



Bracelet avec barrette

Défis liés à l'usinage des bracelets dans l'industrie horlogère

Les bracelets de montres de qualité supérieure sont fabriqués en métal, en cuir, en caoutchouc ou en céramique. La fabrication des bracelets en métal est très exigeante, car elle requiert aussi bien une haute précision mécanique, mais également une surface parfaite.

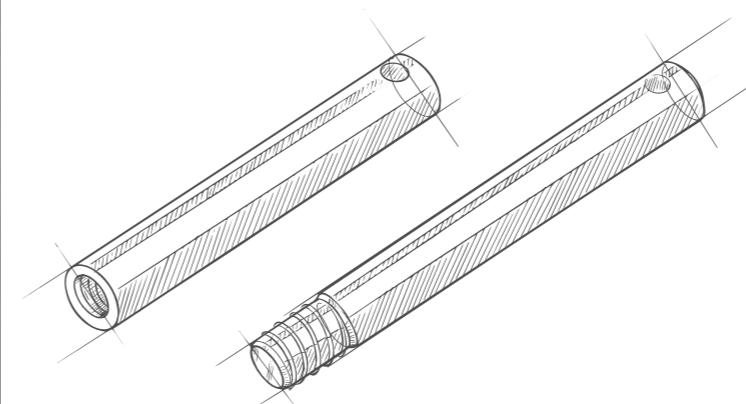
1. Choix du matériau et usinabilité

Les bracelets sont fabriqués à partir de différents matériaux qui apportent chacun des défis spécifiques :

- Acier inoxydable (316L, 904L, 17-4PH) → Difficile à usiner, usure d'outil élevée, difficile à polir
- Titane (grade 2, grade 5) → Léger, mais a tendance à écrouir et est difficile à polir
- Or (750, jaune, blanc ou rosé) → Doux et facile à usiner, mais sensible aux rayures
- Platine → Très difficile, usure d'outil élevée, usinage complexe des surfaces
- Céramique (ZrO_2 , Si_3N_4) → Extrêmement dur, requiert un ponçage ou procédé de moulage par injection
- Caoutchouc/silicone → Requiert de donner une forme précise, sensible à l'abrasion
- Cuir → Usinage manuel, sensible à l'humidité et au vieillissement

2. Précision et tolérances

- Tolérances strictes pour les maillons et les charnières → Forme d'ajustement parfaite requise afin de garantir une sensation de bracelet fluide
- Largeur et épaisseur uniformes → Surtout important pour les bracelets en métal et en céramique
- Charnières et fermoirs parfaits → Doivent fonctionner sans encombre, mais se fermer de manière sécurisée



3. Techniques d'usinage et défis

a) Tournage et fraisage CNC

- Opérations de fraisage et de tournage hautement précises nécessaires pour les maillons et les éléments de jonction
- Usinage difficile des matériaux durs tels que le titane ou la céramique
- Forte formation de bavures sur l'acier inoxydable et le titane → Post-traitement complexe nécessaire

b) Ponçage, polissage et satinage

- Besoin de polissage pour l'acier inoxydable, l'or et la platine → Chronophage, souvent manuel
- Surfaces satinées ou brossées → Doivent être impérativement uniformes
- La céramique requiert des outils diamantés pour une finition parfaite

c) Techniques d'assemblage et montage

- Un vissage ou des liaisons vissées invisibles requièrent une précision extrême
- Les charnières doivent être solides et sans jeu
- Liaisons étanches à l'eau ou flexibles sur des modèles précis

4. Ergonomie et confort de port

- Flexibilité du bracelet → Doit être bien ajusté sur le poignet
- Équilibrage de poids → Surtout important pour les bracelets en or massif ou en platine
- Tolérance cutanée des matériaux → Aucun potentiel allergisant, pas de bord tranchant

5. Ennoblement des surfaces

- Revêtement galvanique (placage or, rhodiage, revêtements en PVD) pour la protection et l'esthétique
- La combinaison des surfaces polies et satinées → Très chronophage et souvent manuelle
- Les bracelets en céramique doivent être post-traités afin d'éviter des bords tranchants

CONCLUSION

L'usinage des bracelets est très complexe, car il requiert aussi bien une précision mécanique qu'un usinage des surfaces de qualité supérieure. L'importante usure de l'outil, la formation de bavures, la précision de montage et le polissage complexe sont particulièrement problématiques.



Usinage du bracelet

3 FENTES



Scie circulaire 1533

Fraise-scie circulaire au carbure monobloc type A, denture fine, selon DIN 1837A, à partir de 0.2 mm d'épaisseur



Scie circulaire 1101/1103

Fraise-scie circulaire à denture fine, à partir d'une épaisseur de 0.1 mm



Scie circulaire 1104

Fraise-scie circulaire à denture fine pour l'usinage des matériaux inoxydables, à partir d'une épaisseur de 0.8 mm



4 FRAISAGE DE FORMES DE FENTES



G-Mold 55B

Optimisé pour ISO M/S et ISO H de Ø 0.5–12.0 mm



1 FRAISAGE DU CONTOUR EXTÉRIEUR



Fraise multi-dents 7520

Pour l'usinage des finitions, compatible avec les températures élevées sur des matériaux difficiles à usiner, à partir de Ø 0.35 mm



Fraise multi-dents 7560

Pour l'usinage des finitions de types d'acier et de superalliages inoxydables, à partir de Ø 0.4 mm



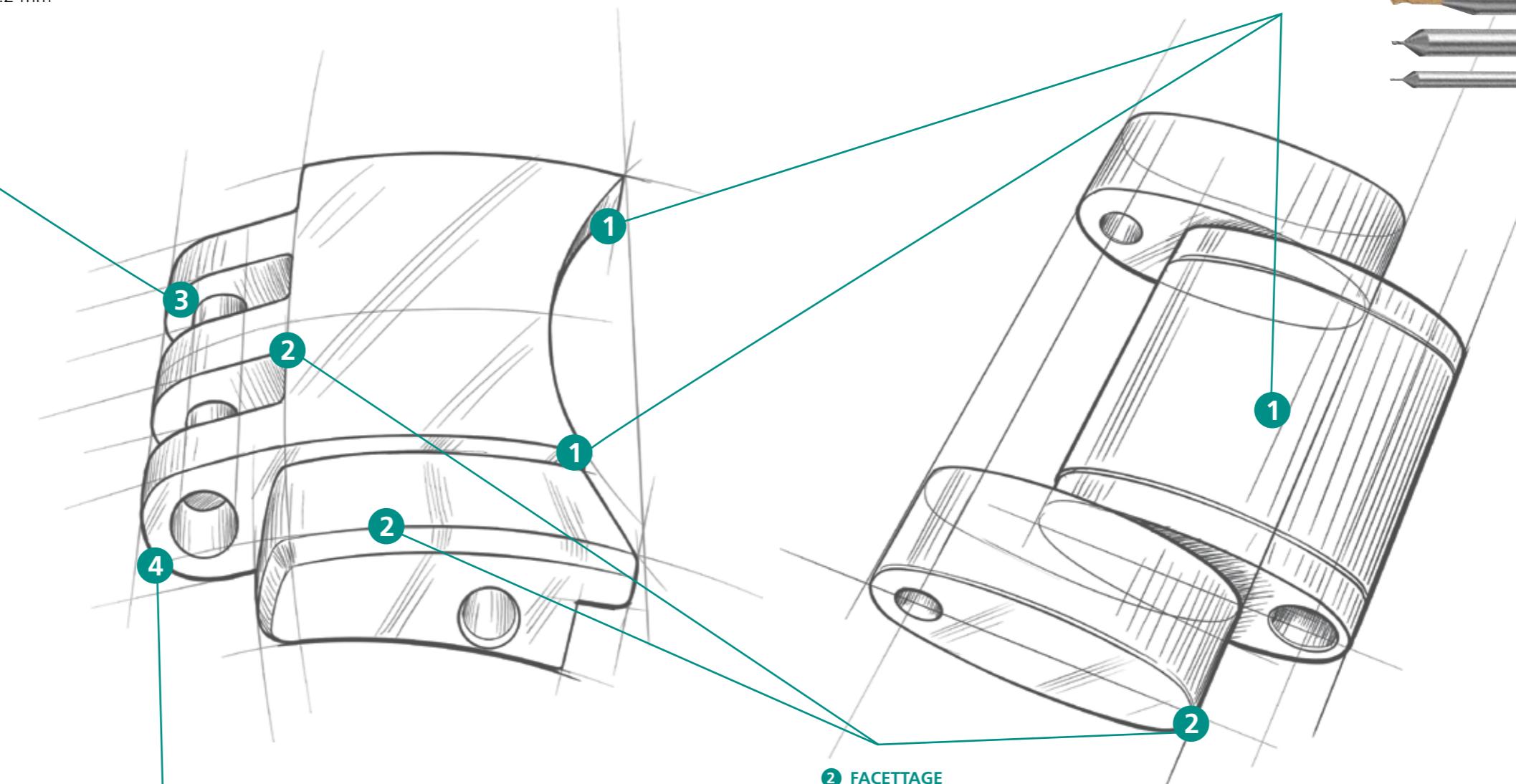
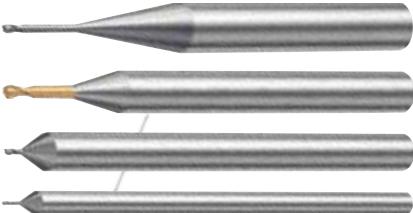
CoroMill Plura HFS

Optimisé pour ISO M et ISO S/ type 2P341/sorte 1640, de Ø 2.0–25.0 mm



CoroMill Plura

Micro-fraisage par copiage 2P211-PC / 2P212-PC, à partir de Ø 0.5 mm



2 FACETTAGE



Bi-FACE 845/846 M

Fraise à chanfreiner Bi-FACE pour le facettement à partir de Ø 0.2 mm, parfaitement compatible avec l'INOX et les superalliages



Usinage du bracelet

1 FILETAGES



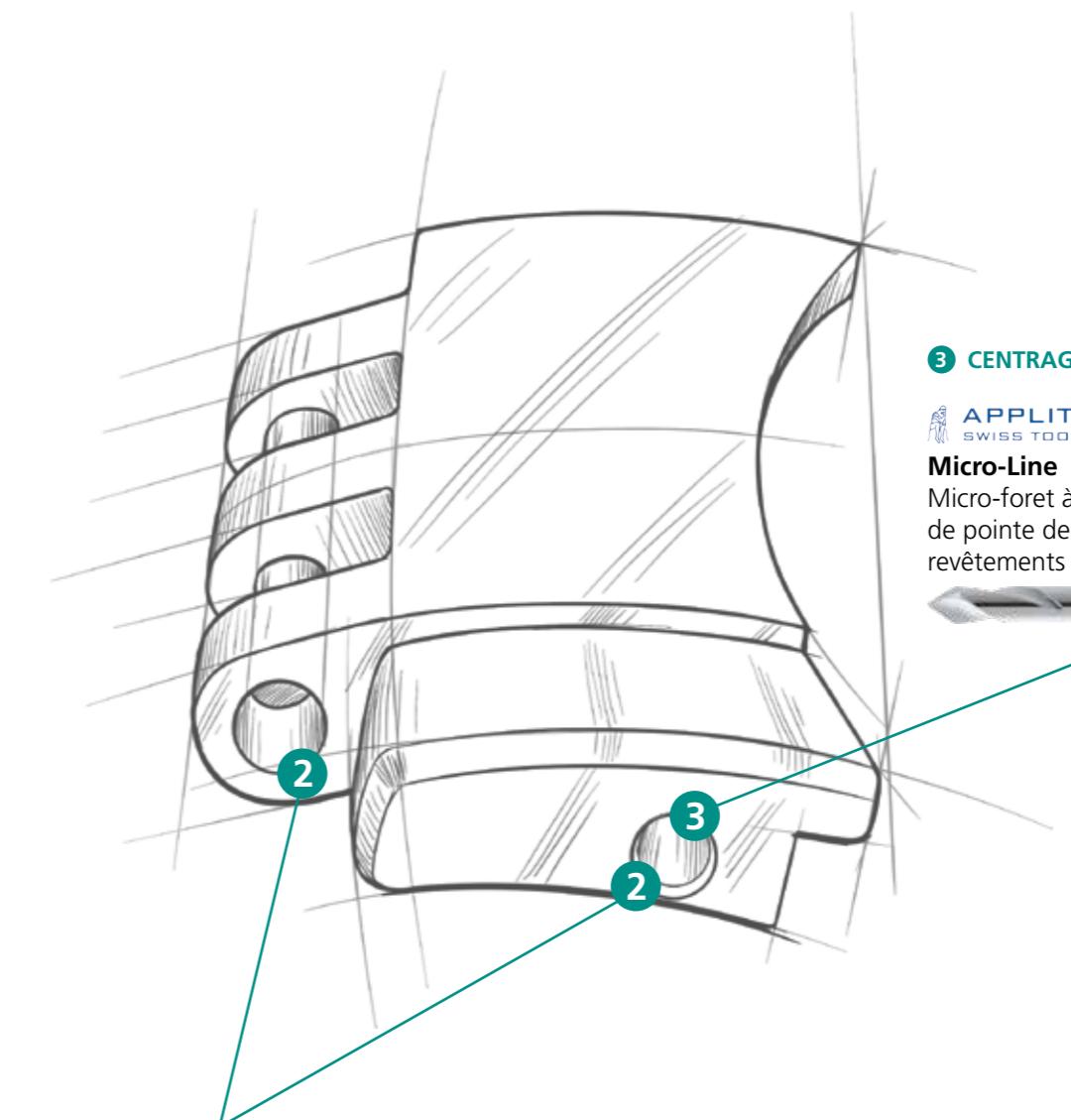
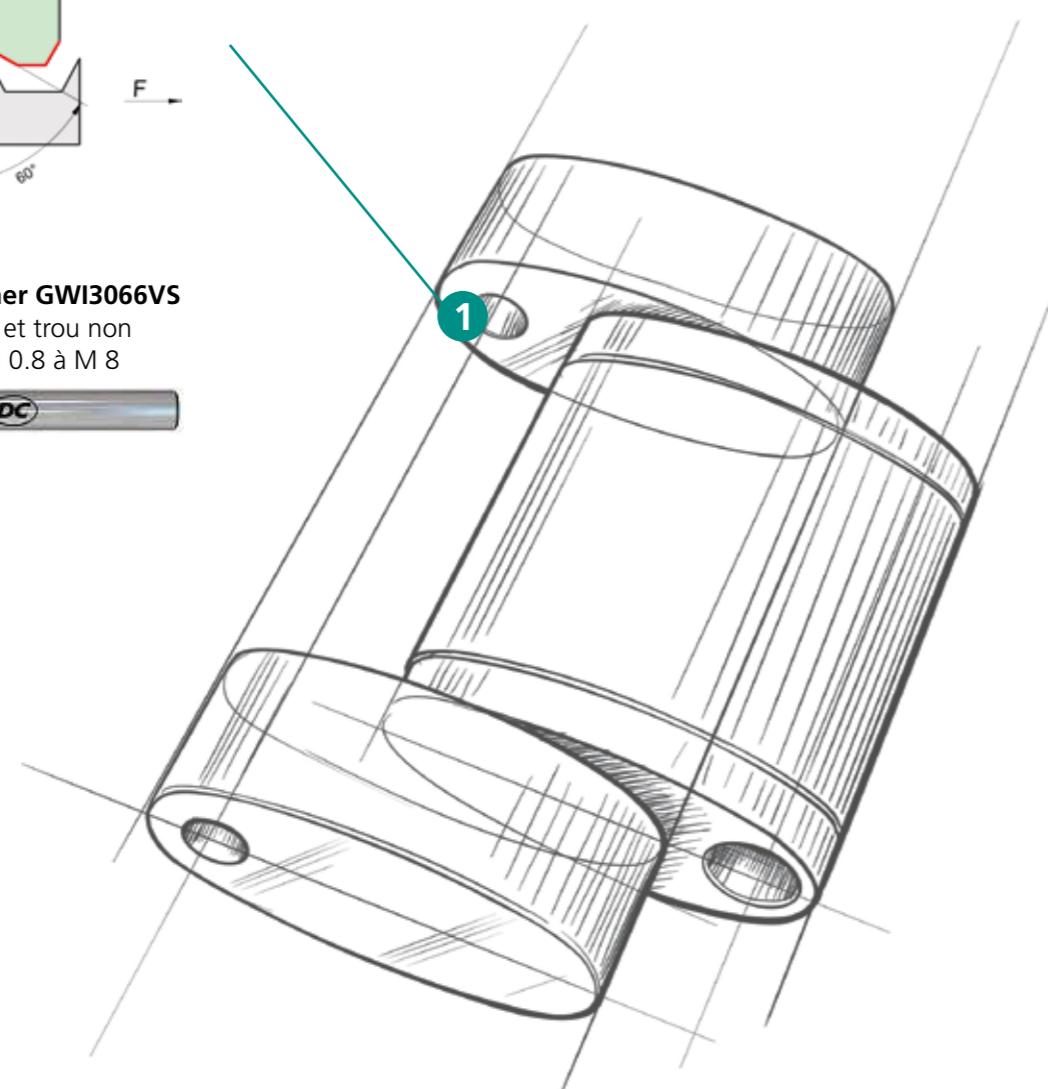
Filetage autobloquant avec système Safelock

Capacité de résistance aux chocs et aux vibrations



Outil à tourbillonner GWI3066VS

Pour trou traversant et trou non débouchant, à de M 0.8 à M 8



3 CENTRAGE



Micro-Line

Micro-foret à centrer VHM avec angle de pointe de 60°/90°, avec différents revêtements spéciaux



2 PERÇAGE POUR MAILLON DE BRACELET



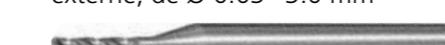
Magaforce 82X

Micro-foret 3xD/5xD/8xD, à partir de Ø 0.1 mm avec pas 0.01 mm



CoroDrill 462 XM- X0BU

Perçage multi-matériaux polyvalent avec arrosage externe, de Ø 0.03–3.0 mm



Micro-foret 2020

Foret en carbure monobloc avec angle de pointe de 130°, de Ø 0.1–2.0 mm



Foret hélicoïdal 1345

Foret haute performance autocentré avec arrosage intérieur pour la production en série, à partir de Ø 3.0 mm



CoroDrill 862 PKD

Longue durée de vie comme foret VHM, pour les matériaux exigeants comme le platine et les corps verts céramiques, de Ø 0.3–3.0 mm



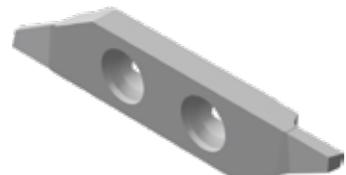
Usinage de la barrette

1 DÉCOLLETAGE

APPLITEC SWISS TOOLING

TOP-Line 711

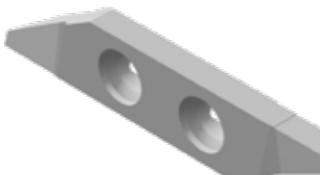
Plaquette pour tronçonnage, type 711-0.5-TIALN



APPLITEC SWISS TOOLING

TOP-Line 712

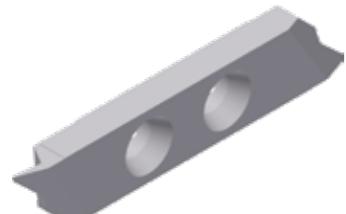
Plaquette pour tournage en avance, type 712-30-TIALN



APPLITEC SWISS TOOLING

TOP-Watch 743SF

Plaquette pour tournage de finition en marche arrière, type 743SF-10/3-HTAF



APPLITEC SWISS TOOLING

TOP-Watch SFX

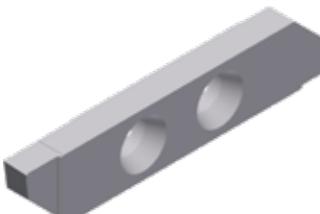
Plaquette pour le tournage de micro-filetage, type 746SFX/736SFX



APPLITEC SWISS TOOLING

TOP-Watch 748SF

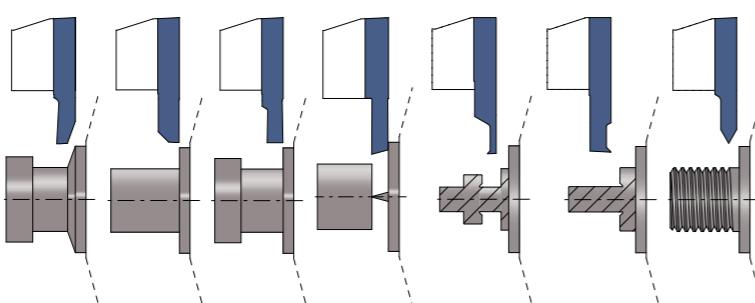
Plaquettes pour micro-gorges, type 748SF-E03-A45°



APPLITEC SWISS TOOLING

TOP-Watch SF

Plaquettes pour le décolletage dans l'industrie horlogère, différentes géométries



2 PERÇAGE DANS DES SURFACES CONVEXES

SANDVIK COROMANT

CoroDrill 462 XM- XOB

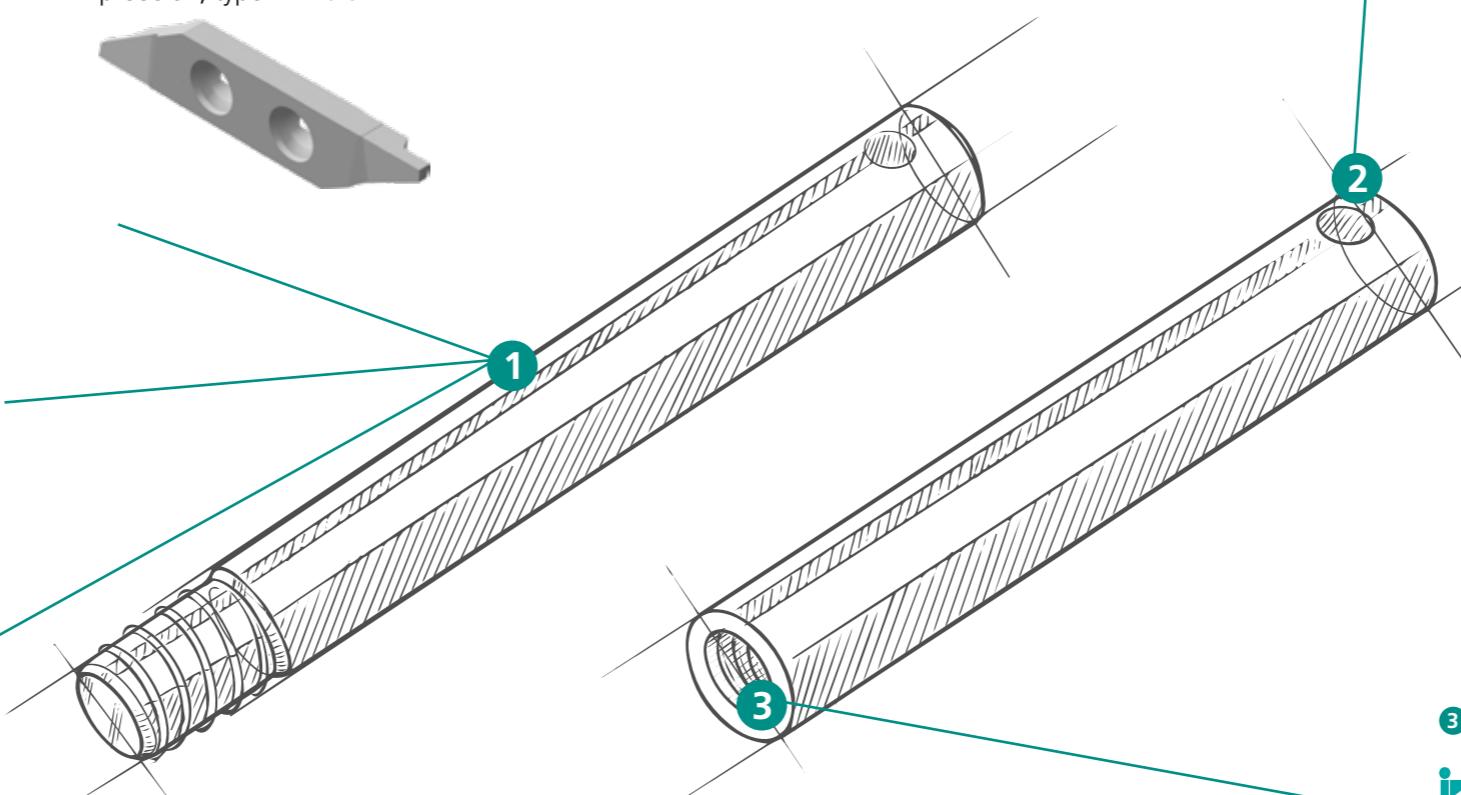
Perçage multi-matériaux polyvalent avec arrosage externe, de Ø 0.03–3.0 mm



SANDVIK COROMANT

CoroDrill 862 PKD

Longue durée de vie comme foret VHM, pour les matériaux exigeants comme le platine et les corps verts céramiques, de Ø 0.3–3.0 mm



3 MICRO-TARAUDAGE

IFANGER

Barre d'alésage à fileter MTGE

avec angle de profil 60°, revêtu de TiAlN



IFANGER

Barre d'alésage à fileter MTGW

avec angle de profil 55°, revêtu de TiAlN

