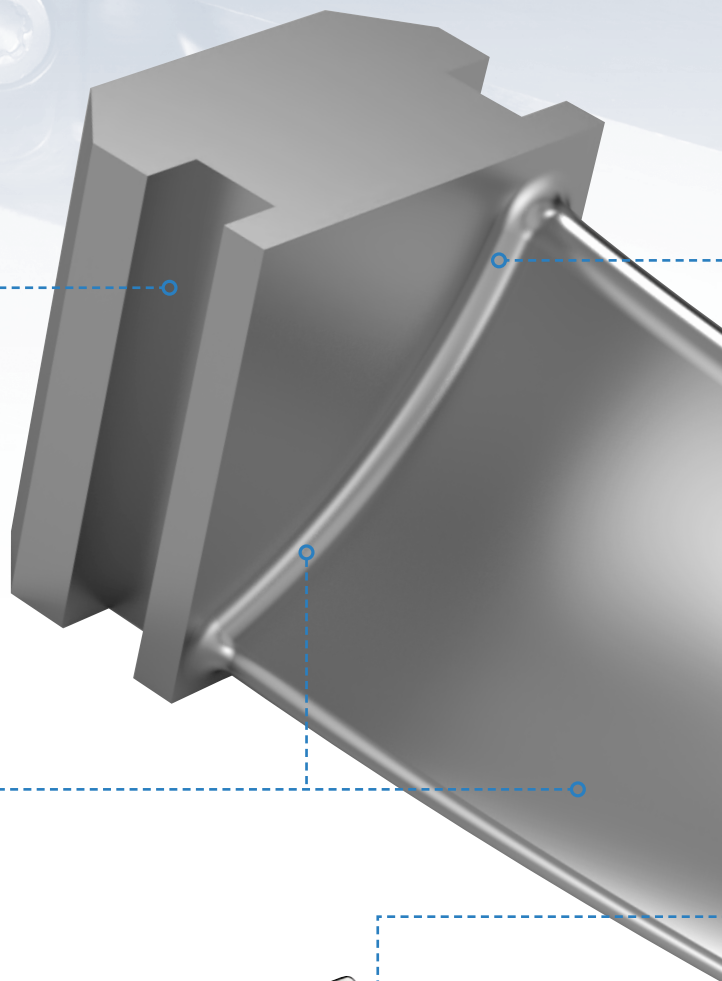


Fraise pied de sapin Rainure en forme de pied de sapin (semi-finition, finition)

- Revêtement composite Power Edge et NANO
- Nouvelle conception de géométrie
- Durée de vie supérieure
- Avance progressive
- Coût par coupe réduit au minimum

AUBE DE TURBINE

Alliages HRSA, TiAl



1. MFH-Mini-GM, 2.MEV-SM (PR1535) Ébauche de rainure

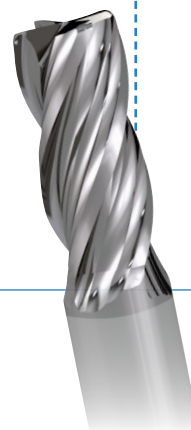
- Diamètre de la fraise : 16-32 mm
- Peut être utilisé pour une large gamme d'applications
- La bonne évacuation des copeaux empêche le recyclage
- La conception à arêtes multiples permet un usinage à haute efficacité
- Meilleure résistance à l'usure grâce au revêtement MEGACOAT NANO (PR1535)



NTS radial – Fraise tonneau

Finition (Lame, filet)

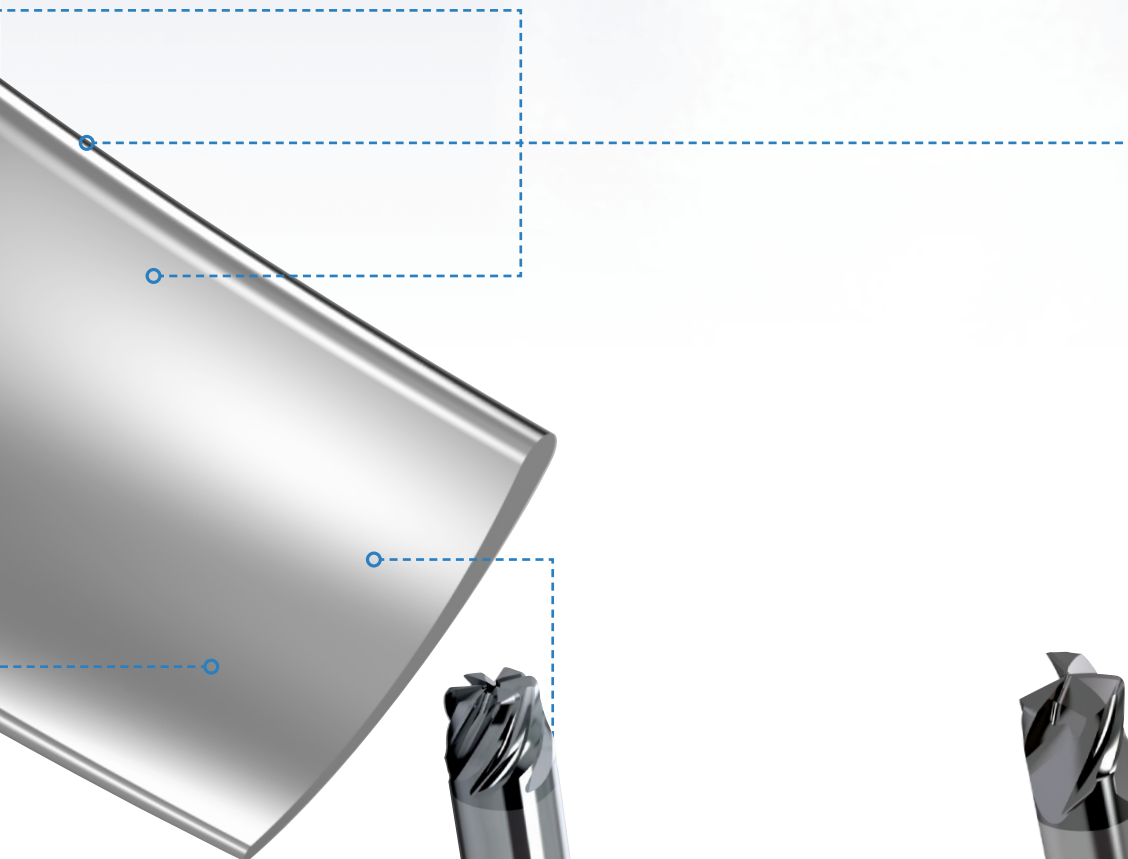
- Un type d'outil conique à bout sphérique, où le cône droit est remplacé par un grand rayon tangentiel (Ø50 mm à Ø1500 mm)
- Diamètre de Ø6 mm – Ø16 mm
- Modèle de goujure variable pour la réduction des vibrations
- Conception à 4, 6 et 8 goujures
- Réaffûtages disponibles
- Temps de cycle réduits – Jusqu'à 90 %
- Meilleur état de surface
- Durée de vie augmentée



4JER

Semi-finition, finition

- Meilleure résistance aux vibrations
- La technologie de revêtement MEGACOAT HARD de Kyocera garantit une longue durée de vie et un usinage stable
- Conception à hélice variable
- Arête tranchante et angle de coupe très positif
- Conception unique à quatre goujures
- Le diamètre varie entre 6 mm et 20 mm



Torique NTS

Finition des surfaces courbées

- Tolérance de profil de $\pm 10 \mu\text{m}$ sur le rayon effectif
- Jusqu'à 12 fois plus productif que le fraisage par points avec le même diamètre d'outil sur des surfaces à faible courbure
- Utilise toute la vitesse de surface de la fraise
- Carbure résistant à grain inférieur au μm et résistant aux copeaux avec revêtement PVD Kyocera
- Gamme semi-standard personnalisable avec des diamètres de $\text{Ø}5$ à $\text{Ø}32$ mm
- Réaffûtage facile – donc très économique – aucune perte de diamètre lors du réaffûtage.

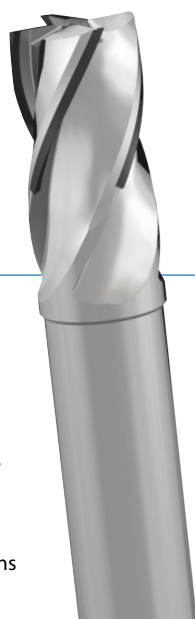
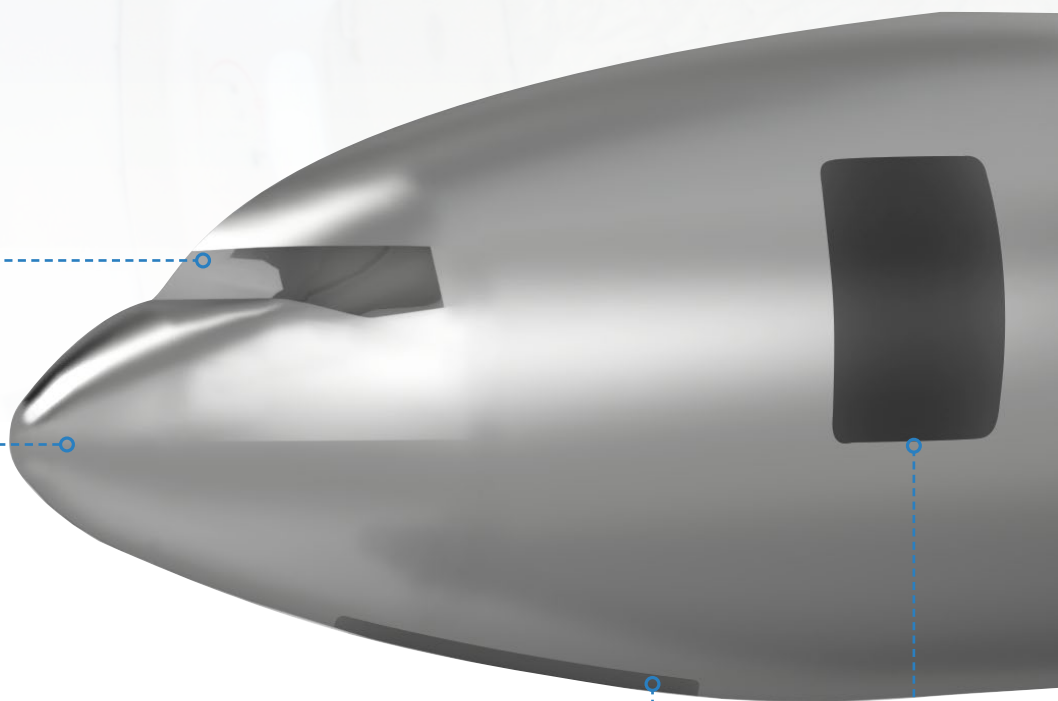
Arc axial NTS

Finition à haute vitesse

- Tolérance de profil de $\pm 5 \mu\text{m}$ sur le rayon effectif
- 1^{er} pour la finition tangentielle des surfaces difficiles d'accès.
- L'alternative plus rapide au fraisage par copie à bout sphérique
- Rapport de génération de surface élevé, en raison des coupes d'extrémité en forme d'arc combinées avec HSC (usinage haute vitesse)
- Carbure résistant, grain inférieur au μm et résistant aux copeaux avec revêtement PVD Kyocera
- Personnalisable selon vos besoins – diamètres compris entre $\text{Ø}5$ et $\text{Ø}20$ mm.

FUSELAGE

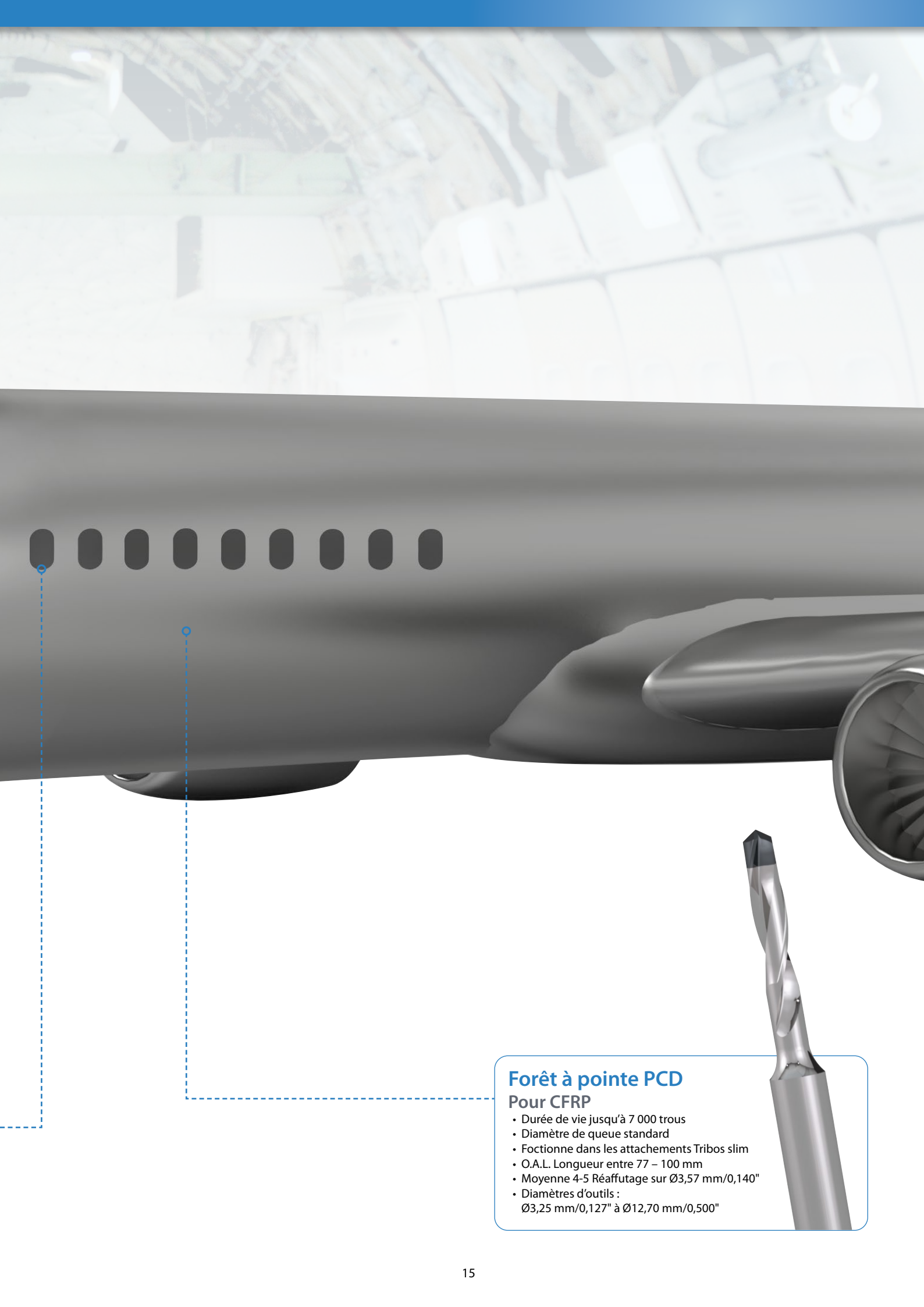
Usinage portail



Fraise PCD

Pour CFRP

- État de surface de qualité exceptionnelle
- Vitesses de coupe extrêmes
- Jusqu'à 6x Re-New™ – Un outil entièrement remis à neuf à chaque fois à petit prix, par rapport au prix des outils neufs
- Longueur usinée jusqu'à 19 mm
- Corps en carbure cémenté – Moins de vibrations
- Fraise PCD
- Hélice positive et négative – Moins de délaminage / vibrations et effort de coupe réduit



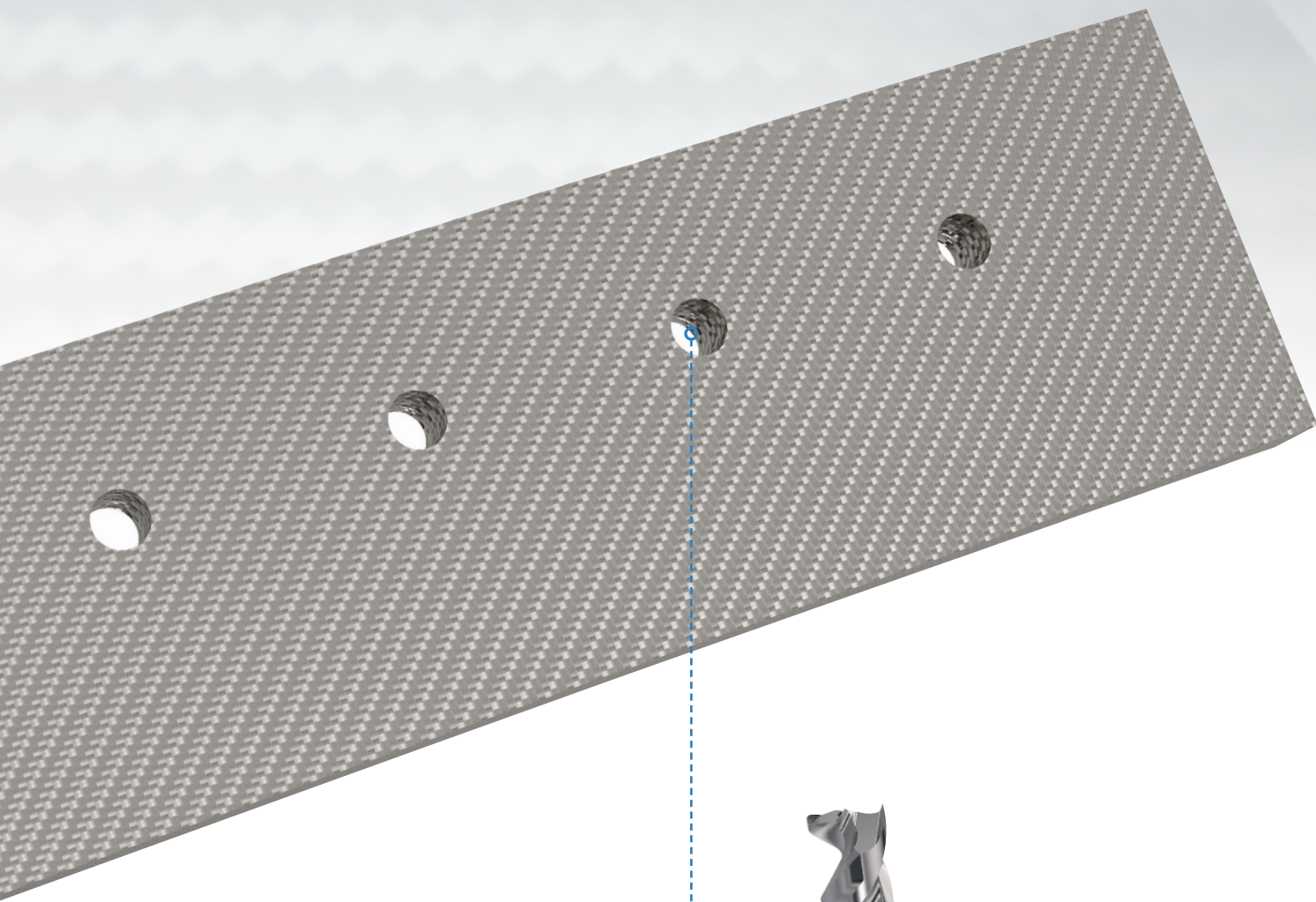
Forêt à pointe PCD

Pour CFRP

- Durée de vie jusqu'à 7 000 trous
- Diamètre de queue standard
- Foctionne dans les attachements Tribos slim
- O.A.L. Longueur entre 77 – 100 mm
- Moyenne 4-5 Réaffutage sur Ø3,57 mm/0,140"
- Diamètres d'outils :
Ø3,25 mm/0,127" à Ø12,70 mm/0,500"

COMPOSITE

CFRP / AFRP / GFRP



Foret personnalisé

Pour AFRP (Kevlar)

- Usinage AFRP très efficace
- Longue durée de vie

Foret revêtement diamant

Perçage dans CFRP

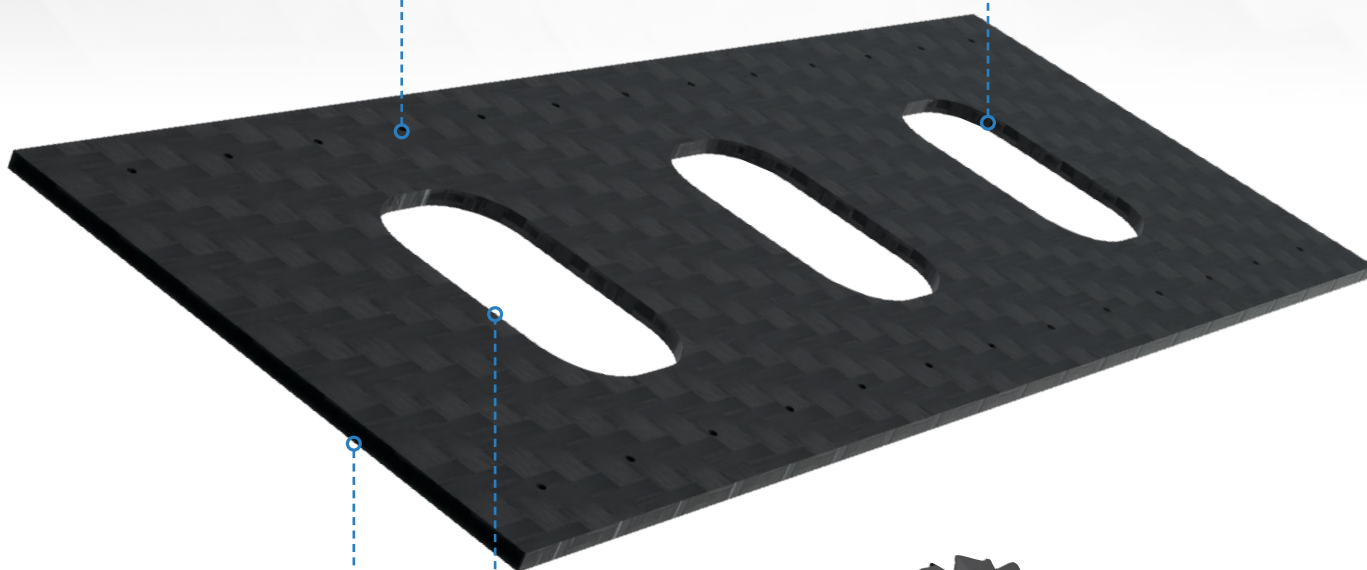
- Géométrie spéciale de l'outil
- Revêtement diamant lisse
- Longue durée de vie grâce aux faibles efforts de coupe
- Usinage de haute précision du CFRP



Fraise revêtement diamant

Découpage/Fraisage en CFRP

- L'hélice variable empêche les vibrations
- Les arêtes de coupe tranchantes coupent les fibres de carbone et réduisent le délaminage et l'accumulation de bavures
- Revêtement diamant lisse
- Longue durée de vie grâce aux faibles efforts de coupe
- État de surface de haute qualité



Routeurs

Fraisage dans CFRP

- Coupe en un seul passage pour une finition de qualité
- Peut être conçu pour le CFRP thermodurcissable ainsi que le CFRP thermoplastique
- Diamètre + longueur de coupe équilibrés en fonction de l'épaisseur de la pièce
- Avance : 2-6 m/min.
- Revêtement diamant CVD



APPLICATIONS EMPILÉES

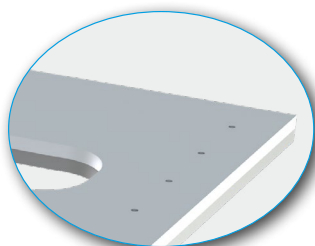
CFRP / TITANIUM / AFRP / ALUMINIUM



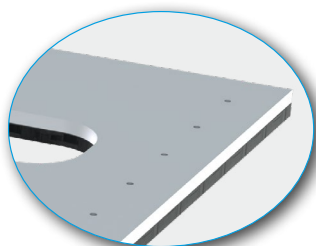
Perçage/chanfreinage en un coup

Perçage dans diverses combinaisons d'empilage

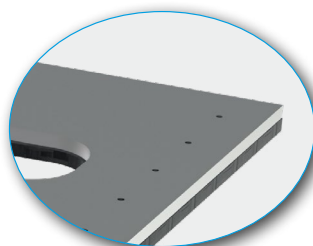
- Conçu pour : CFRP/AI, AI/CFRP, CFRP/CFRP et AI/AI
- Avec liquide de refroidissement interne (arrosé, MQL ou air comprimé)
- Performances exceptionnelles avec l'équipement de perçage assisté par vibration
- Entièrement personnalisable selon vos spécifications
- Plusieurs diamètres d'outils peuvent être incorporés
- Arbre ADU ou CNC disponible
- Revêtement diamant CVD



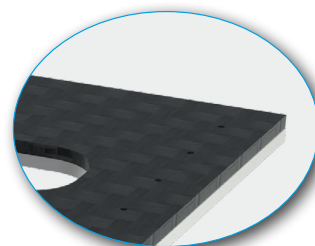
ALUMINIUM
TITANE



ALUMINIUM
CFRP



TITANE
CFRP



CFRP
TITANE



Foret à chanfreiner PCD

Pour le perçage robotisé dans CFRP/TI

- Liquide de refroidissement arrosé/MQL possible
- Performances exceptionnelles avec l'équipement de perçage assisté par vibration
- Durée de vie améliorée grâce aux pointes PCD

CFRP
TITANE



Foret à chanfreiner / Foret / Alésoir

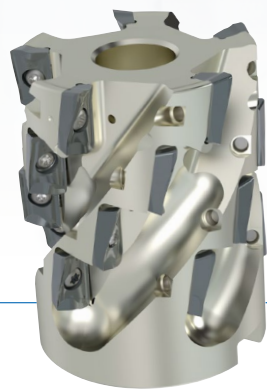
Pour CFRP/TI et CFRP/SS

- Liquide de refroidissement MQL possible
- Performances exceptionnelles avec l'équipement de perçage assisté par vibration
- Revêtement C7E

RACCORD, NERVURE, SUPPORT

Titanium - Ti-6Al-4V (Gr.5)

ÉBAU



MECHT-JS (PR1535)

Usinage de poche

- Idéal pour l'usinage d'épaulement, l'usinage en plongée, le rainurage et l'usinage en ramping
- Les différentes tailles de plaquettes stabilisent l'usinage des alliages de titane et améliorent considérablement la résistance à la rupture
- La conception des goujures empêche le bourrage de copeaux et réduit non seulement les problèmes de vibration, mais également la répétition des problèmes de recyclage des copeaux
- Coupe positive et très légère, qui permet d'obtenir des usinages d'épaulements parfaits à 90° et des surfaces lisses
- La force de coupe très faible garantit une longue durée de vie.



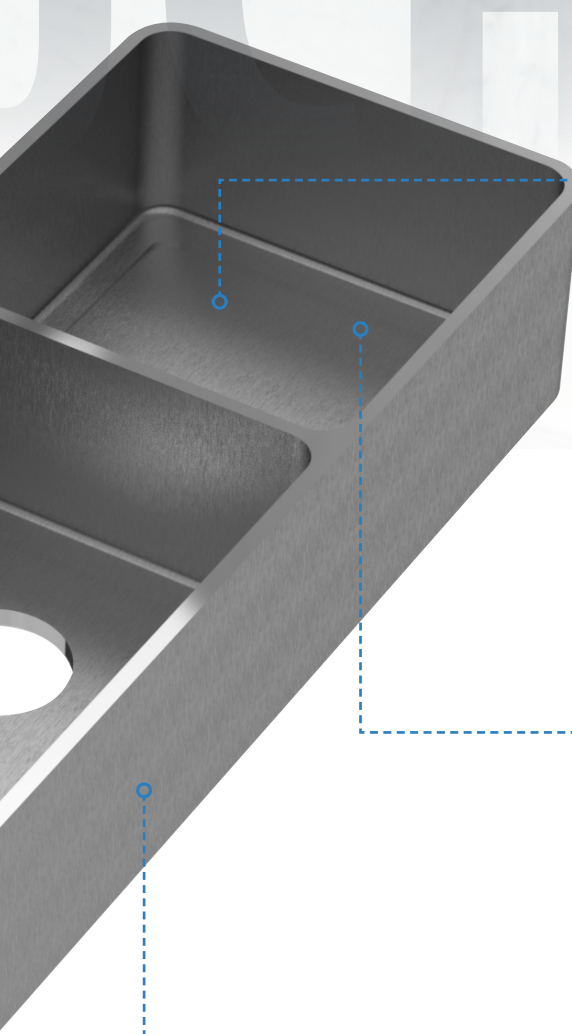
4TFR

Usinage d'épaulement

- Pas de bourrage de copeaux
- Effort de coupe réduit
- Excellente qualité de surface



USINAGE



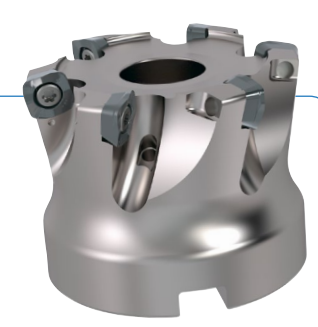
DRV - MagicDrill
Perçage (pour usinage de poche)

- La combinaison des plaquettes revêtues CVD et PVD permettant un usinage à haute vitesse et d'une haute efficacité
- Capable de percer en profondeur jusqu'à 6D
- Les arêtes de coupe uniques permettent une excellente évacuation des copeaux
- 33 % d'augmentation du noyau central du support



4/5/6RFH – Fraise d'ébauche
Usinage de poche

- Usinage haute efficacité avec modèle à arêtes multiples
- Bonne évacuation des copeaux avec bord rainuré
- Usinage stable avec une pression de coupe réduite



Ébauche : MFH-GM
Finition : MFH-FL (PR1535)
Surfaçage

- Très efficace
- Longue durée de vie grâce à la conception anti-vibratoire
- Large gamme d'applications
- Profil Wiper pour une qualité de surface optimale (géométrie FL)

RACCORD, NERVURE, SUPPORT

Titane Ti-6Al-4V (densité 5)

FINI

Fraise boule NTS

Chanfreinage

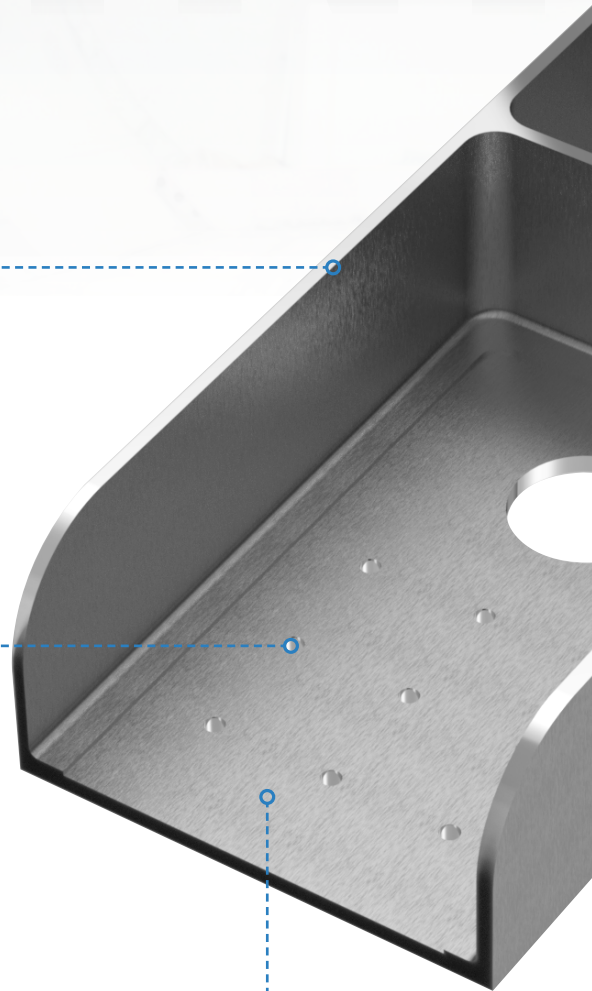
- Outil multi-goujures pour l'usinage de finition de profilés
- Convient pour l'usinage conventionnel ou à grande vitesse
- La nouvelle géométrie de rayon de coin prolonge la durée de vie et améliore l'état de surface
- 1er choix pour la finition du rayon de raccordement dans les coins peu profonds
- Carbure résistant à grain inférieur au μm et résistant aux copeaux avec revêtement PVD Kyocera
- Gamme semi-standard personnalisable avec des diamètres de $\varnothing 5$ à $\varnothing 32$ mm



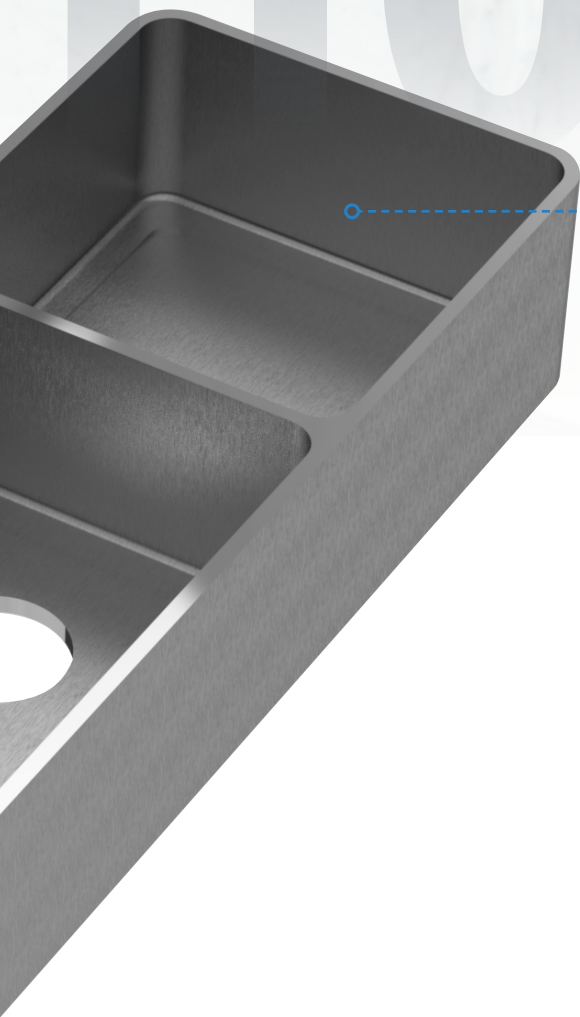
KDA 5xD

Perçage de petits diamètres

- Excellentes performances de perçage
- La vaste gamme permet de s'adapter à toute une série d'applications
- Usinage stable avec une forme d'arête de coupe unique



FINITION



Finition NTS

Fraise de finition SC haute performance

- Arêtes de coupe inégalement divisées
- La conception de la goujure à quatre hélices interrompt les fréquences de vibration
- Carbure résistant à grain inférieur au μm et résistant aux copeaux avec revêtement PVD Kyocera
- Convient pour l'usinage à vitesse conventionnelle ou à grande vitesse
- Personnalisable pour répondre à vos besoins individuels
- Diamètres entre $\varnothing 6$ et $\varnothing 32$ mm



Fraise NTS HPC

Fraisage de rainure et ébauche lourde

- Coupes stables et plus profondes
- Convient pour l'usinage de semi-finition et de finition
- Z4 arêtes de coupe inégalement divisées
- La conception de la goujure à quatre hélices interrompt les fréquences de vibration
- Carbure résistant à grain inférieur au μm et résistant aux copeaux avec revêtement PVD Kyocera
- Géométries d'outils conçues pour l'usinage stable haute performance de l'acier inoxydable ; d'alliages de titane et de nickel
- Diamètres entre $\varnothing 5$ et $\varnothing 32$ mm



AILE (NERVURE, POUTRE, LONGERON)

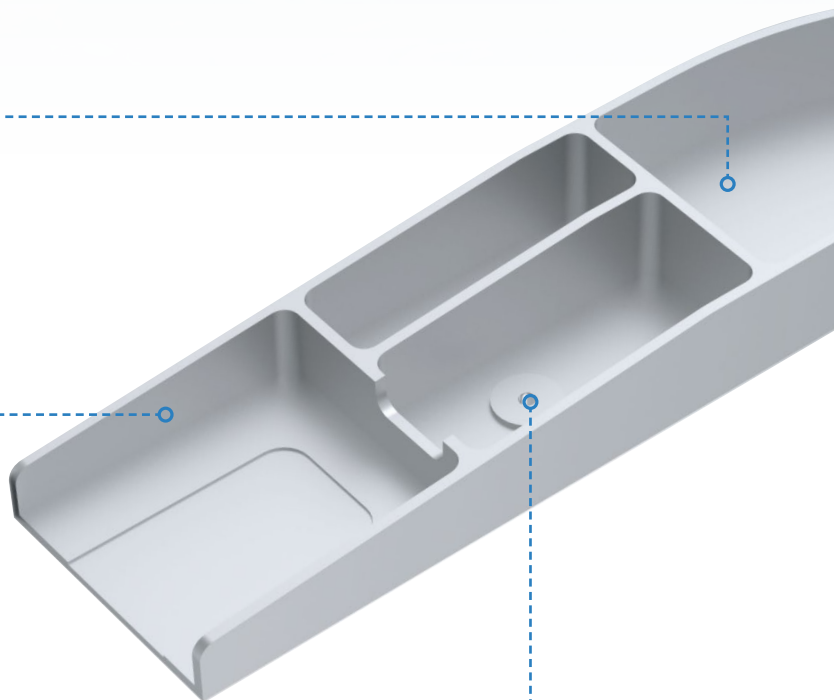
Duralumin (Al-Zn, alliage Al-Li)



MEAS (PDL025)

Surfaçage/usinage de poche

- Ø32: vitesse de coupe max. recommandée $V_c = 3\,000$ m/min.
- Emplacements de plaquette rainurés pour résister à la force centrifuge et assurer un usinage stable à haute vitesse
- Usinage 3 axes avec un angle d'usinage oblique max. de 20° (ø25)
- Le PDL025 permet une longue durée de vie avec une dureté proche de celle du diamant
- Les plaquettes sont spécialement conçues pour l'usinage de l'aluminium



Outil tonneau

Finition de paroi mince

- Faibles efforts de coupe radiales – éliminent les vibrations
- Rapport de génération de surface élevé
- Temps de cycle réduits – Jusqu'à 90 %
- Meilleur état de surface

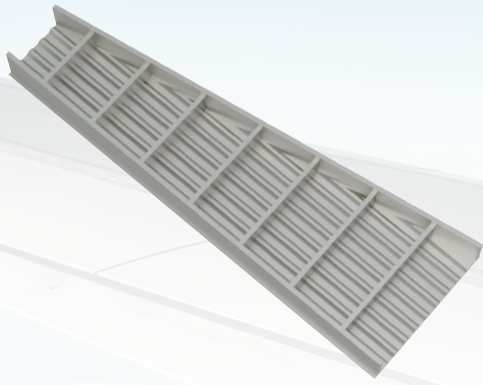


Foret Gamma

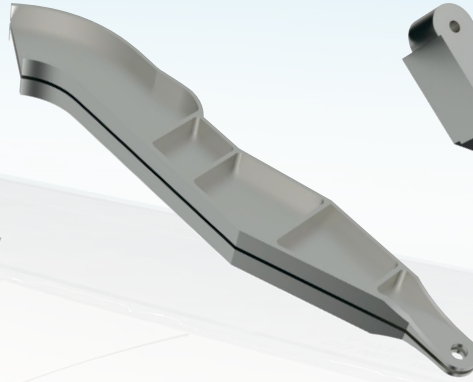
Perçage

- Géométries de coupe simple
- Goujures polies et liquide de refroidissement interne
- Angle de pointe spécial 150°
- Très longue durée de vie
- Dimensions standard disponibles à partir de $\text{Ø}4,0$ mm
- Tailles personnalisées disponibles à partir de $\text{Ø}3,3$ mm

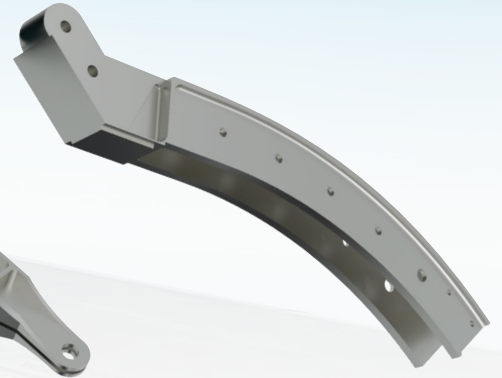




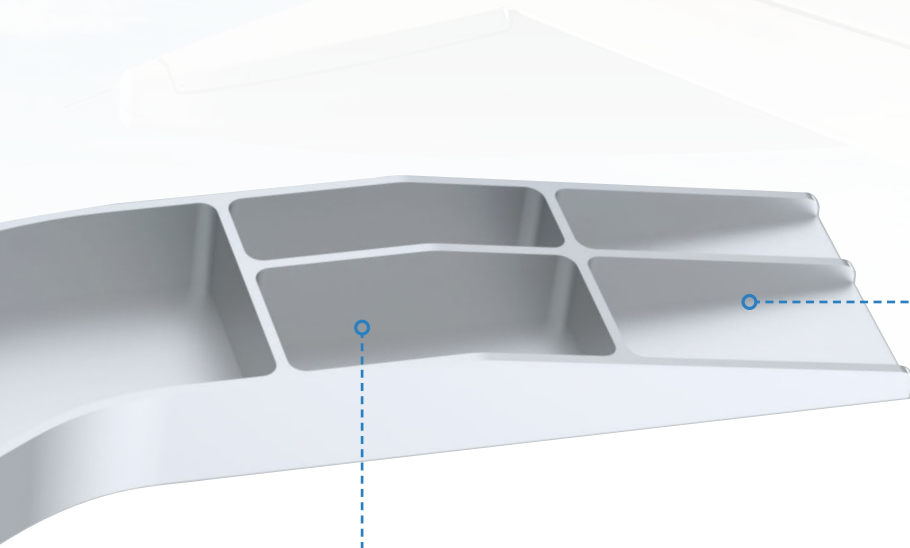
Queue



Bord de fuite



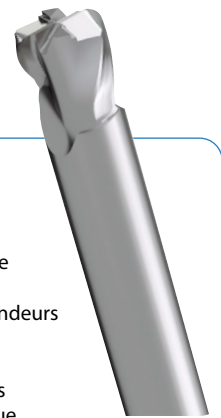
Bord d'attaque



Fraise UA RIP SC

Usinage de poche/ébauche

- Peut être utilisé dans de grandes profondeurs de coupe et à des conditions de coupe relativement basse
- Laisse une surface de pièce en forme d'ondulation
- Nombre de goujures : 2-3



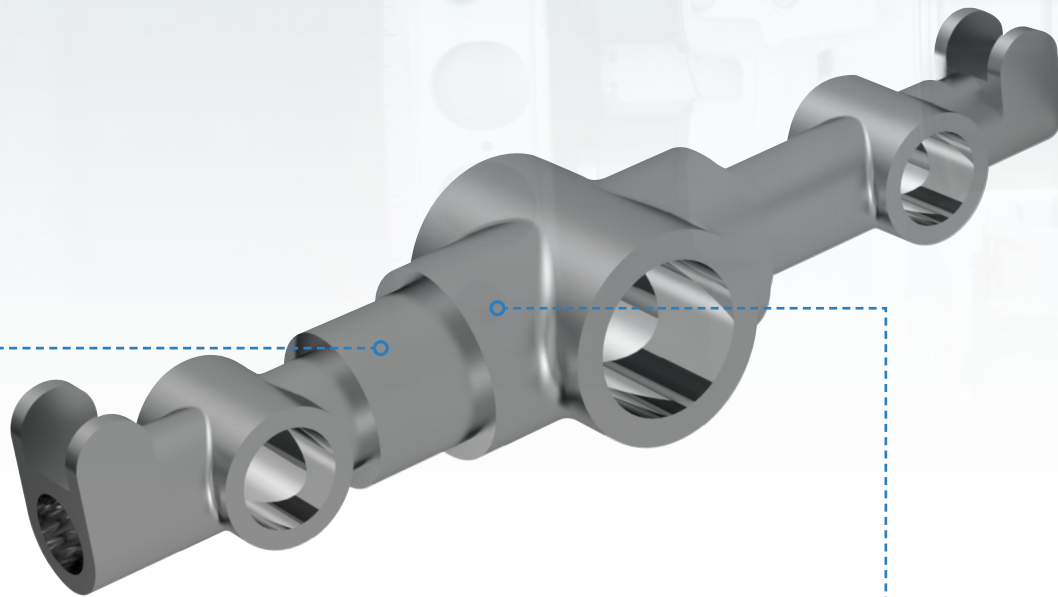
Fraise UA HSC SC

Usinage de poche/ finition

- Optimisé pour l'usinage stable à grande vitesse de l'aluminium
- Peut être utilisé dans de grandes profondeurs de coupe
- Stocké dans des dimensions standard
- Peut être fabriqué dans des dimensions personnalisées ainsi qu'en nez sphérique

TRAIN D'ATTERRISSAGE

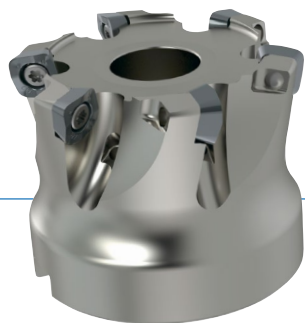
Alliage de titane haute résistance
(TI-5553, TI-10-2-3)



MFH-GM(PR1535)

Surfaçage et profilage

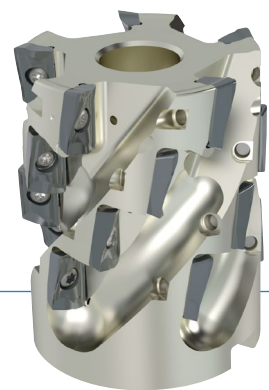
- Très efficace
- Longue durée de vie grâce à la conception anti-vibratoire
- Large gamme d'applications
- Profil Wiper pour une qualité de surface optimale (géométrie FL)



MECHT-JS (PR1535)

Ébauche

- Idéal pour l'usinage d'épaulement, l'usinage en plongée, le fraisage de rainures et l'usinage en ramping
- Les différentes tailles de plaquettes stabilisent l'usinage des alliages de titane et améliorent considérablement la résistance à la rupture
- La conception des goujures empêche le bourrage de copeaux et réduit non seulement les problèmes de vibration, mais également la répétition des problèmes de recyclage de copeaux
- Coupe légère et positive, qui permet d'obtenir des usinages d'épaulements parfaits à 90° et des surfaces lisses
- L'effort de coupe très faible garantit une longue durée de vie.



ÉTIQUETTES RFID UHF EN CÉRAMIQUE

Suivi d'outils pour l'industrie aérospatiale



Dimensions*	5 x 2 x 1,5 mm	6 x 3 x 1,7 mm	10 x 5 x 1,7 mm	15 x 5 x 1,7 mm
Lire la plage	250 mW 10 cm	10 cm	25 cm	35 cm
	1 W 40 cm	60 cm	120 cm	180 cm
Type IC	Monza R6-P	Monza 4QT	Monza 4QT	Monza 4QT
connection	Coupeau inversé	Fil de liaison	Fil de liaison	Fil de liaison
Mémoire EPC	128 bits	128 bits	128 bits	128 bits
Mémoire utilisateur	32 bits	512 bits	512 bits	512 bits

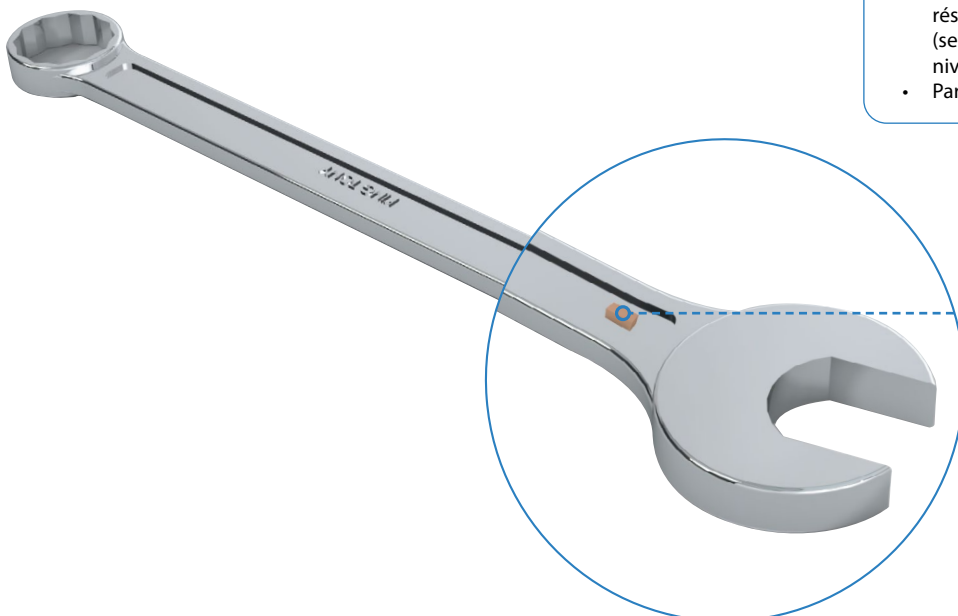
* Des conceptions personnalisées peuvent être fournies sur demande.



ÉTIQUETTES RFID UHF EN CÉRAMIQUE

Suivi des outils

- Existe en 4 tailles standards
- La conception personnalisée est également possible
- Emballage en céramique robuste : peut résister à des températures jusqu'à 300 °C (selon la structure de l'étiquette RFID) et des niveaux d'humidité jusqu'à 85 %
- Parfait pour l'industrie aérospatiale.



Solutions d'outils industriels

Kyocera Unimerco est un fabricant et distributeur mondial qui fournit des solutions d'outils de coupe standard et sur mesure ainsi qu'un savoir-faire et des conseils d'optimisation pour l'industrie manufacturière.

L'entreprise a été fondée en 1964 et s'est depuis développée dans 17 pays, avec plus de 700 employés.

Aujourd'hui, l'entreprise fait partie de la Kyocera Corporation, basée au Japon.



www.kyocera-unimerco.com